

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ
MESTRADO PROFISSIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA

ANDRESA GLICÉRIO TAVARES

SISTEMA ABO, O JOGO!



O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

1.1 – Produto

O produto escolhido é um jogo de quebra-cabeça para ser jogado por várias pessoas reunidas em um caráter colaborativo. O quebra-cabeça poderá ser jogado entre duas ou quatro equipes e, ficará disponível para impressão, permitindo que qualquer professor possa usá-lo em sua unidade escolar, de acordo com sua disponibilidade de material.

As peças contêm genótipos e fenótipo do tipo sanguíneo da geração parental nos quais se encaixam as peças dos genótipos e fenótipos de seus respectivos descendentes. (Tabela e figuras). As peças se encaixam de acordo com as quantidades de fenótipo e genótipo dos descendentes, formando grupos com probabilidades diferentes.

1.2 - Preparação para o Jogo

Serão apresentadas aos alunos relatos de pessoas famosas que já tiveram problemas com transfusões sanguíneas, doenças relacionadas ao sistema sanguíneo humano. Podem ser apresentados também trechos de filme que abordem o assunto, porém, é preciso lembrar que esse momento deve ser breve e não apresentar respostas, apenas despertar e gerar curiosidade sobre o assunto.

Sugestões: Ator Genésio Amadeu (Chico de chiquititas)

O Sociólogo Betinho (era hemofílico)

O caso dos milionários americanos que acreditavam que transfusões sanguíneas retardavam o envelhecimento.

Episódio da série Sob Pressão (pais proíbem transfusão sanguínea por conta da religião)

Episódio Pai Herói de Turma da Mônica (o pai do Cebolinha sai para doar sangue).

1.3 - Modo de jogar

Para começar o jogo, os alunos serão divididos em grupos, representando equipes médicas que precisam solucionar um caso clínico (problematização) e tratar um paciente de forma adequada de acordo com as características de seus genótipos. Cada equipe escolhe suas respectivas peças, que se encaixam em seus possíveis genótipos/fenótipo após os cruzamentos.

Ao receberem as peças, as equipes recebem também uma ficha, da mesma

cor das peças, que contem um caso clínico (problematização) e são orientadas sobre como investigar os dados clínicos (investigação) para solução do caso (conclusão) empregando conceitos relacionados às Leis de Mendel. A outra equipe, ou o próprio docente, terá a função de apresentar o caso clínico (problematização) e conferir se a elaboração das soluções (hipóteses) está adequada ao longo do jogo.

As fichas que trazem casos clínicos e sua solução serão distribuídas entre os participantes, que seguem uma sequência investigativa. Ao percorrer esse percurso o aluno será envolvido na construção dos conceitos relacionados aos conteúdos de genética correspondentes a segunda Lei de Mendel, como probabilidade e porcentagem através dos sistemas sanguíneos humanos. (tabela de casos clínicos).

A cada etapa cumprida, a equipe retira uma peça que se encaixa em outras. Ao final, a equipe apresenta sua construção para um supervisor, uma tabela com os gabaritos (Figura 18). Caso esteja correto, o objetivo foi concluído, significando que o conhecimento foi construído de forma significativa. Entretanto se o gabarito não estiver de acordo, o que levará a falha no tratamento e morte do paciente a equipe deverá reiniciar o tratamento, significando que o conhecimento não foi construído de forma correta. O professor terá então o papel de supervisionar o trabalho da equipe e identificar o ponto exato onde houve um erro na construção do conhecimento. Através da interação dialógica, o professor poderá então trabalhar na construção correta do conhecimento.

O jogo termina quando as equipes ajudarem seus pacientes, tendo seu quebra cabeça completo.

Não previmos coleta ou análise de dados (metodologias qualitativas ou quantitativas) apenas focalizamos em facilitar a construção dos conceitos acima relacionados abrindo margem para um trabalho futuro, no qual se pode quantificar o quanto o jogo atingiu o objetivo alcançando uma construção significativa e correta dos conceitos trabalhados.

Como também não está prevista a aplicação, umas fichas foram utilizadas em uma atividade (AASA – Atividade aplicada em Sala de Aula), demonstrando sucesso no empenho dos alunos e, principalmente na construção dos conteúdos interdisciplinares em uma atividade piloto curricular.

1.4 - Fichas investigativas

Cada ficha apresenta um caso clínico, que serve como elemento

problematizador. Cada vez que a equipe avança na elucidação do caso clínico, recebe uma peça do quebra-cabeça, da mesma cor da ficha. Usamos tons diferentes de cada cor, nas fichas e nas peças, para distinguir as equipes. São 14 fichas (Figuras de 3 a 17) que trabalham os seguintes conteúdos relacionados às Leis de Mendel.

Fichas 1 e 2 - Transfusão sanguínea, tipos sanguíneos, conceitos de doadores e receptores universais dentro do sistema ABO e fator Rh.

Fichas 3 e 4 – Doença hemolítica perinatal e fator Rh, genes, genótipo e fenótipo.

Fichas 5 e 6 – Herança dos cromossomos sexuais, hemofilia e heredograma, genes, genótipo, fenótipo e porcentagem.

Fichas 7 e 8 – Tipos sanguíneos, aglutinação, alelos.

Fichas 9 e 10 – Aglutinação e tipos sanguíneos.

Fichas 11 e 12 – Heredograma, hereditariedade, quadro de punnet, probabilidade e porcentagem.

Fichas 13 e 14 – Problema com identificação de tipos sanguíneos.

1.5 - As peças

Já as peças indicadas na (Figura 2) (Anexos) apresentam as 21 combinações possíveis de genótipos da geração parental e, os possíveis genótipos de suas proles, sem a devida porcentagem, mas divididos sempre em cinco peças para que os alunos consigam assimilar as peças às frequências na de forma de adição. A peça central se refere ao genótipo da geração parental, nela se encaixam quatro peças representando os genótipos da geração F1, cada uma faz uma alusão ao valor de 25% ou $\frac{1}{4}$, trabalhando de forma interdisciplinar os conteúdos de genética e matemática (genes alelos, genótipo, fenótipo, porcentagem e probabilidade).

1.6 - Regras

Algumas regras foram criadas com o objetivo de nortear o andamento do jogo e obter um melhor resultado.

- Dividir as equipes entre duas e quatro para que o jogo não fique demorado.

O número de equipes dependerá de quantos alunos tiverem na turma, porém, mais equipes tornam o jogo mais dinâmico.

- Escolher um caso clínico.

O professor ou as equipes escolhem os casos clínicos (fichas). O ideal é usarem fichas de cores semelhantes, pois tratam os mesmos conteúdos.

- Sortear a ordem das jogadas.

Decidir a ordem em que as equipes darão as respostas e quem lê as fichas.

Cada equipe fica com a ficha de outra equipe para ler o caso clínico e para elaboração das hipóteses (problematização). Pode-se também adotar um mediador para a função de leitura do caso clínico e conferência das hipóteses. As hipóteses podem ser anotadas em uma folha para que não haja equívocos e, facilite a construção de outra hipótese, se for o caso.

- Se a hipótese for correta, a equipe ganha uma peça para o seu quebra-cabeças.

Neste momento as equipes pegam peças da mesma cor de sua ficha para facilitar a identificação das equipes. Não existe uma sequência de peças, ela deve ser aleatória. Pode-se deixar os genótipos à mostra ou virados para baixo, o importante é que os alunos observem que se trata dos genótipos da geração F1 (peça central), e dos possíveis genótipos da F2 com suas probabilidades/porcentagens. O professor decide no início do jogo a disposição das peças.

- O jogo termina quando todas as equipes finalizarem seu quebra-cabeças.

Esta é a forma colaborativa, mais se docentes e discentes acharem apropriado, o jogo pode terminar quando a primeira equipe montar o seu quebra-cabeça, tornando o jogo opositor.

1.7 - Gabarito

Trazemos também uma tabela com os gabaritos para facilitar a mediação do docente e a conferência pelas equipes e jogadores, (Figura 18).

1.8 – Avaliação

O fim do jogo os alunos receberão um questionário, no modelo verdadeiro e falso, que tem o objetivo de mostrar o que foi assimilado e o que ainda precisa ser trabalhado sobre as leis de Mendel.

Questionário de avaliação

- 1- Ao atender um paciente sem identificação precisando de transfusão

sanguínea o médico de pedir um exame com marcador do sistema ABO e do fator Rh.

() Verdadeiro () Falso

2- A hemofilia é uma doença em que a mãe transmite o gene para os filhos.

() Verdadeiro () Falso

3- Em caso de mãe Rh negativo e feto Rh positivo, não é possível a sobrevivência de ambos.

() Verdadeiro () Falso

4- Heredograma é um grafico que não auxilia nos estudos genéticos.

() Verdadeiro () Falso

5- Pais O- podem ter filhos A-.

() Verdadeiro () Falso

6- Do cruzamento pai IAIB e mãe lai existe 2/4 de chance de nascer uma criança do tipo sanguíneo A.

() Verdadeiro () Falso

7- A determinação do tipo sanguíneo é feita por um exame complicado e de alto custo.

() Verdadeiro () Falso

8- Doar sangue é um ato de empatia que pode salvar várias vidas.

() Verdadeiro () Falso

9- Quando pai é hemofilico, todas as meninas são hemofílicas.

() Verdadeiro () Falso

10- Genótipo é a informação contuda no gene. Fenótipo é a manifestação dessa informação.

() Verdadeiro () Falso

1.9 - Material

Como se pretende que o jogo passa ser utilizado nas mais diversas realidades, devendo então ter um baixo custo, abaixo segue uma tabela de sugestão de material e o custo aproximado de cada material.

Material Sugerido	Preço
Impressão 3D	+ ou - \$ 50,00
MDF	- ou - \$ 20,00
EVA (6 mm)	+ ou - \$ 6,00
Cartolina	+ ou - 1,00
Papelão (pode ser reciclado)	+ ou - 0,70
Folhas A4 (resma com 100 fls)	+ ou 14,00

2.0 – Exemplo do jogo

Equipe A
A equipe a lê a problematização 1 da ficha 9 para a equipe B.

Anotam e conversam sobre hipóteses.

Divulgam e discutem suas hipóteses com a outra equipe.

O professor ou um aluno da outra equipe confere o gabarito e a hipóteses está correta.

A equipe ganha uma peça do quebra cabeça da cor rosa claro.

A equipe B lê para a equipe A a problematização 2 da ficha 9.

Anotam e conversam sobre hipóteses.

Equipe B
A equipe b lê a problematização 1 ficha 10 para a equipe A.

Anotam e conversam sobre hipóteses.

Divulgam e discutem suas hipóteses com a outra equipe.

O professor ou um aluno da outra equipe confere o gabarito mas a hipóteses não está correta.

A equipe reformula hipóteses, conversa com a outra equipe e chega à conclusão correta.

A equipe ganha uma peça do quebra cabeça na cor rosa.

A equipe A lê para a equipe B a problematização 2 da ficha 9.

Divulgam e discutem suas hipóteses com outra equipe.

O professor ou um aluno da outra equipe confere o gabarito e a hipótese está correta.

Ao acertar novamente a equipe ganha outra peça da cor rosa.

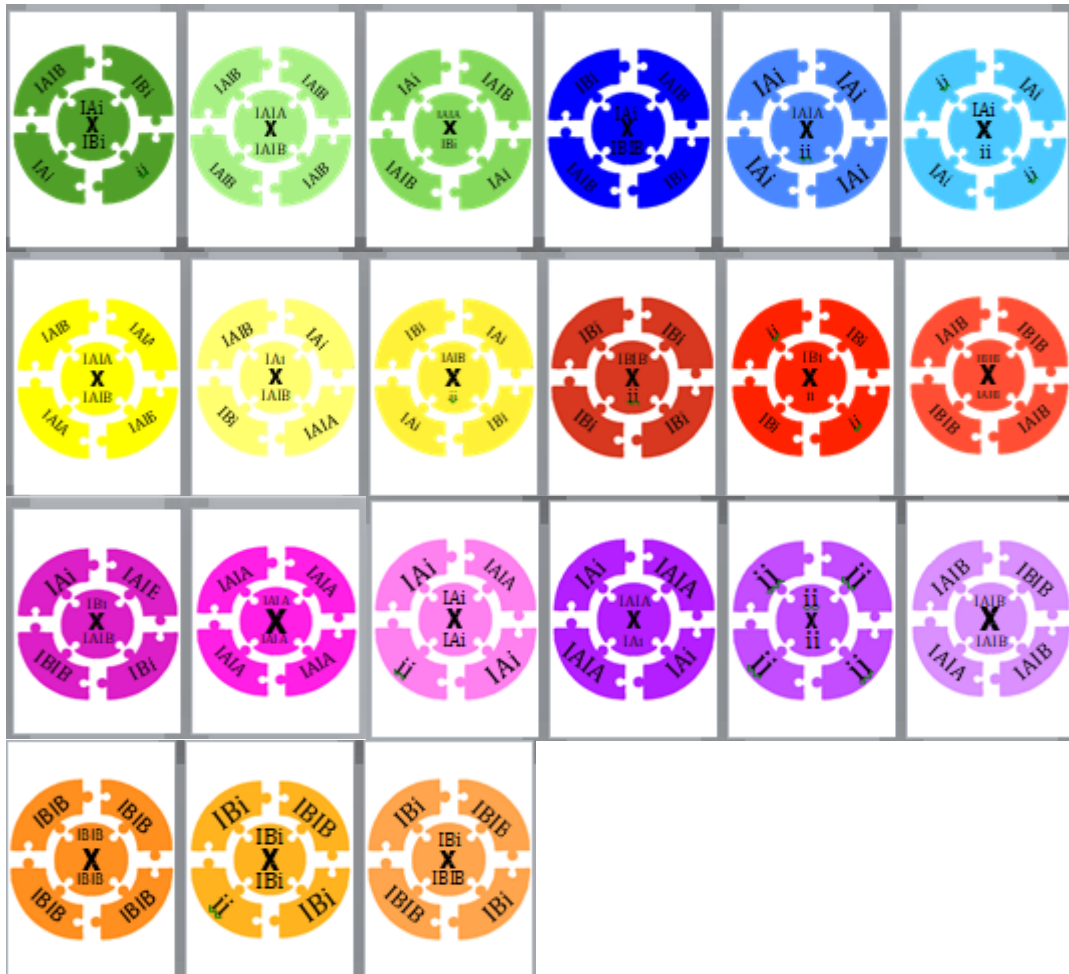
Anotam e conversam sobre hipóteses.

Divulgam e discutem suas hipóteses com outra equipe.

O professor ou um aluno da outra equipe confere o gabarito e a hipótese está correta.

E assim, até que as equipes construam o quebra cabeça referente às suas fichas, analisando os genótipos da geração parental e da F1.

PEÇAS (Figura 2)



FICHAS DE CASOS CLÍNICOS (Figura de 3 a 17)

Problematização 1 (verde claro)	Hipóteses 1
Vídeo: https://youtu.be/vEdPotBaYok?si=4-VHJJlZA_CJ_zKZ 1. No plantão de sua equipe chegou um paciente, que após um acidente de moto, apresenta hemorragia, e precisa de uma transfusão de sangue urgente. Como o paciente está inconsciente e não tem contato com familiares ou conhecidos, elabore uma estratégia (hipótese) para que sua equipe possa identificar o tipo sanguíneo do paciente e fazer a transfusão correta.	• Exame de sangue. • Exame de urina. • Exame de fezes. • Marcador do Sistema ABO • Marcador para RH. O que deve ser avaliado em cada exame acima e como? Portanto, qual deles é o mais apropriado e por quê?
2. O exame apontou tipo sanguíneo de receptor universal. Qual será o tipo sanguíneo a ser transfundido?	• A+ A- B+ B- • O+ O- AB+ • AB- • O- O que é o sistema ABO? Por que ele é útil para solucionar esse problema biológico?
3. O que acontece se seu paciente for Rh- e receber sangue Rh+?	• A transfusão causa a morte do paciente. Por quê? • O organismo do paciente passa a produzir o anticorpo anti Rh. Por quê?

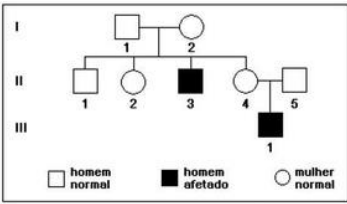
	• A transfusão ocorre normalmente. Por quê?
--	---

Problematização 2 (verde escuro)	Hipóteses 2
Vídeo: https://youtu.be/vEdPotBaYok?si=4-VHJJlza_CJ_zKZ 1. No plantão de sua equipe chegou um paciente que após um acidente de moto apresenta hemorragia, precisando de uma transfusão sanguínea urgente. Como o paciente está inconsciente e não tem contato com familiares ou conhecidos, investigue como a equipe pode descobrir o tipo sanguíneo do paciente e fazer a transfusão correta.	• Exame de sangue. • Exame de urina. • Exame de fezes. • Marcador do Sistema ABO • Marcador para RH. O que deve ser avaliado em cada exame acima e como? Portanto, qual deles é o mais apropriado e por quê?
2. O exame apontou tipo sanguíneo de doador universal. Qual será o tipo sanguíneo a ser transfundido?	• A+ A- B+ B- • O+ O- AB+ • AB- • O- O que é o sistema ABO? Por que ele é útil para solucionar esse problema biológico?

3. O que acontece se seu paciente for Rh+ e receber sangue Rh-?	• A transfusão causa a morte do paciente. Por quê? • O organismo do paciente passa a produzir o anticorpo anti Rh. Por quê? • A transfusão ocorre normalmente. Por quê?

Problematização 3 (azul claro)	Hipóteses 3
Texto: Doença Hemolítica Perinatal: como identificar e prevenir... (MINISTÉRIO DA SAÚDE) 1. A solução está em...	• Não engravidar. Por quê? • Aplicar um neutralizador de anti Rh. • Aplicar uma terapia celular? • Aplicar uma terapia celular à base de soro anti Rh? • Fazer uma transfusão do sangue do feto. Por quê? • Qual é a base biológica da sua decisão?
2. As hemácias do feto não são destruídas na primeira gestação, pois...	• O organismo da mãe não reconhece o feto. • O próprio feto se defende dos ataques dos anticorpos. • O organismo da mãe ainda não tem o anti Rh. Por quê?
3. O feto é Rh+ devido...	• Ao gene recebido do pai. • Ao gene recebido da mãe.

Problematização 4 (azul escuro)	Hipóteses 4
Texto: Doença Hemolítica Perinatal: como identificar e prevenir... (MINISTÉRIO DA SAÚDE) 1. Sabendo que o genótipo do Rh- é recessivo (rr), o genótipo do pai para que o feto seja Rh+ é...	• Rr ou RR • Rr • Rr • RR Qual é a base biológica que explica sua resposta?
2. Um casal Rh- não poderá ter filhos Rh+ pois...	• Seus genótipos são incompatíveis. • Seus pais não apresentam o gene dominante R. Qual é a base biológica que explica sua resposta?
3. Um casal homozigoto dominante (RR) não poderá ter filhos Rh- pois...	• Seus organismos eliminam naturalmente o genótipo rr. • O ambiente elimina o fenótipo. • Os pais não apresentam o gene recessivo r. Qual é a base biológica que explica sua resposta?

Problematização 5 (amarelo claro)	Hipóteses 5
 LINHARES, S.; GEWANDSZNAIDER, F., <i>Biologia - Volume Único</i>, São Paulo: Ática, 2006, p. 413. 1. A hemofilia é um distúrbio na coagulação do sangue causada pela deficiência na produção de determinadas proteínas responsáveis pela coagulação sanguínea (fatores de coagulação VIII e IX). Como mostra o heredograma acima. Um paciente sofreu um acidente, fez transplante, mas continua evoluindo com hemorragia, Por quê?	• Houve erro no transplante. • Ele está reagindo ao transplante e isso é normal. • Ele é hemofílico. Qual é a base biológica que explica sua resposta?
2. Sua equipe entrou em contato com os familiares e a mãe do paciente relatou que ela a irmã e mãe sofrem desse proplema. O que isso significa?	• Porque é uma doença condicionada ao cromossomo Y, presente apenas em meninos. • Porque é uma doença condicionada ao cromossomo X, onde os meninos o recebem de suas mães. • A afirmação não procede.
3. Qual a chance do um casal formado pelo indivíduo 2 da geração II com o indivíduo I da geração III ter filhos normais?	• 100% • 50% • 25% • 0%

Problematização 6 (amarelo escuro)	Hipóteses 6
LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F., <i>Biologia - Volume Único</i>, São Paulo: Ática, 2006, p. 413. 1. A hemofilia é um distúrbio na coagulação do sangue causada pela deficiência na produção de determinadas proteínas responsáveis pela coagulação do sangue (fatores de coagulação VIII e IX). Como mostra o heredograma acima. Considere que o indivíduo 2 da geração II case-se com o indivíduo 1 da geração III. Qual seria o genótipo possível para sua prole?	• Aqui a equipe deve primeiro descobrir os genótipos dos indivíduos 2 da geração II e, 1 da geração III. • Para demonstrar os genótipos da prole, use o quadro de Punet.
2. Por que dizemos que na hemofilia os pais não transmitem para seus filhos?	• Porque é uma doença condicionada ao cromossomo Y, presente apenas em meninos. • Porque é uma doença condicionada ao cromossomo X, onde os meninos o recebem de suas mães. • Porque os pais transmitem para seus filhos o cromossomo Y e a hemofilia é condicionada pelo cromossomo X, recebido da mãe.

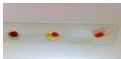
3. Qual a probabilidade do casal descrito na letra a desta ficha, ter um filho hemofílico?	Use o quadro de punet.

Problematização 7 (vermelho claro)	Hipóteses 7																				
O que é genoma? - Brasil Escola - UOL https://brasilecola.uol.com.br › ... › O que é Biologia? <table><tr><th>Grupo sanguíneo Fenótipo</th><th>Genótipo</th><th>Proteínas (aglutinógenos)</th><th>Anticorpos (aglutininas)</th></tr><tr><td>Sangue A </td><td>IAIA IAi</td><td>Condicionado pelo gene IA </td><td>Anti-B </td></tr><tr><td>Sangue B </td><td>IBIB IBi</td><td>Condicionado pelo gene IB </td><td>Anti-A </td></tr><tr><td>Sangue AB </td><td>IAIB</td><td> </td><td>Sem anticorpos.</td></tr><tr><td>Sangue O </td><td>ii</td><td>Sem aglutinógenos.</td><td>Anti-A e Anti-B  </td></tr></table>	Grupo sanguíneo Fenótipo	Genótipo	Proteínas (aglutinógenos)	Anticorpos (aglutininas)	Sangue A 	IAIA IAi	Condicionado pelo gene IA 	Anti-B 	Sangue B 	IBIB IBi	Condicionado pelo gene IB 	Anti-A 	Sangue AB 	IAIB	 	Sem anticorpos.	Sangue O 	ii	Sem aglutinógenos.	Anti-A e Anti-B  	• IAIB; IAi e IAIA • IAIB e IAIA • IBIB e IAIA
Grupo sanguíneo Fenótipo	Genótipo	Proteínas (aglutinógenos)	Anticorpos (aglutininas)																		
Sangue A 	IAIA IAi	Condicionado pelo gene IA 	Anti-B 																		
Sangue B 	IBIB IBi	Condicionado pelo gene IB 	Anti-A 																		
Sangue AB 	IAIB	 	Sem anticorpos.																		
Sangue O 	ii	Sem aglutinógenos.	Anti-A e Anti-B  																		
1. Um exame de sequenciamento genético foi utilizado em uma vara de família para																					

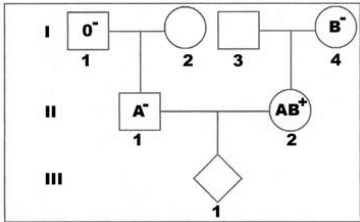
identificar parentescos entre ancestrais e descendentes. No laboratório chegaram amostras de dois tipos sanguíneos AB e A. Os possíveis genótipos identificados foram...																					
2. Se o genótipo do tipo sanguíneo A for IAi, existe chance de AB ser descendente de IAi?	• Não, pois IAIB não apresenta o alelo i. • Sim, se a mãe for portadora do alelo i. • Não, pois o caso está desconsiderando o fator Rh																				
3. Caso a mãe seja portadora do genótipo IAIB o resultado do exame de sequenciamento será...	• Positivo • Negativo																				
Problematização 8 (vermelho escuro)	Hipóteses 8																				
O que é genoma? - Brasil Escola - UOL https://brasilecola.uol.com.br › ... › O que é Biologia? <table><thead><tr><th>Grupo sanguíneo Fenótipo</th><th>Genótipo</th><th>Proteínas (aglutinógenos)</th><th>Anticorpos (aglutinas)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Sangue A </td><td>IAIA IAi</td><td>Condicional pelo gene IA</td><td>Anti-B </td></tr><tr><td>Sangue B </td><td>IBIB Bi</td><td>Condicional pelo gene IB</td><td>Anti-A </td></tr><tr><td>Sangue AB </td><td>IAIB</td><td></td><td>Sem anticorpos.</td></tr><tr><td>Sangue O </td><td>ii</td><td>Sem aglutinógenos.</td><td>Anti-A e Anti-B </td></tr></tbody></table>	Grupo sanguíneo Fenótipo	Genótipo	Proteínas (aglutinógenos)	Anticorpos (aglutinas)	Sangue A 	IAIA IAi	Condicional pelo gene IA	Anti-B 	Sangue B 	IBIB Bi	Condicional pelo gene IB	Anti-A 	Sangue AB 	IAIB		Sem anticorpos.	Sangue O 	ii	Sem aglutinógenos.	Anti-A e Anti-B 	• IBi; IBIB e ii. • IAIB e IAIA • IBIB e IAIA
Grupo sanguíneo Fenótipo	Genótipo	Proteínas (aglutinógenos)	Anticorpos (aglutinas)																		
Sangue A 	IAIA IAi	Condicional pelo gene IA	Anti-B 																		
Sangue B 	IBIB Bi	Condicional pelo gene IB	Anti-A 																		
Sangue AB 	IAIB		Sem anticorpos.																		
Sangue O 	ii	Sem aglutinógenos.	Anti-A e Anti-B 																		
1. Um exame de sequenciamento genético foi utilizado em uma vara de família para identificar parentescos entre ancestrais e																					

descendentes.No laboratório chegou amostras de dois tipos sanguíneos B e O. Os possíveis genótipos identificados foram...	
2. Se o genótipo do tipo sanguíneo B for IBi, existe chance de O ser descendente de O?	• Não pois o pai não tem o alelo i. • Sim, se a mãe for portadora do alelo i. • Não, pois o caso está desconsiderando o fator Rh
3. Caso a mãe seja portadora do genótipo ii o resultado do exame de paternidade será...	• Positivo • Negativo
Problematização 9 (rosa claro)	Hipóteses 9
Reação com anti-A   Amostras feitas com sangue de Andresa G. Tavares A determinação do grupo sanguíneo em laboratório é feita através de um exame bem simples, utilizando apenas uma gota de sangue. Observe a figura. 1. Se colocarmos duas lâminas uma com	A ideia é que os alunos formulem hipóteses sobre as aglutinações que ocorrem, ou não, em cada caso. O professor pode passar um vídeo sobre o assunto. Sugestão: https://youtu.be/QxqNm7UELok?si=LpKWU7nkOBd1LmCv

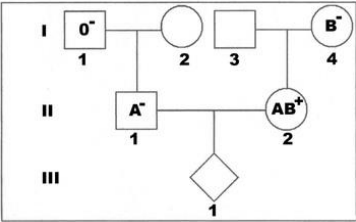
soro Anti-A e outra com soro Anti-B e pingarmos em cada uma o sangue B...	
2. O sangue AB	
3. O sangue O	

Problematização 10 (rosa escuro)	Hipóteses10
 Reação com anti-A  Amostras feitas com sangue de Andresa G. Tavares A determinação do grupo sanguíneo em laboratório é feita através de um exame bem simples, utilizando apenas uma	A ideia é que os alunos formulem hipóteses sobre as aglutinações que ocorrem, ou não, em cada caso. O professor pode passar um vídeo sobre o assunto. Sugestão: https://youtu.be/QxqNm7UELok?si=LpKWU7nkOBd1LmCv

gota de sangue. Observe a figura. 1. Se colocarmos duas lâminas uma com soro Anti-A e outra com soro Anti-B e pingarmos em cada uma o sangue A...	
2. O sangue O	
3. O sangue AB	

Problematização 11 (roxo claro)	Hipótese 11
	Aqui a equipe deve apresentar os tipos sanguíneos dos seguintes indivíduos: • 2 e 3 da geração I. • 1 da geração III.
2. Observando o heredograma e, pensando no casamento dos indivíduos 1 com 2 da geração I, qual a probabilidade de terem	Aqui a equipe deve apresentar/justificar com o quadro

uma menina do tipo O- ?	de Punet.
3. Depois de descobrir o genótipo do indivíduo 1 da geração III, pense se ele se casasse com o indivíduo I da primeira geração. Como poderia ser o genótipo de sua prole?	Aqui a equipe deve apresentar/justificar com o quadro de Punet.

Problematização 12 (roxo escuro)	Hipótese 12
 1. Observando o heredograma e, pensando no casamento dos indivíduos 1 com 2 da geração I, qual a probabilidade de terem uma menina do tipo A- ?	Aqui a equipe deve apresentar os tipos sanguíneos dos seguintes indivíduos: • 2 e 3 da geração I. • 1 da geração III.
2. Vamos considerar que o indivíduo 2 seja heterozigoto.	Aqui a equipe deve apresentar/justificar com o quadro de Punet.
3. Depois de descobrir o genótipo do indivíduo 1 da geração III, pense se ele se casasse com o indivíduo I da primeira geração. Como poderia ser o genótipo de sua prole?	Aqui a equipe deve apresentar/justificar com o quadro de Punet.

--	--

Problematização 13 (laranja claro)	Hipótese 13
Videos: https://youtu.be/NhDHK7As13c?si=_x9PKcg6LkOhz1tB https://youtu.be/DhndJ4R5GwA?si=dHEifaO5NGAGviNw 1. João não sabe seu tipo sanguíneo, mas sabe que seu pai é A+, sua mãe O- e seu irmão é A-. Quais os possíveis tipos sanguíneos de João?	• Tipo sanguíneo A e Fator Rh positivo. • Tipos sanguíneos A ou O e fator Rh positivo ou negativo. • Tipos sanguíneos A ou O e Fator Rh negativo.
2. O genótipo do irmão de João é...	Aqui a equipe deve apresentar/justificar com o quadro de Punet
3. E o da mãe de João é...	Aqui a equipe deve apresentar/justificar com o quadro de Punet

Problematização 14 (laranja escuro)	Hipótese 14
Videos: https://youtu.be/NhDHK7As13c?si=_x9PKcg6LkOhz1tB https://youtu.be/DhndJ4R5GwA?si=dHEifaO5NGAGviNw 1. João não sabe seu tipo sanguíneo, mas sabe que seu pai é A+, sua mãe O- e seu irmão é A-.	• Tipo sanguíneo A e Fator Rh positivo. • Tipos sanguíneos A ou O e fator Rh positivo ou negativo.

Quais as os possíveis tipos sanguíneos de João?	Tipos sanguíneos A ou O e Fator Rh negativo.
2. O genótipo do irmão de João é...	Aqui a equipe deve apresentar/justificar com o quadro de Punet
3. E o da mãe de João é...	Aqui a equipe deve apresentar/justificar com o quadro de Punet

GABARITO (Figura 18)

Problematização/Hipóteses	1	2	3
1	Marcador para sistema ABO	AB-	O organismo do paciente passa a produzir o anticorpo anti Rh.
2	Marcador para sistema ABO	O-	A transfusão ocorre normalmente.
3	Aplicar um neutralizador de anti-Rh.	O organismo da mãe ainda não tem o anti-Rh.	Ao gene recebido do pai.
4	Rr ou RR	Seus pais não apresentam o alelo dominante R.	Seus pais não apresentam o alelo recessivo r.
5	Ele é hemofílico	Porque é uma doença condicionada ao cromossomo X, onde os meninos o recebem de suas mães. A afirmação não procede.	100%

6	Indivíduo 2 geração II – XHXH	Porque os pais transmitem para seus filhos o cromossomo Y e a hemofilia é condicionada pelo cromossomo X, recebido da mãe.	0%
	Indivíduo 1 geração II - XhY		
7	IAIB, IAi e IAIA	Não, pois não apresenta o alelo i.	Negativo
8	IBi, IBIB e ii	Sim, se a mãe for portadora do alelo i.	Positivo
9	Houve aglutinação na amostra Anti-B , e não houve naquela com Anti-A, indicando que o sangue é do tipo B.	Houve aglutinação nas duas amostras, indicando que o sangue é do grupo AB.	Não houve aglutinação em nenhuma amostra identificando o sangue como do grupo O.
10	Os indivíduos do grupo O são geneticamente homozigóticos recessivos.	12	20
11	Indivíduo 2 geração I – A- Indivíduo 3 geração I – A+ Indivíduo 1 geração – III A ou AB ou B.	50% se ogenótipo do indivíduo 2 for Iai	Fazer as combinações: ii x Iai ii x IAIB ii x Ibi ii x IAIA
12	Indivíduo 2 geração I – A- Indivíduo 3 geração I – A+ Indivíduo 1 geração – III A ou AB ou B.	50%	Fazer as combinações: ii x Iai ii x IAIB ii x Ibi ii x IAIA
13	Tipos sanguíneos A ou O e fator Rh positivo ou negativo.	(IAIA ou IAi) (rr)	(ii) (rr)

ANEXO 1 (Moldes)

X

IAI

IBi

IAi IBi

IA

ii

IAI

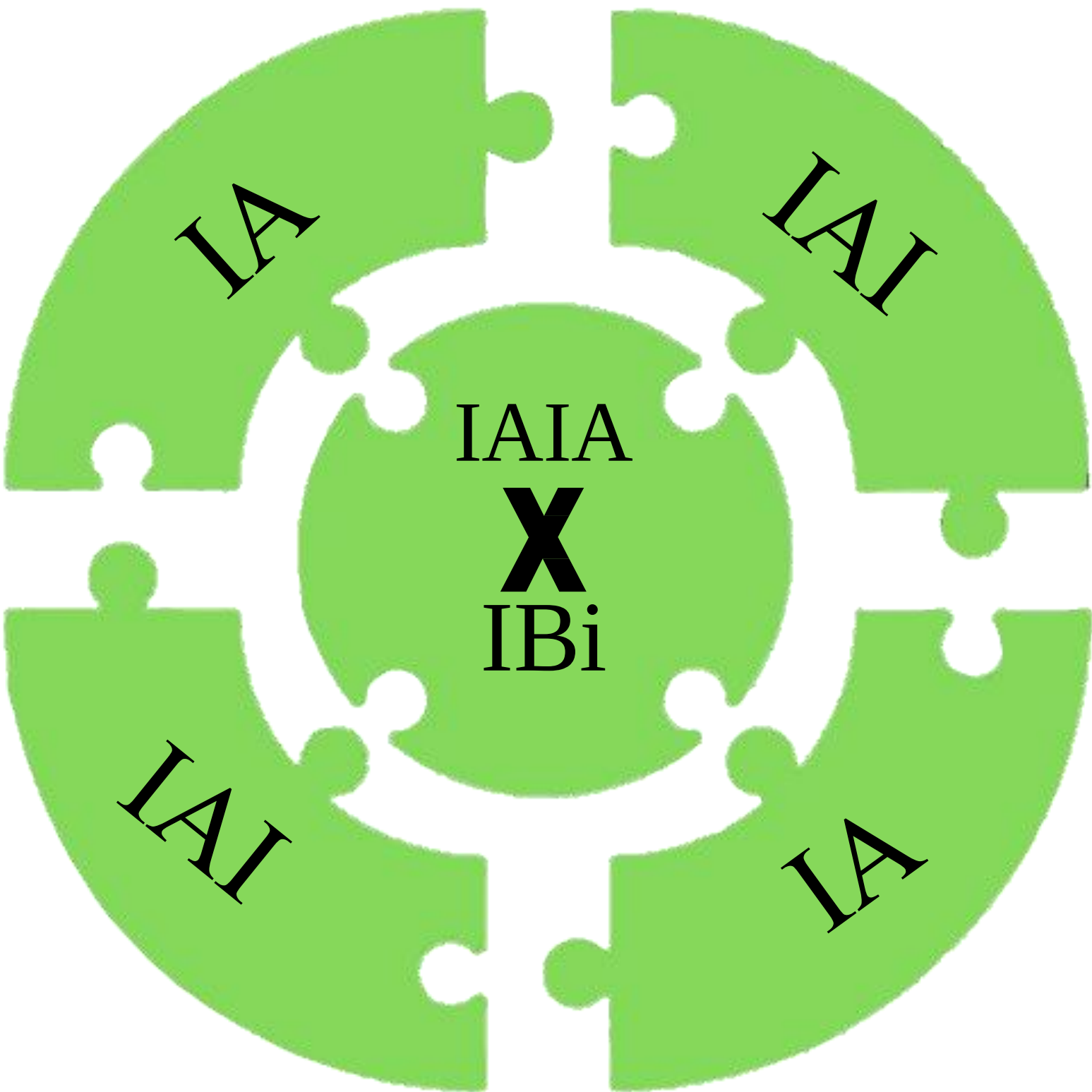
IAI

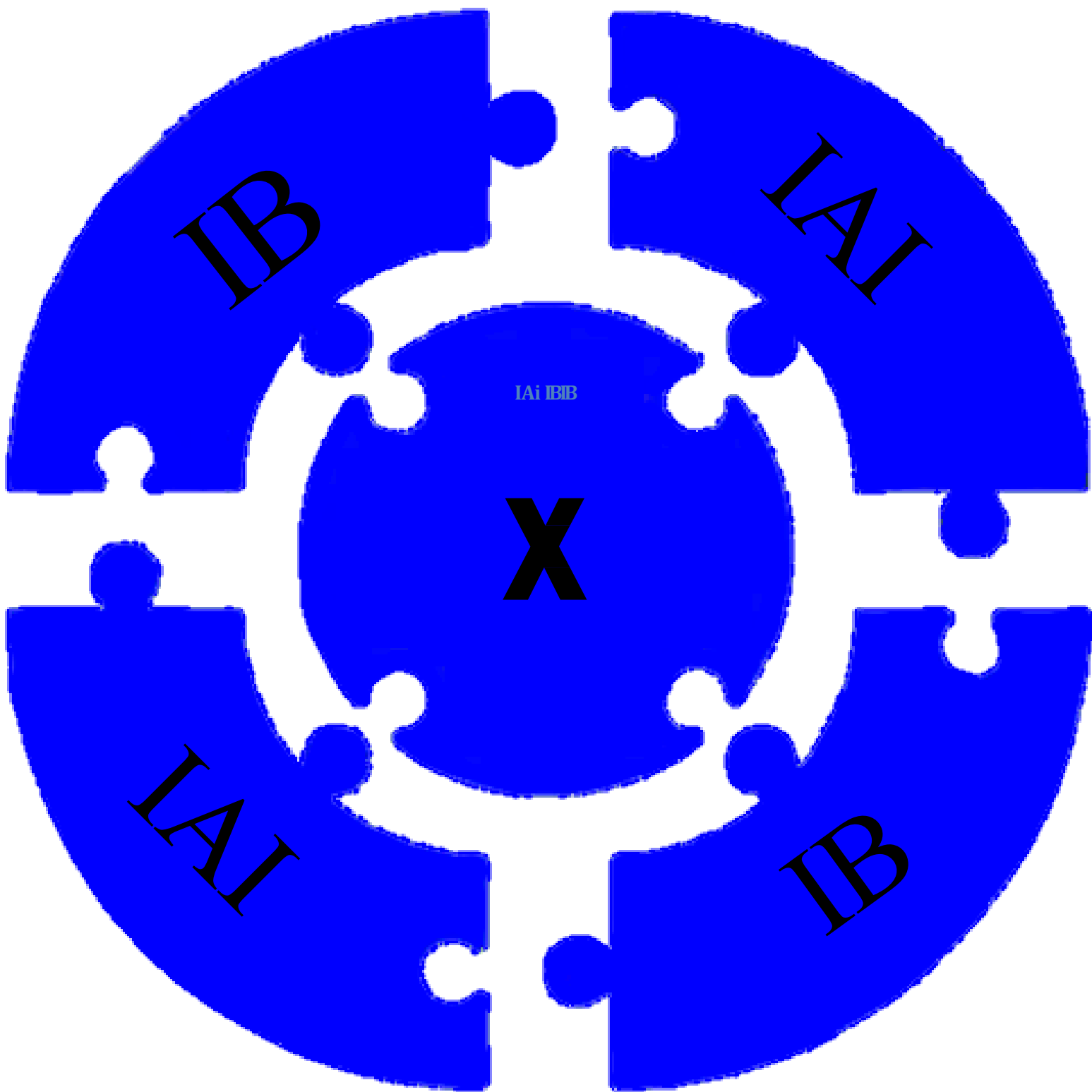
IAIA IAIB

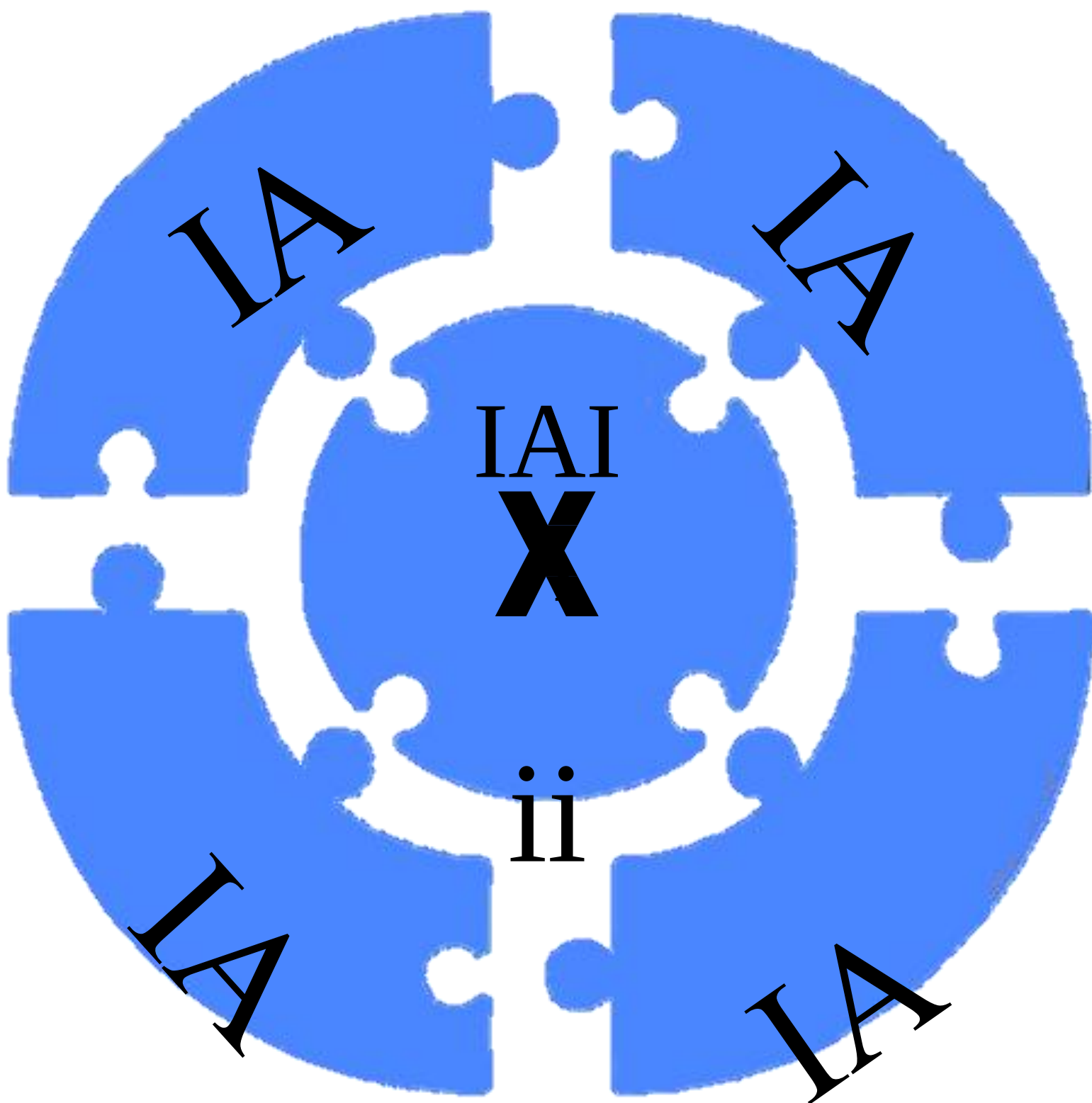
X

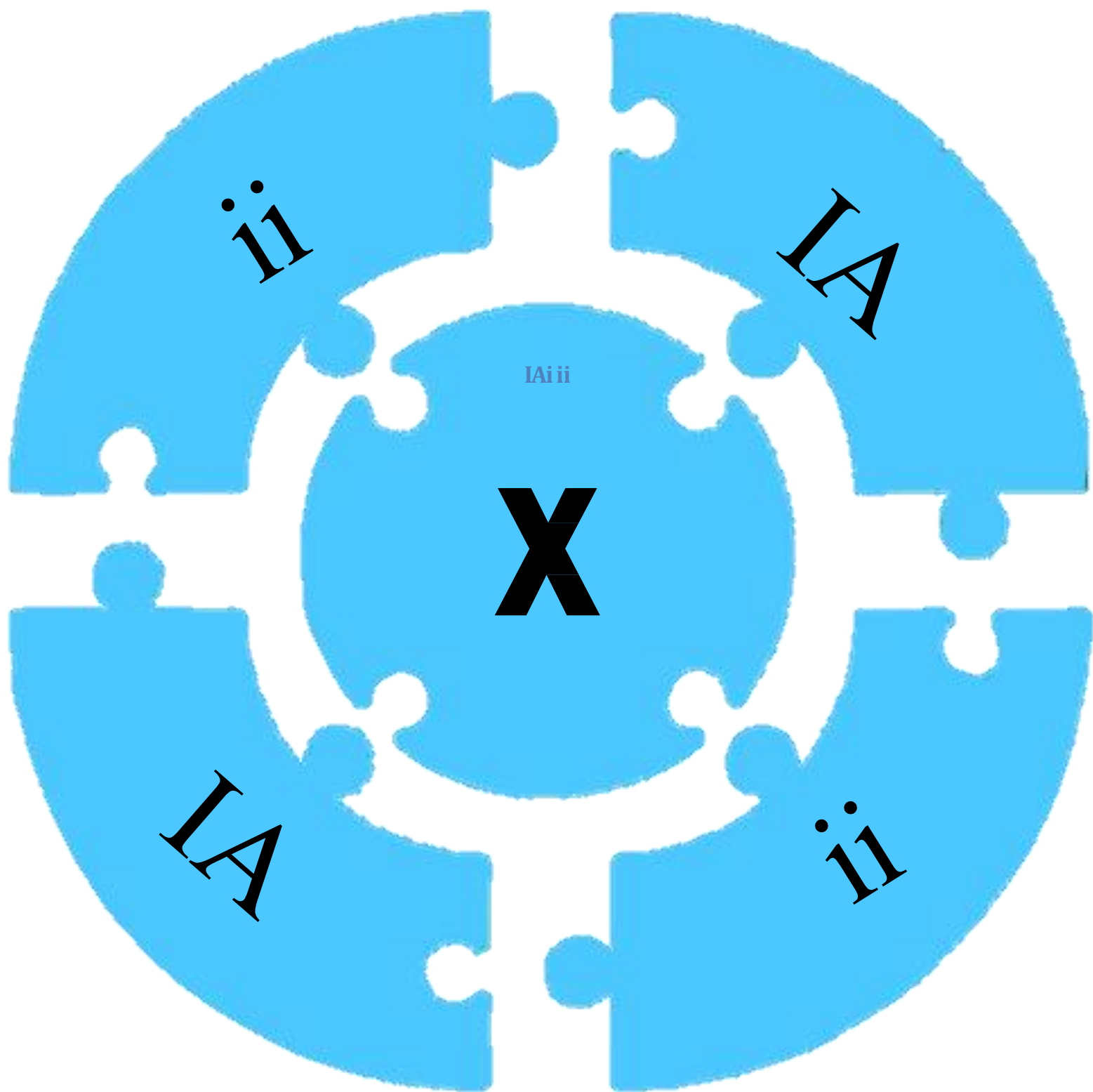
IAI

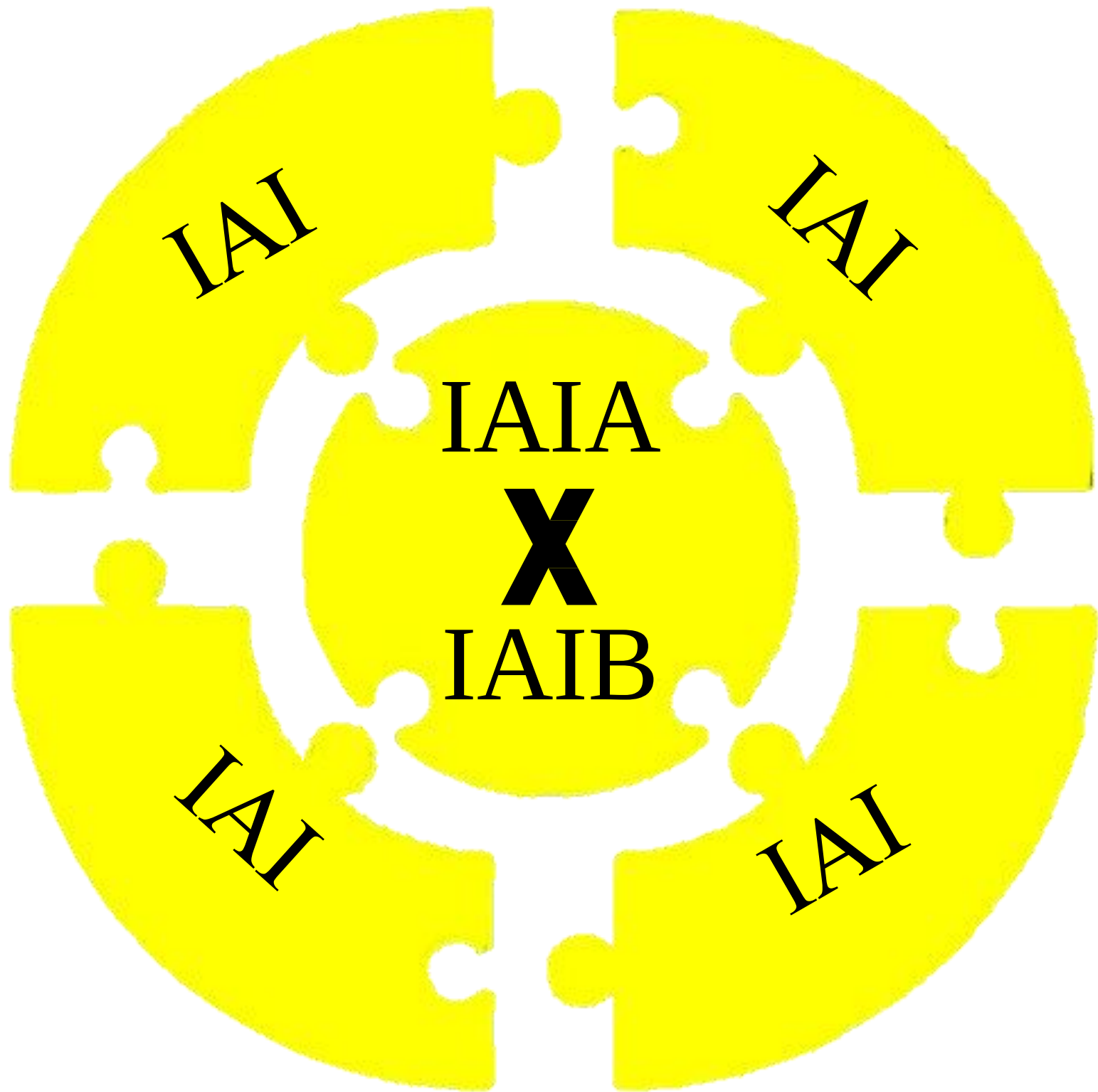
IAI

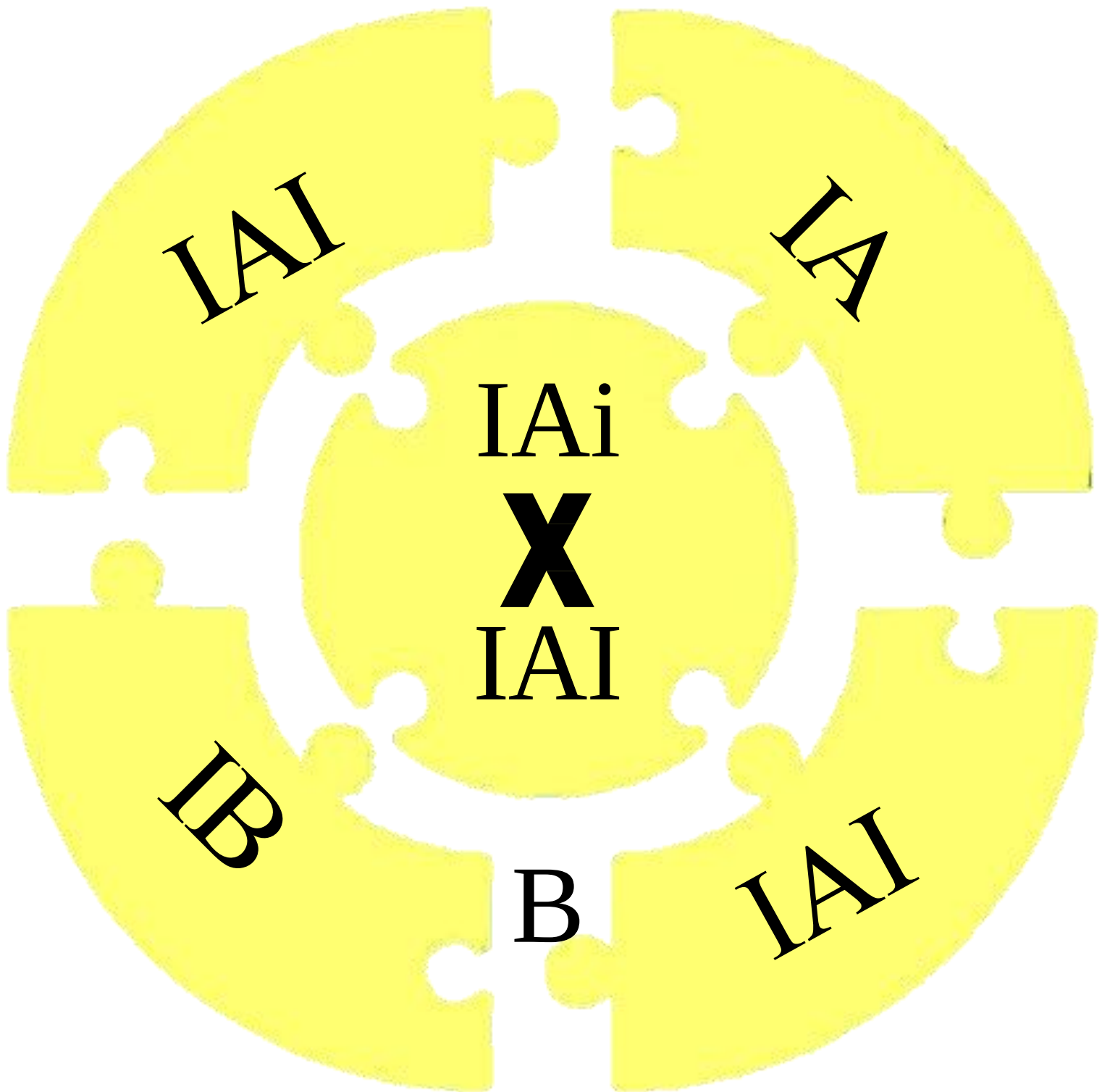


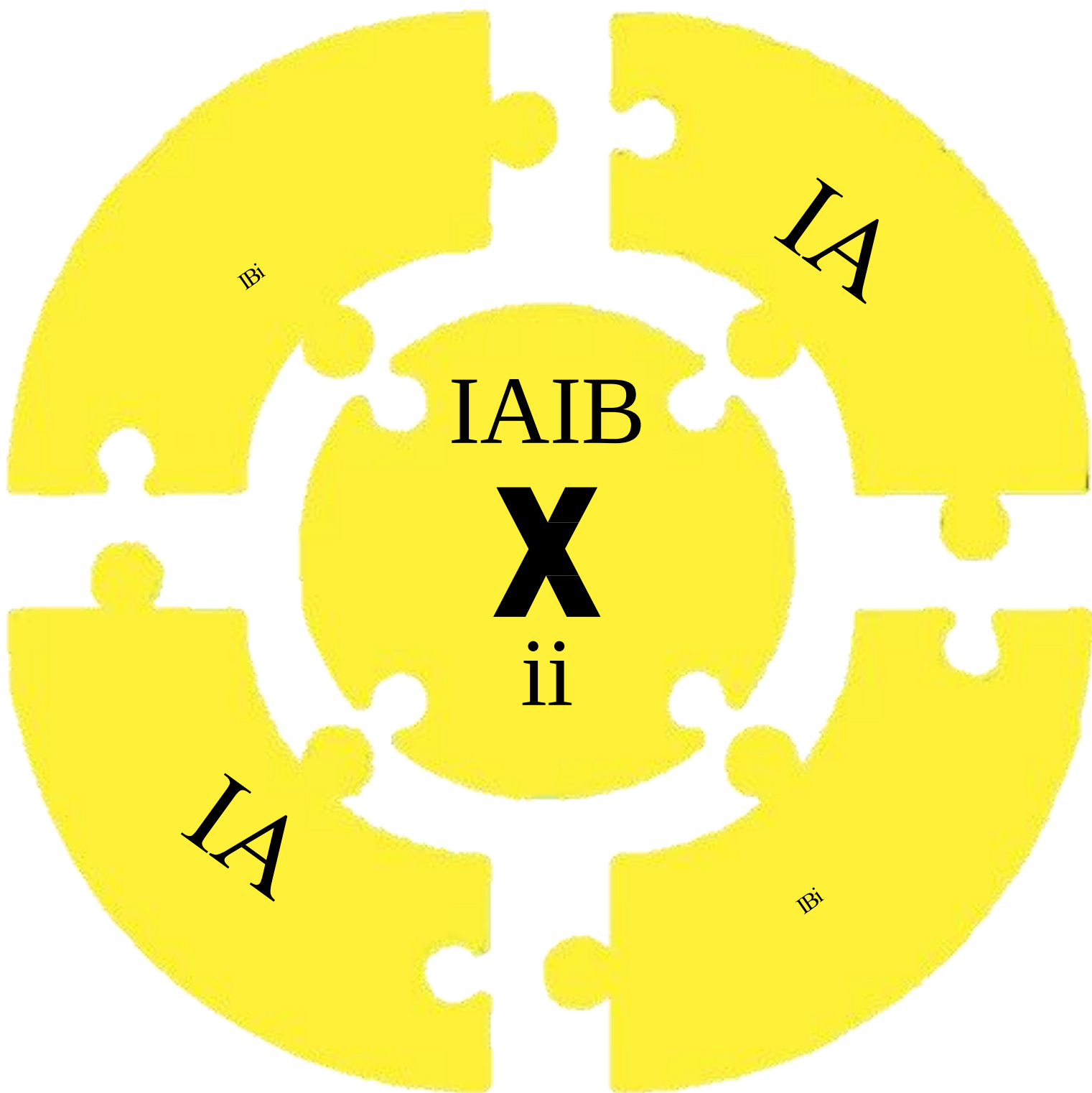


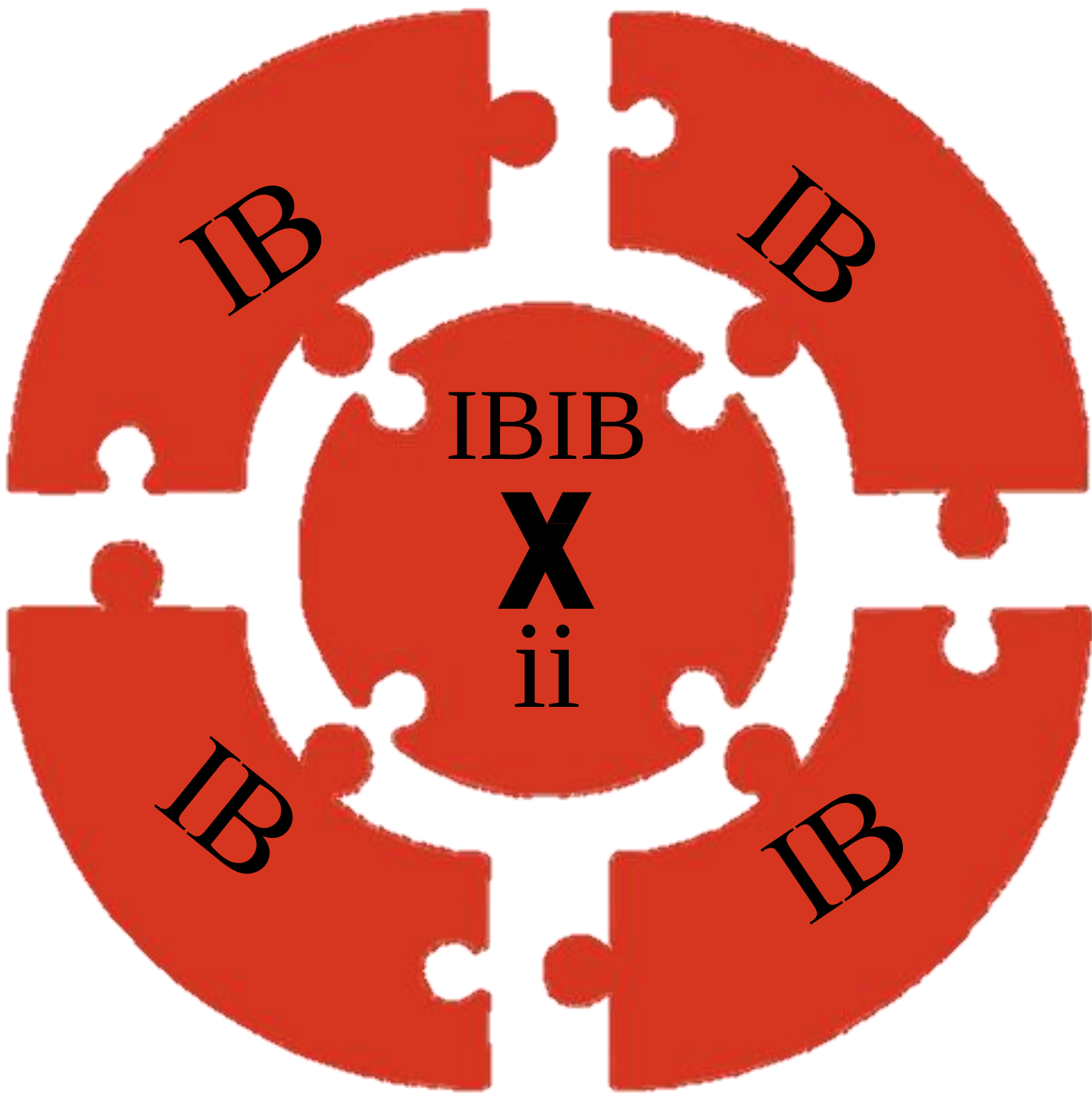












IB

IB

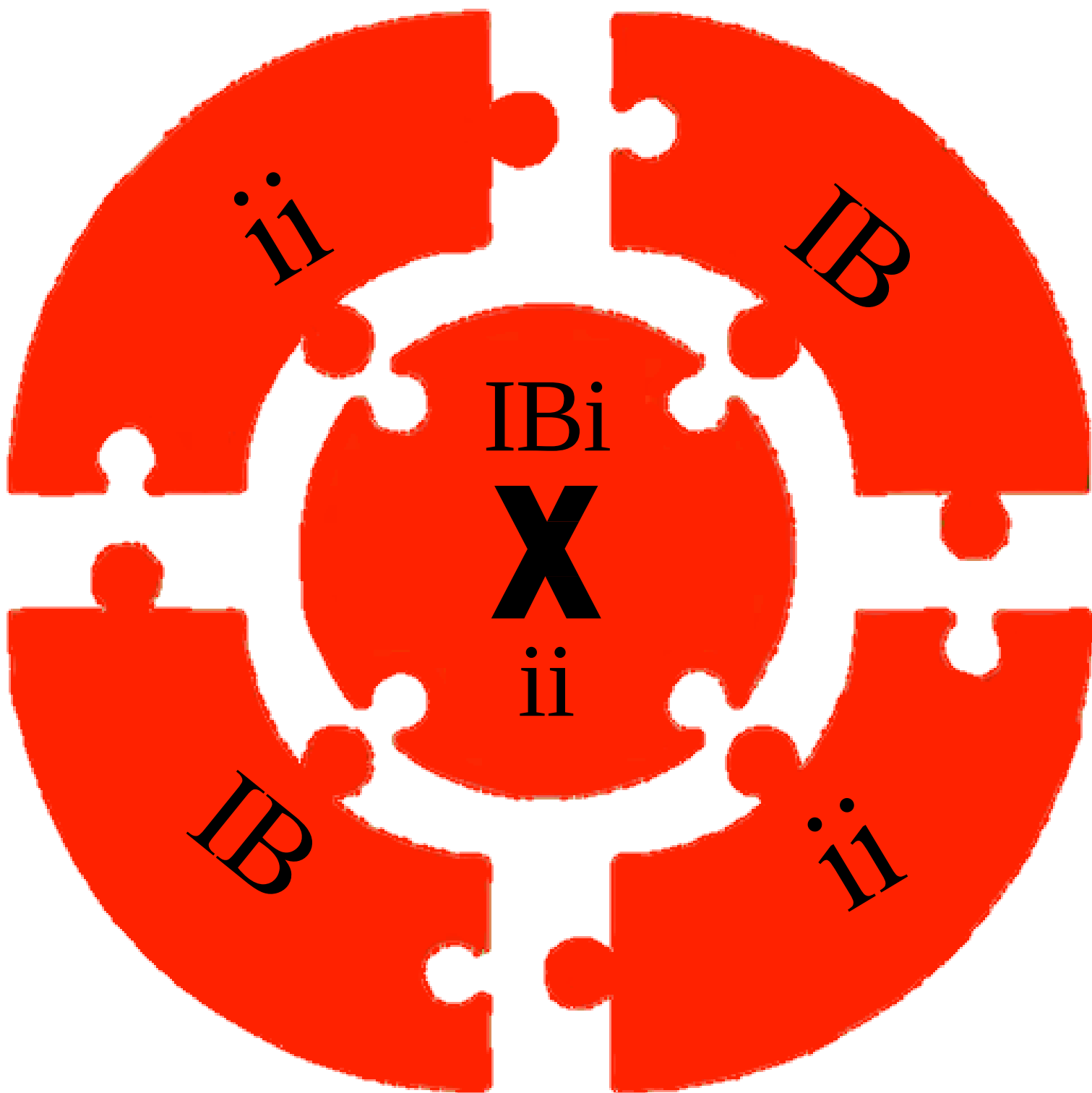
IBIB

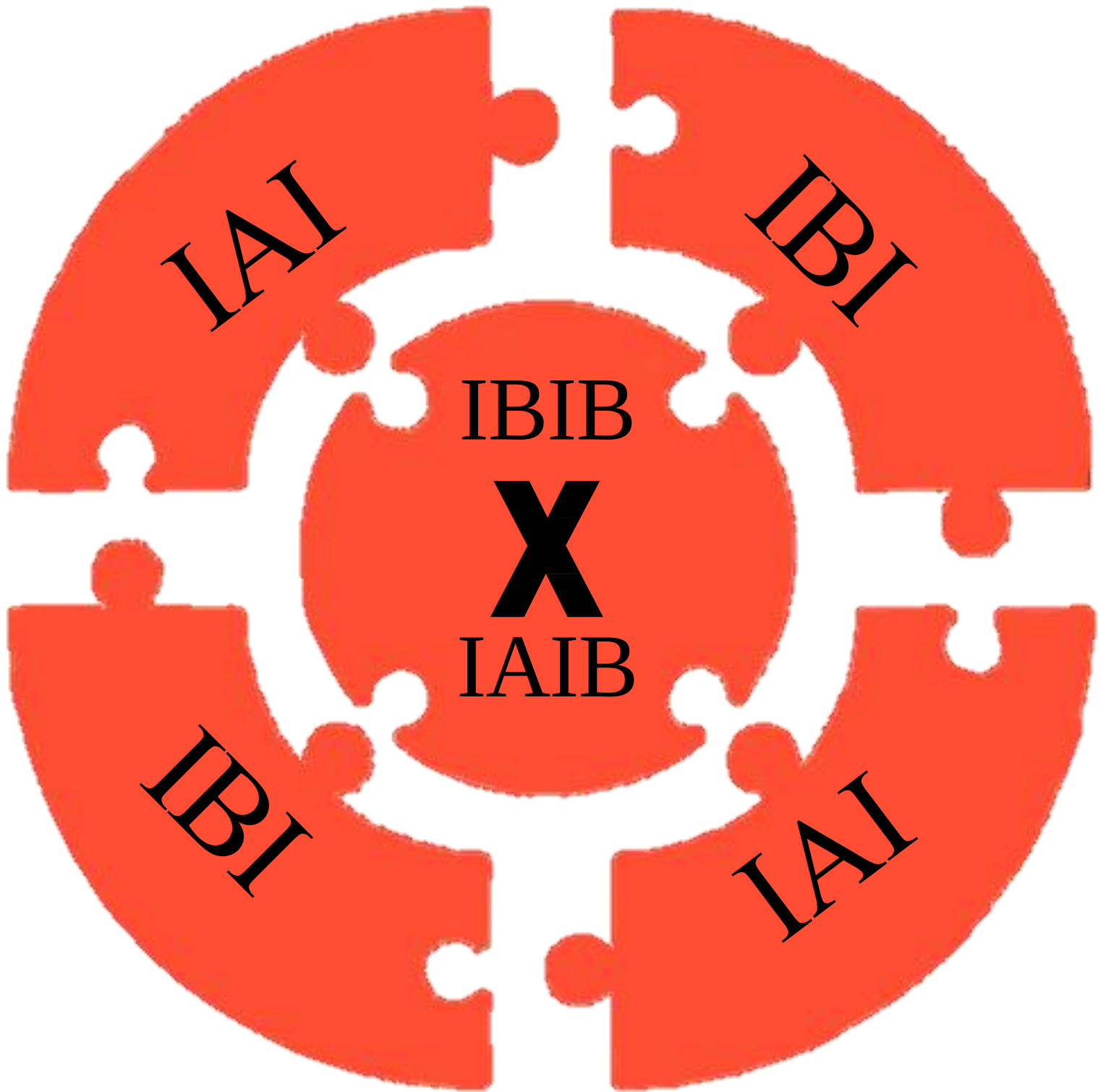
X

ii

IB

IB





IA

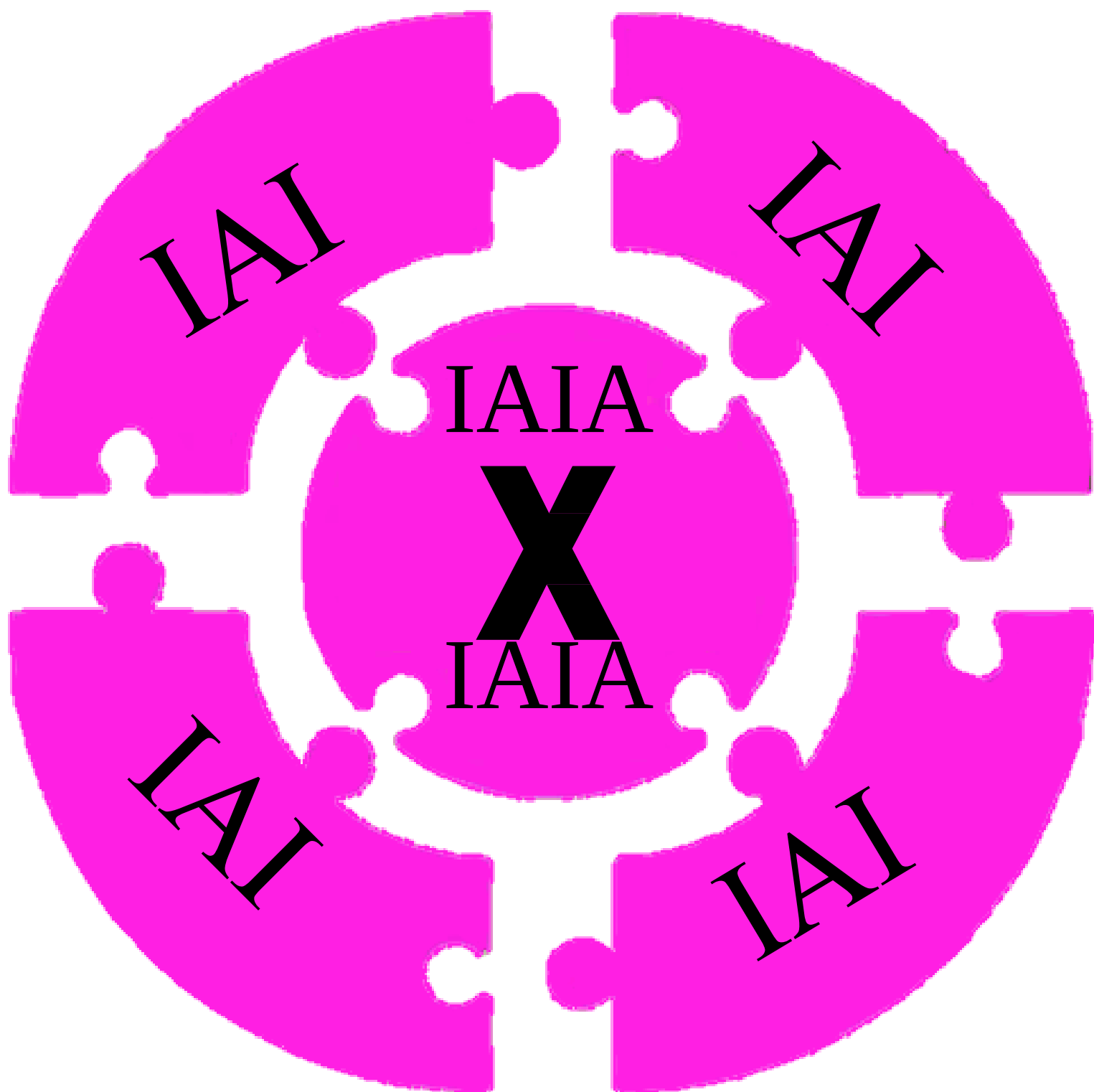
IBi IAIB

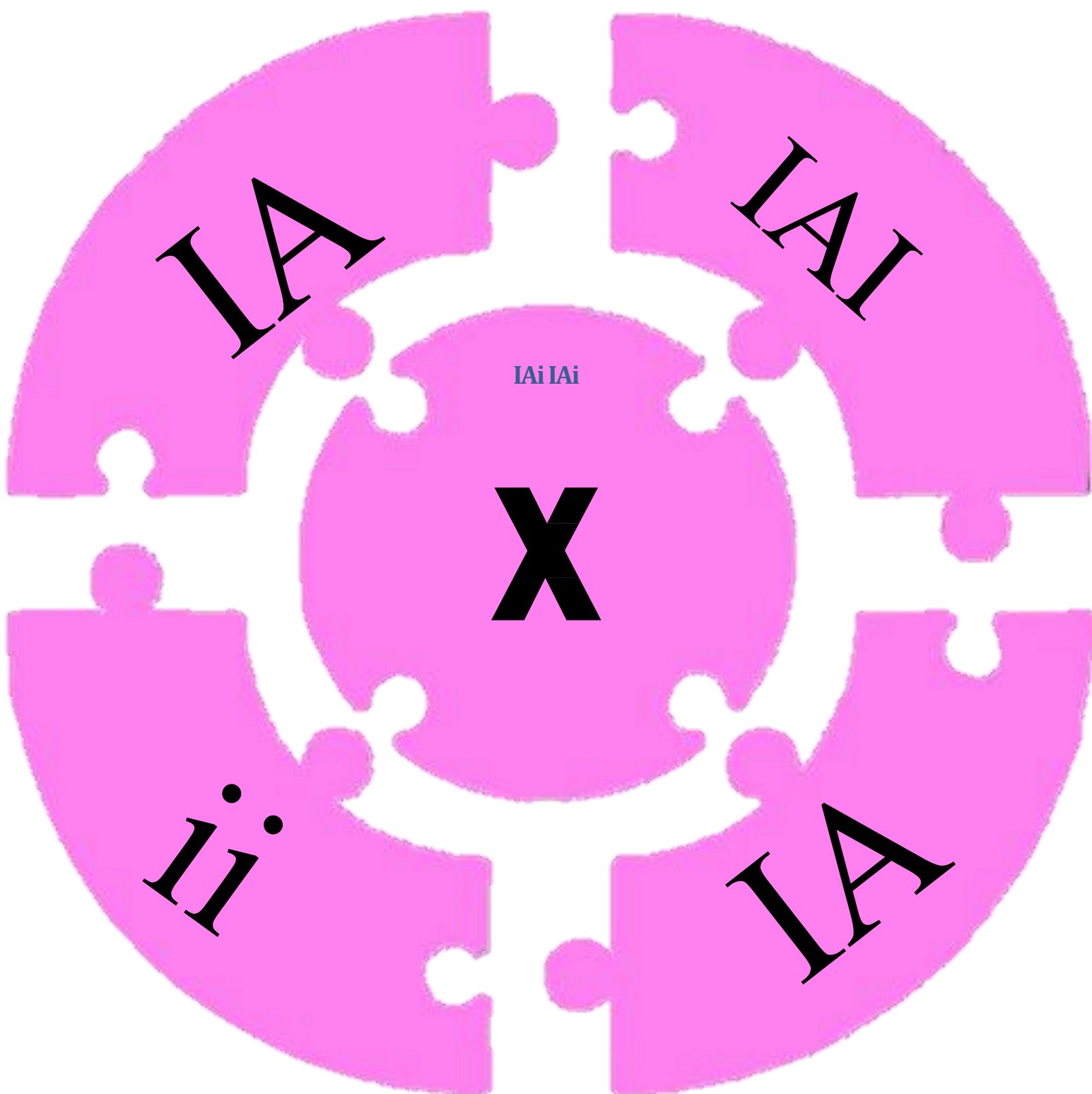
IAI

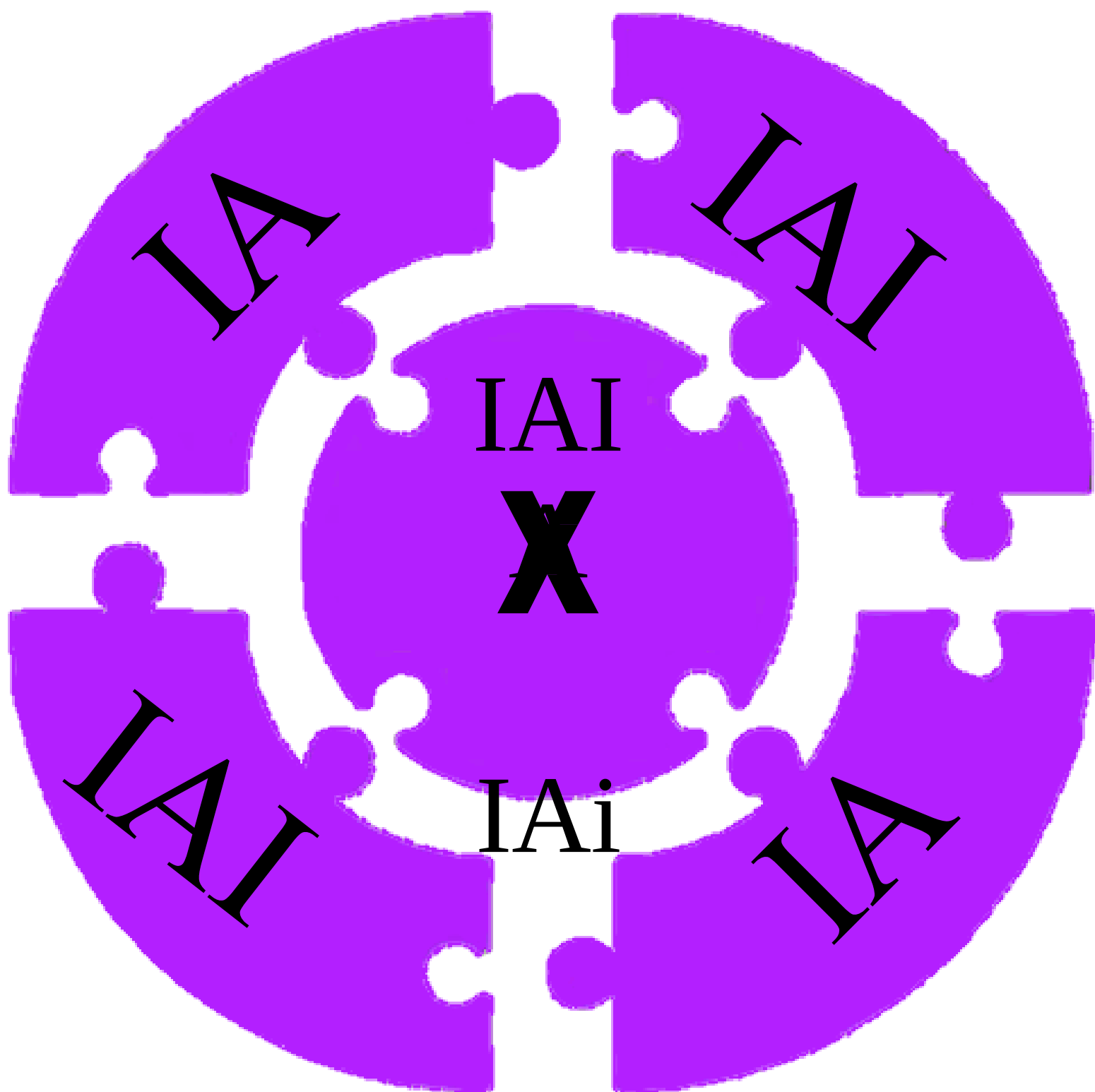
IB

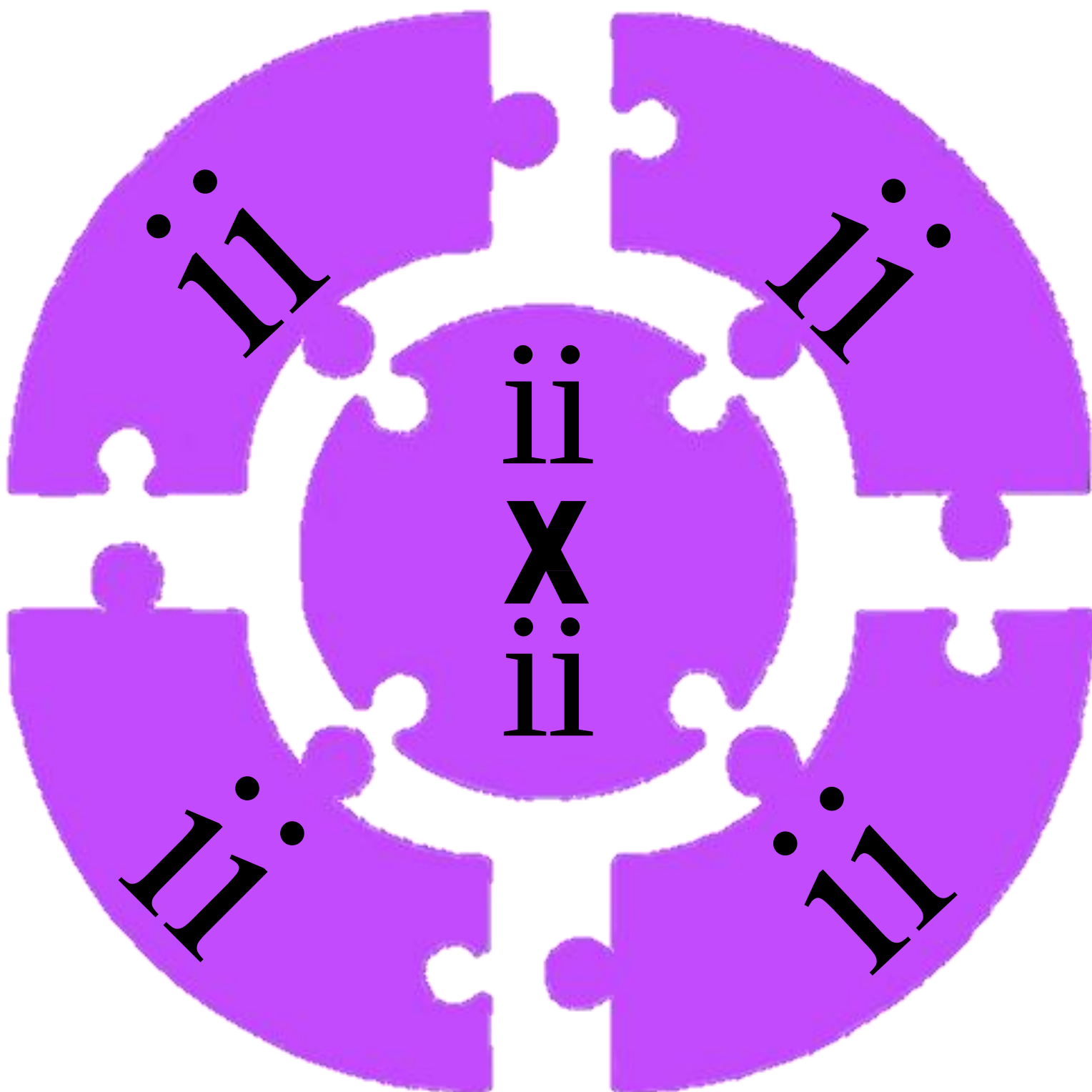
X

IBI









IAI

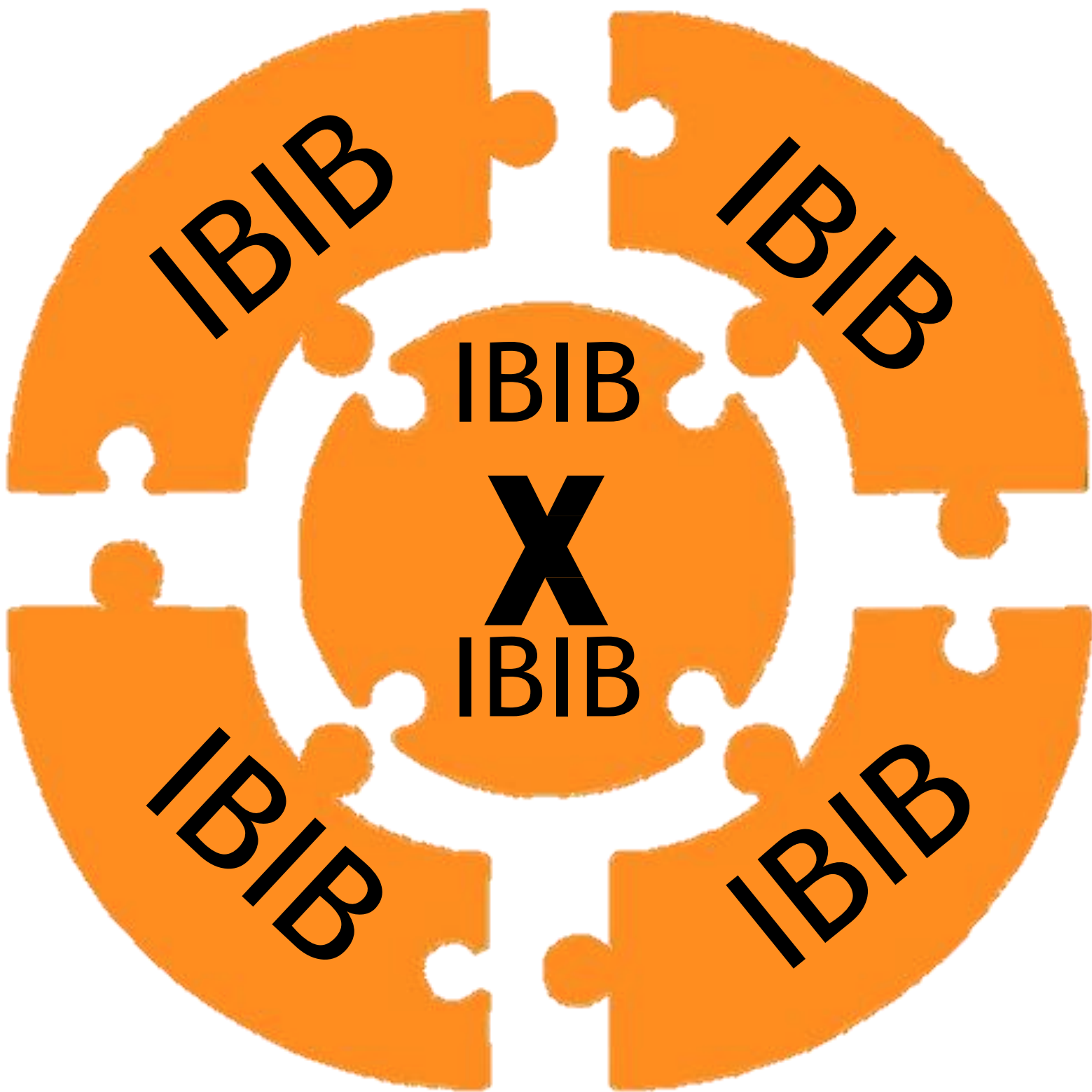
IAIB IAIB

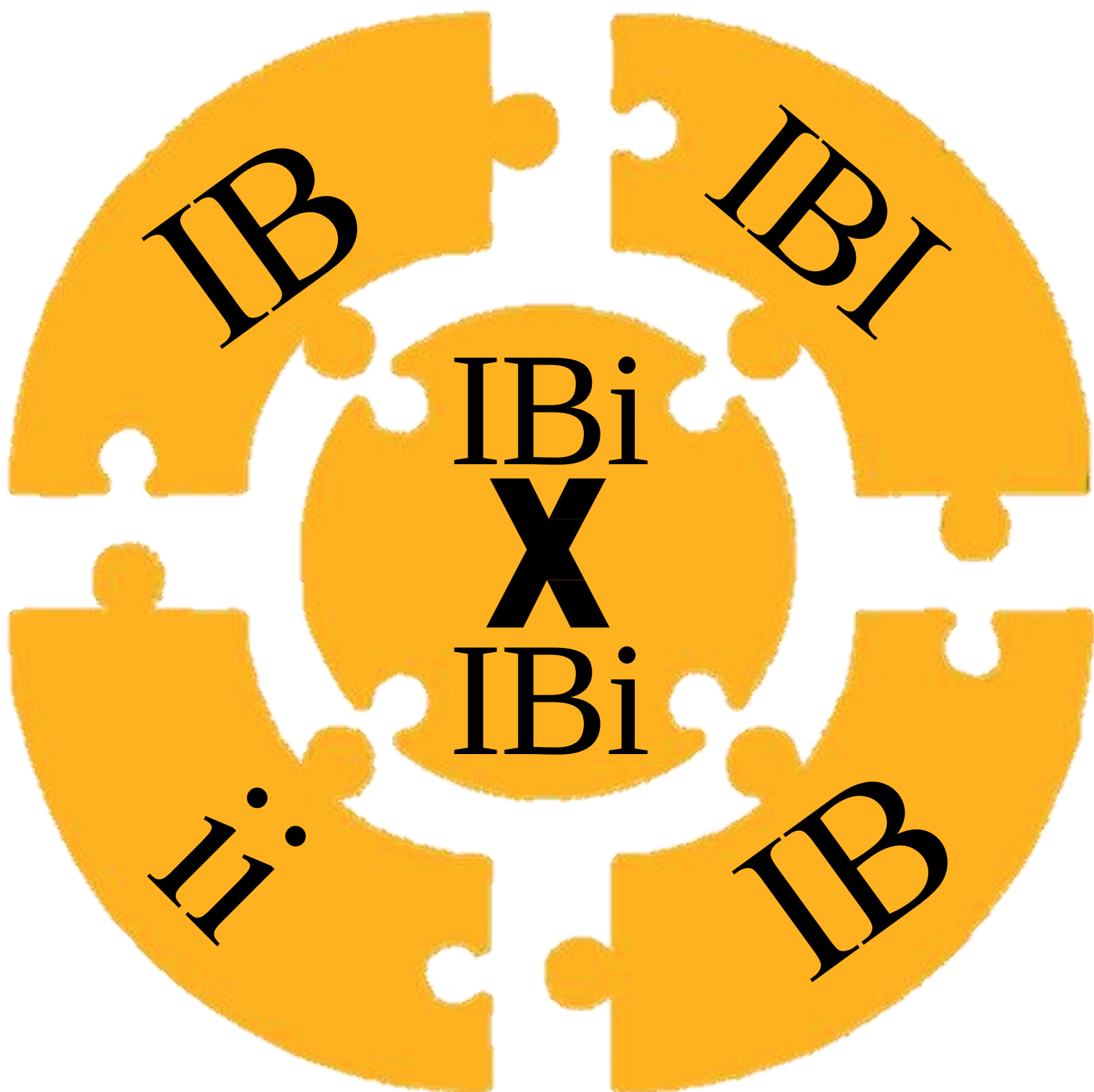
IBI

X

IAI

IAI





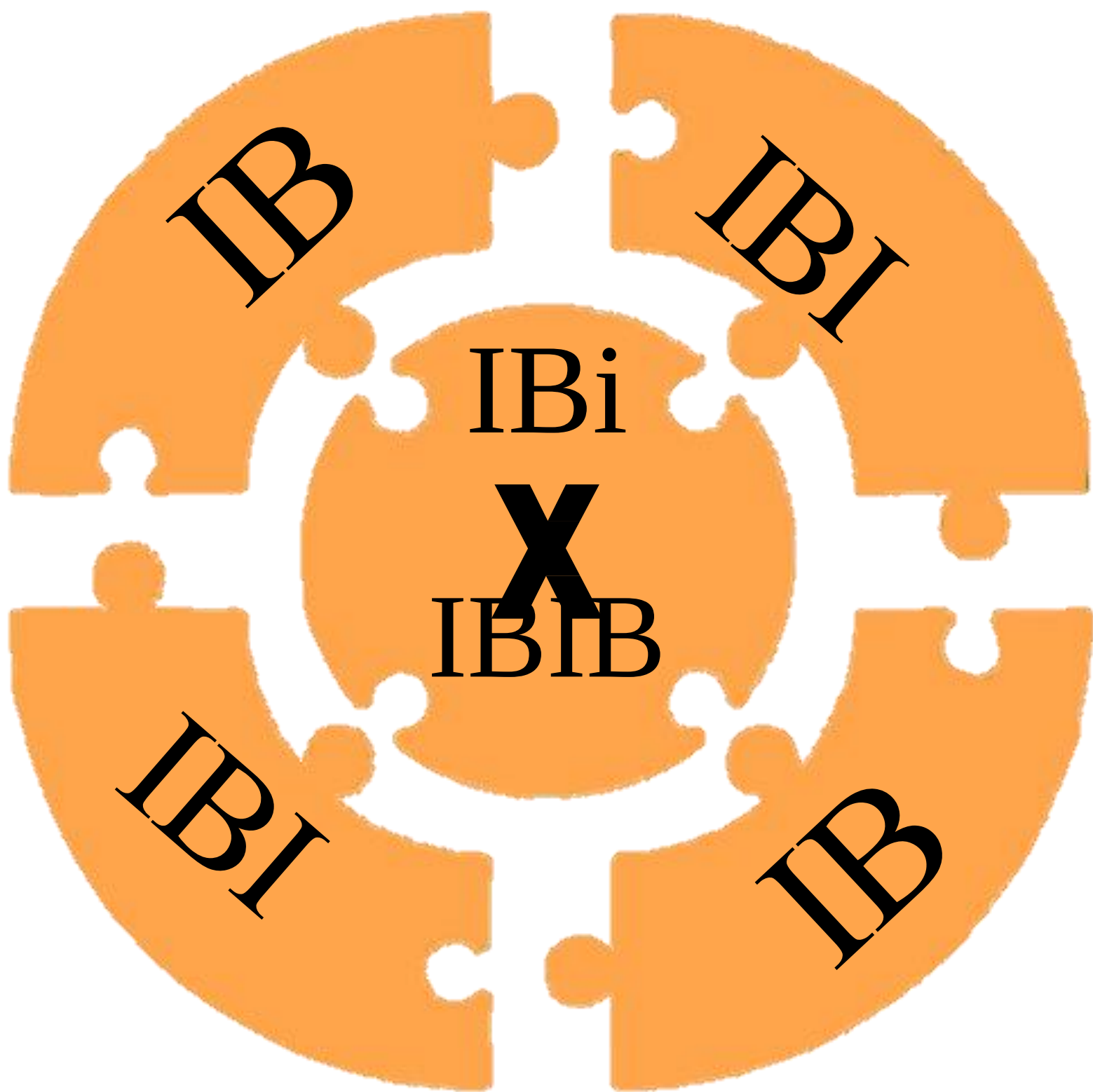


TABELA BASE PARA AS PEÇAS

Peças grandes

Tipos A x B

IAIA x IBIB

IAi x IBi

IAIA x IBi

IAi X IBIB

A x O

IAIA x ii

IAi x ii

A x AB

IAIA x IAIB

IAi x IAIB

AB x O

IAIB x ii

Peças grandes

Peças pequenas

100% AB IAIB

25% AB IAIB

25% B IBi

25% A IAi

25% O ii

50% AB IAIB

50% A IAi

50% AB IAIB

50% A IAi

100% A IAi

50% A IAi

50% O ii

50% A IAIA

50% AB IAIB

25% AB IAIB

25% A IAi

25% A IAIA

25% B IBi

50% A IAi

50% B IBi

Peças pequenas

Tipos

B x O

IBIB x ii

100% B IBi

IBi x ii

50% B IBi

50% O ii

B x AB

IBIB x IAIB

50% AB IAIB

50% B IBIB

IBi x IAIB

25% AB IAIB

25% B IBi

25% B IBIB

25% A IAi

A x A

IAIA x IAIA

100% A IAIA

IAi x IAi

25% A IAIA

50% A IAi

25% O ii

IAIA x IAi

50% A IAIA

50% A IAi

O x O

ii x ii

100% O ii

AB x AB

IAIB x IAIB

100% AB IAIB

Peças grandes

Peças pequenas

Tipos

B x B

IBIB x IBIB

100% B IBIB

IBi x IBi

25% B IBIB

50% B IBi

25% O ii

IBi x IBIB

50% B IBIB

50% B IBi

