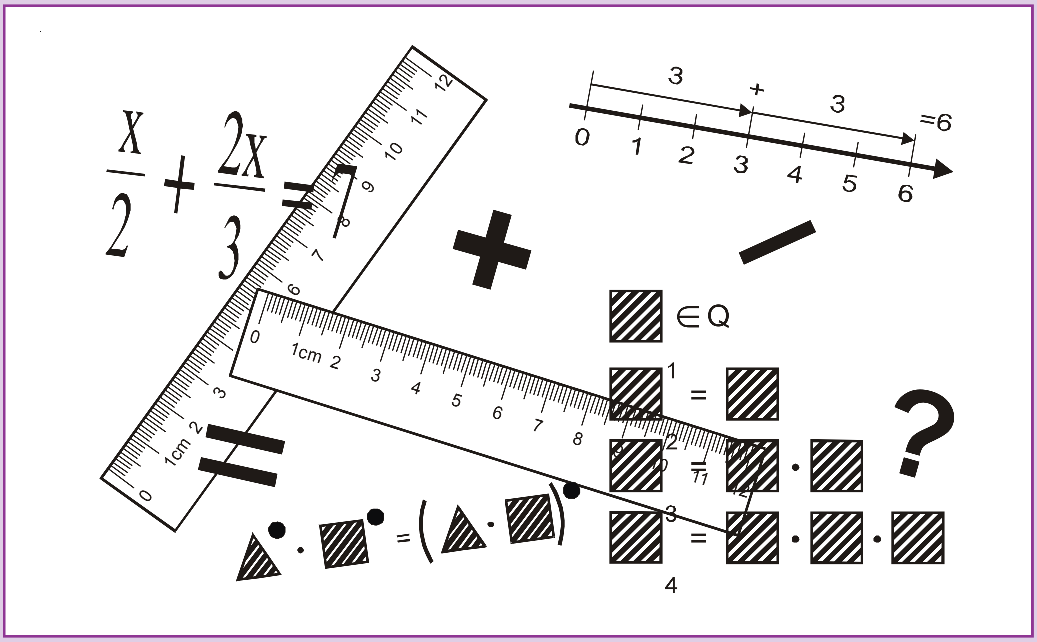
REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Módulo 1

NÚMEROS RACIONAIS



MATEMÁTICA ••• 8ª CLASSE

ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA

C·O·L THE COMMONWEALTH of LEARNING

DFID Department for International Development

Estes materiais didácticos foram concebidos, impressos e distribuídos graças à cooperação existente entre o Ministério da Educação, a *Commonwealth of Learning* (COL) e o *Department for International Development* (DfID) com o objectivo de promover e alargar o acesso ao Ensino Secundário em Moçambique.

O desenvolvimento destes materiais didácticos foi possível devido ao trabalho, dedicação e esforço da seguinte equipa:

Líder da Equipa:
Anísio Matangala

Desenhador Instrucional:
Rosário Passos

Elaboradores de Materiais:
Luis do Nascimento Paulo
Orlando Machango

Revisão Geral e Técnica:
Maria do Carmo Cardoso

Maquetizadores:
Alex Hennig
Gerry Nuttall

Ilustrador:
Keith Russell

Dactilógrafa:
Teresa Coelho da Silva

REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

PROJECTO DE ENSINO SECUNDÁRIO À DISTÂNCIA

MENSAGEM DO MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Estimada aluna,
Estimado aluno,

Sejam todos bem vindos ao primeiro programa de Ensino Secundário através da metodologia de Ensino à Distância.
É com muito prazer que o Ministério da Educação coloca nas tuas mãos os materias de aprendizagem especialmente concebidos e preparados para que tu, e muitos outros jovens moçambicanos, possam prosssequir os vossos estudos ao nível secundário do Sistema Nacional de Educação, seguindo uma metodologia denominada por ***"Ensino à Distância".***

Com estes materiais, pretendemos que tu sejas capaz de adquirir conhecimentos e habilidades que te permitam concluir, com sucesso, o Ensino Secundário do 1º Ciclo, que, no nosso sistema de educação, compreende a 8ª, 9ª e 10ª classes, para que possas melhor contribuir para a melhoria da tua vida, da tua família, da tua comunidade e do País.

O módulo escrito que tens nas mãos, faz parte de um conjunto de materiais que reunem todos os conteúdos necessários para que possas completar o 1º ciclo de ensino secundário sem, contudo, teres de frequentar uma escola secundária. Por outras palavras, estes materiais foram concebidos de modo a poderes estudar e aprender sózinho obedecendo ao teu próprio ritmo de aprendizagem.

Contudo, apesar de que num sistema de Ensino à Distância a maior parte do estudo é realizado individualmente, o Ministério da Educação criou Centros de Apoio e Aprendizagem onde tu e os teus colegas se deverão encontrar com vários professores do ensino secundário (tutores), para o esclarecimento de dúvidas, discussões sobre a matéria aprendida, realização de trabalhos em grupo e de experiências laboratoriais, bem como a avaliação do teu desempenho.

Para além disso, os Centros de Apoio e Aprendizagem estão equipados com livros, manuais, enciclopédias, programas de video, audio e outros meios que colocamos à tua disposição para consulta e consolidação dos conhecimentos apresentados nos módulos escritos.

Querida aluna,
Caro aluno,

Estudar à distância exige o desenvolvimento de uma atitude mais activa no processo de aprendizagem, estimulando em ti a necessidade de muita dedicação, boa organização, muita disciplina, criatividade e, sobretudo determinação nos estudos.

O programa em que estás a tomar parte, enquadra-se nas acções do programa de expansão do acesso à educação desenvolvido pelo Ministério da Educação, em parceria com a sociedade civil e os nossos parceiros de cooperação, de modo a permitir o alargamento das oportunidades educativas a toda a população moçambicana, como forma de reduzir a pobreza e assegurar o desenvolvimento da Nossa Pátria.

Por isso, é nossa esperança de que te empenhes com responsabilidade para que possas efectivamente aprender e poder contribuir para um Moçambique Sempre Melhor!

Boa Sorte,

ALCIDO NGUENHA
MINISTRO DA EDUCAÇÃO

ÍNDICE

O desenvolvimento destes materiais didácticos foi possível devido ao trabalho, dedicação e esforço da seguinte equipa:

Líder da Equipa:
Anísio Matangala

Desenhador Instrucional:
Rosário Passos

Elaboradores de Materiais:
Luis do Nascimento Paulo
Orlando Machango

Revisão Geral e Técnica:
Maria do Carmo Cardoso

Maquetizador:
Gerry Nuttall

Ilustrador:
Keith Russell

INTRODUÇÃO

Este módulo foi elaborado com o objectivo de o ajudar a ganhar um conhecimento profundo dos conceitos de Matemática da 8ª classe. Vai começar o seu estudo com a aprendizagem dos números racionais.

À medida que se for familiarizando com a linguagem aqui utilizada aperceber-se--á que é possível aprender sem a presença do professor. Tome nota de qualquer conceito ou exercício mal percebido e na primeira oportunidade que tiver visite o Centro de Apoio e Aprendizagem (CAA). No CAA pode consultar o seu tutor ou mesmo um colega de estudo que lhe possa esclarecer as dúvidas.

Eu sou a Sra. Madalena e vou acompanhá-lo ao longo do seu estudo deste Módulo da disciplina de Matemática da 8ª classe através do Ensino à Distância!

Como está estruturada esta disciplina?

O seu estudo da disciplina de Matemática vai incluir o estudo de **9 Módulos**, cada um contendo vários temas de estudo. Por sua vez, cada Módulo está dividido em lições. Este **primeiro Módulo** está dividido em **17 lições**. Esperamos que goste da sua apresentação!

Como vai ser feita a avaliação?

No final de cada Módulo, apresentamos um **Teste de Preparação**. Este Teste de Preparação é um teste de auto-avaliação. No final do teste é você quem corrige as respostas e com a ajuda da Sra. Madalena, decide se está preparado para completar o Teste de Fim de Módulo com sucesso. A Sra. Madalena irá acompanhá-lo durante o seu estudo.

Claro que a função principal do Teste de Preparação, como o nome diz, é a de o ajudar a preparar-se para o Teste de Fim de Módulo, que terá de completar no **C**entro de **A**poio e **A**prendizagem **- CAA** para obter a sua classificação oficial.
Não se assuste! Se conseguir resolver o Teste de Preparação sem dificuldade, conseguirá também resolver o Teste de Fim de Módulo com sucesso!

Assim que completar o Teste de Fim de Módulo, o Tutor, no **CAA,** dar-lhe-á o Módulo seguinte para você continuar com o seu estudo. Se tem algumas questões sobre o processo de avaliação, leia o Guia do Aluno que recebeu quando se matriculou, ou dirija-se ao **CAA** e ponha as suas questões ao Tutor.

Como estão organizadas as lições?

No início de cada lição vai encontrar **Objectivos de Aprendizagem**, que lhe vão indicar o que vai aprender nessa lição. Vai também encontrar uma recomendação para o tempo que vai precisar para completar a lição, bem como uma descrição do material de apoio necessário.

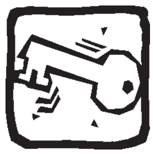
Aqui estou eu outra vez… para recomendar que leia esta secção com atenção pois irá ajudá-lo a preparar-se para o seu estudo e a não se esquecer de nada!

Geralmente, você vai precisar de mais ou menos meia hora para completar cada lição. Como vê, não é muito tempo!

No final de cada lição, vai encontrar alguns exercícios de auto-avaliação. Estes exercícios vão ajudá-lo a decidir se vai avançar para a lição seguinte ou se vai estudar a mesma lição com mais pormenor. O controlo da aprendizagem é seu!

Quando vir esta figura já sabe que lhe vamos pedir para fazer uns **exercícios** - pegue no seu lápis e borracha e mãos à obra!

A **Chave de Correcção** encontra-se logo de seguida, para lhe dar acesso fácil à correcção das questões.



Ao longo das lições, vai reparar que lhe vamos pedir que faça umas **Actividades**. Estas actividades servem para praticar conceitos aprendidos.

Conceitos importantes, definições, conclusões, isto é, coisas que são importantes no seu estudo e nas quais se vai basear a sua avaliação, são apresentadas desta forma, também com a ajuda da Sra. Madalena!

Conforme acontece na sala de aula, por vezes você vai precisar de **tomar nota** de coisas importantes ou de coisas relacionadas com a matéria apresentada. Esta figura indica-lhe quando precisa de tomar atenção a esses aspectos.

E claro que é sempre bom fazer **revisões** da matéria aprendida em anos anteriores ou até em lições anteriores. É uma boa maneira de manter presentes certos conhecimentos.

O que é o CAA?

O **CAA - C**entro de **A**poio e **A**prendizagem é um centro de apoio criado especialmente para si, para o apoiar no seu estudo da 8ª classe através do Ensino à Distância.

No **CAA** vai encontrar um Tutor que o poderá ajudar no seu estudo, a tirar dúvidas, a explicar conceitos que não esteja a perceber muito bem e a ajudá-lo no seu trabalho. O **CAA** está equipado com todos os materiais de apoio que possam ser necessários para completar o seu estudo. Visite o **CAA** sempre que tenha uma oportunidade. Lá poderá encontrar colegas de estudo que, como você, estão também a estudar à distância e com quem pode trocar impressões. Esperamos que goste de visitar o **CAA**!

E com isto acabamos esta introdução. Esperamos que este Módulo 1 de Matemática seja interessante para si! Se achar o seu estudo aborrecido, não se deixe desmotivar: procure estudar com outro colega ou visite o **CAA** e converse com o seu Tutor.

Bom estudo!

LIÇÃO Nº 1

INTRODUÇÃO À TEORIA DE CONJUNTOS E NÚMEROS NATURAIS

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No final desta lição, você será capaz de:

- Definir o conceito de conjunto e fazer a sua representação.
- Identificar os elementos dum conjunto.
- Utilizar correctamente o símbolo de pertença.
- Identificar o subconjunto dum conjunto.
- Identificar um número natural e representá-lo na recta graduada.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- Régua graduada
- Lápis e borracha

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

INTRODUÇÃO

Bem-vindo, caro aluno, à primeira lição do Módulo 1 de Matemática.

Nesta lição vai estudar em mais pormenor os números naturais, que já conhece de classes anteriores. Vai fazer algumas revisões sobre a teoria de conjuntos e vai aprender a identificar os elementos de um conjunto e a relacioná-los entre si. Vai também aprender a representar números naturais numa recta graduada.

Bom estudo!

FAZENDO REVISÕES...

Teoria de Conjuntos

Com certeza ainda se lembra do conceito de **conjunto** que aprendeu em classes anteriores. Vamos, porém, fazer uma pequena revisão para o ajudar a relembrar alguns conceitos.

No seu dia-a-dia decerto usa com frequência a palavra conjunto. Tente formular duas ou três frases em que tenha usado a palavra conjunto e escreva--as nos espaços dados:

1 - ____

2 - ____

3 - ____

Ora muito bem! Por exemplo, podemos utilizar a palavra conjunto para designar:

- Conjunto das províncias de Moçambique.
- Conjunto de pessoas da sua aldeia.
- Conjunto dos números pares.

Então agora podemos definir:

Conjunto é qualquer colecção ou agrupamento de números, pessoas, objectos, cidades, etc.

Os conjuntos são designados por **letras maiúsculas** e os seus elementos são separados por vírgulas e dentro de chavetas: { }.

Vejamos agora alguns exemplos de conjuntos:

A é o conjunto das vogais do alfabeto e representa-se da seguinte maneira:

A = {**a, e, i, o, u**}

B é o conjunto dos números pares positivos menores que 12 e representa-se da seguinte maneira:

B = {**2, 4, 6, 8, 10**}

Símbolos utilizados nos conjuntos

De certeza que também se lembra dos símbolos utilizados nos conjuntos, para determinar se os elementos pertencem ou não a um determinado conjunto, ou se estão contidos nesse conjunto.

Símbolo de pertença - $\in$

Quando se diz que o João é da turma B, significa que o João é um elemento da turma B, ou seja, o João pertence à turma B.

Podemos representar esta afirmação matematicamente:

João $\in$ **turma B**

O símbolo $\in$ lê-se **pertence.**

O símbolo $\notin$ é a negação de pertence, e lê-se, **não pertence**.

Voltemos aos exemplos dos dois conjuntos **A** e **B**, que acabou de ver.

A = {**a, e, i, o, u**}

Pode-se dizer que $\mathbf{a} \in \mathbf{A}$ (a vogal **a pertence** ao conjunto **A**)
Pode-se dizer que $\mathbf{b} \notin \mathbf{A}$ (a consoante **b não pertence** ao conjunto **A**)

B = {**2, 4, 6, 8, 10**}

Pode-se dizer que $\mathbf{6} \in \mathbf{B}$ (6 **pertence** ao conjunto B)
Pode-se dizer que $\mathbf{12} \notin \mathbf{B}$ (12 **não pertence** ao conjunto B)

Subconjuntos

Consideremos o conjunto A que é formado por um grupo de alunas que vivem em Nacala-Velha:

A = {**Maria, Safira, Nilma, Joana, Maimuna, Selma**}

Dentro deste conjunto de alunas, existem algumas que têm 14 anos de idade, que são a Safira, a Joana e a Maimuna. Representamos então o conjunto destas três alunas desta forma:

B = {**Safira, Joana, Maimuna**}

Como pode ver todos os elementos do conjunto B fazem parte do conjunto A. Diz-se portanto que **B está contido em A**, ou ainda que **B é subconjunto de A**.

Simbolicamente escreve-se assim:

$\mathbf{B} \subset \mathbf{A}$ $\quad \subset$ é o símbolo de inclusão e lê-se **está contido**

Também se pode dizer que **A contém B**.

Simbolicamente escreve-se assim:

$A \supset B$ $\supset$ é também um símbolo de inclusão e lê-se **contém**

Voltando ao nosso conjunto de alunas, dizemos que **B é subconjunto de A**, uma vez que este **está contido em A: $B \subset A$**.

TOME NOTA...

O símbolo de pertença $\in$ usa-se para **relacionar elemento e conjunto.**

Por exemplo:

A = {1, 2, 3, 4}

$1 \in A$; **1** é um elemento e **A** é o conjunto

Os símbolos de inclusão: $\subset$ e $\supset$ por sua vez usam-se para **relacionar conjuntos.** Por exemplo:

A = {2,4,6,8,10}
B = {4,8}

$B \subset A$ (O conjunto B **está contido** no conjunto A)
$A \supset B$ (O conjunto A **contém** o conjunto B)

Nunca se diz que $B \in A$.

A negação do símbolo está contido $\subset$ é $\not\subset$ que se lê: **não está contido.**
A negação do símbolo contém $\supset$ é $\not\supset$ que se lê: **não contém.**

Já se conseguiu recordar destes conceitos? Óptimo!
Se continua com dúvidas consulte o seu Tutor no CAA ou um colega com quem possa rever esta matéria.
Faça uma pequena pausa bem merecida e depois resolva as actividades que lhe propomos.

ACTIVIDADE

1. Represente os elementos dos seguintes conjuntos:

a) A - Conjunto das Províncias de Moçambique.

A=

b) B - Conjunto dos números ímpares positivos menores que 13.

B=

2. Considere os seguintes conjuntos:

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
$B = \{5, 10, 15, 20\}$
$C = \{0, 2, 4, 6\}$

Assinale com um **V** as afirmações verdadeiras e com um **F** as afirmações falsas.

	V/F		V/F
a) $4 \in A$	☐	**e)** $10 \notin B$	☐
b) $7 \notin A$	☐	**f)** $0 \in C$	☐
c) $10 \in A$	☐	**g)** $6 \notin C$	☐
d) $15 \in B$	☐		

3. Escreva matematicamente, nos espaços dados, o equivalente a cada uma das afirmações seguintes, utilizando os símbolos de **pertença** ou de **inclusão**:

a) a é elemento de A ______________________________

b) A é subconjunto de B ______________________________

c) A contém B ______________________________

d) a não é elemento de B ______________________________

e) A não contém B ______________________________

4. Dado o conjunto **A** = {**a, e, i**}, assinale com um ✓ as afirmações correctas:

✓

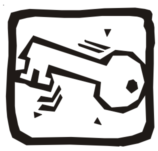
a) $a \in A$

b) $a \subset A$

c) $a \notin A$

d) $a \not\subset A$

Bom trabalho! Em seguida consulte a Chave de Correcção que lhe apresentamos a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. **a)** A = {Maputo, Gaza, Inhambane, Sofala, Manica, Tete, Zambézia, Nampula, Cabo Delgado, Niassa}

b) B = {1, 3, 5, 7, 9, 11}

2. **a)** V **b)** F **c)** F **d)** V **e)** F **f)** V **g)** F

3. **a)** $a \in A$ **b)** $A \subset B$ **c)** $A \supset B$ **d)** $a \notin B$ **e)** $A \not\supset B$

4. a)

Acertou em oito alíneas? Está de parabéns! Caso contrário, leia mais uma vez a lição, estude com outros colegas e tente responder às questões colocadas de novo. Se necessário consulte o Tutor no CAA ou um colega de estudo.

Números naturais

Em classes anteriores deve ter estudado os números naturais. Vamos, porém, revê-los para podermos depois compreender melhor os números inteiros e os números racionais.

Desde os tempos mais remotos que a actividade de contar se tornou fundamental no desenvolvimento da Humanidade. Os números naturais surgiram, assim, como uma necessidade humana de contar e ordenar objectos.

À sequência dos números que começa por:

1 ➡ (UM)

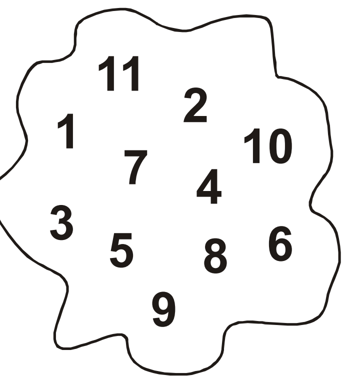
e continua com o seu sucessor: **dois**:

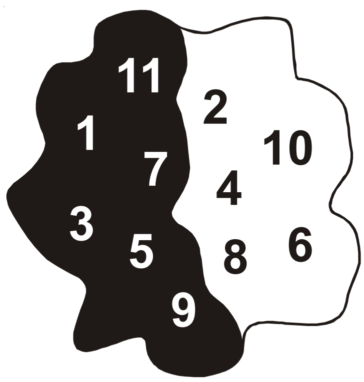
2 ➡ 1 + 1 = 2 (DOIS)

e depois com o sucessor: **três**:

3 ➡ 2 + 1 = 3 (TRÊS)

e assim sucessivamente, chama-se conjunto dos **Números Naturais** e designa-se por **N**.

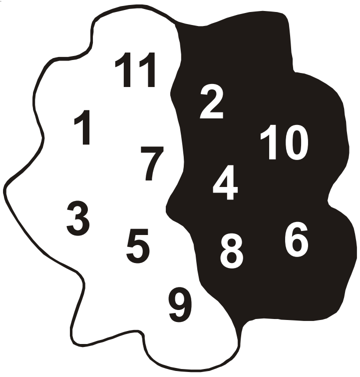




O conjunto dos números naturais (conjunto N) pode decompor-se em dois subconjuntos, um de **números ímpares:**

$$\{1, 3, 5, ...\}$$

e outro de **números pares:**



{2, 4, 6, ...}

TOME NOTA...

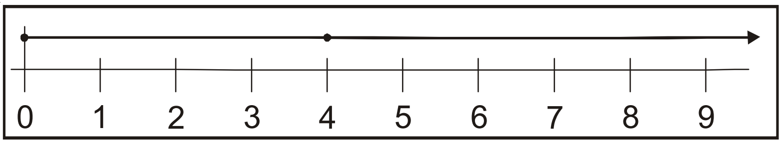
As reticências em cada um dos conjuntos significam que o conjunto tem mais elementos com as mesmas características, mas que não estão representados por extensão, ou seja...

N= {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10...}

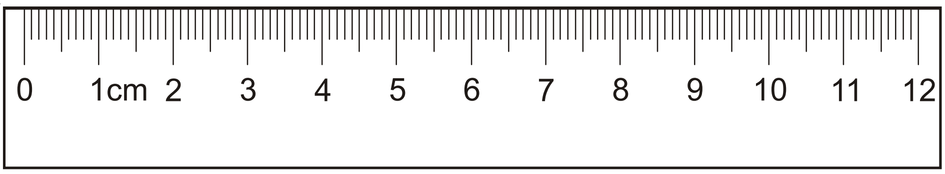
Representação dos números naturais na recta graduada

Os **números naturais** podem ser representados por **pontos numa recta**.

O valor de um certo ponto é igual **à distância do ponto à origem** que é zero.



Compare agora esta representação com a representação na régua graduada.



Todos os pontos numa recta são equidistantes numa escala arbitrária. Quer dizer, a **distância entre dois pontos** que representam números consecutivos é **sempre a mesma**. Esta distância pode ser de qualquer medida, mas na maior parte das vezes utiliza-se uma distância de 1 cm ou 0,5 cm.

EXERCÍCIOS

1. Marque na recta seguinte os números de 0 (zero) a 5 (cinco) , tomando como unidade de medida 2 cm.

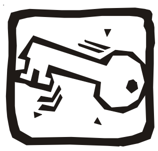
2. Marque na recta seguinte os números de 0 (zero) a 18 (dezoito) , tomando como unidade de medida 0,5 cm.

3. Construa agora você uma recta graduada de 0 a 9. Escolha uma unidade de modo a que a recta caiba no seu caderno.

Mostre a sua recta graduada a outros colegas de estudo e compare com as que eles construíram. Debata com os seus colegas a unidade que escolheu e como posicionou os números na recta graduada.

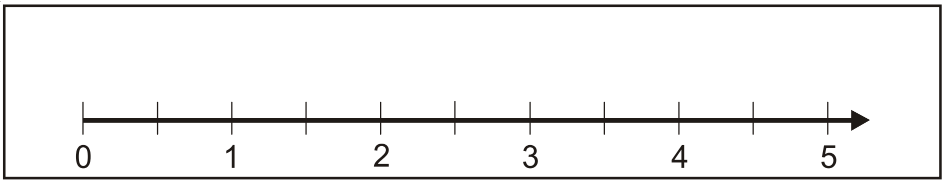
Para se certificar do seu resultado visite o CAA e mostre a sua recta graduada ao Tutor.

Bom trabalho! Agora compare as suas respostas com as que lhe propomos em seguida.

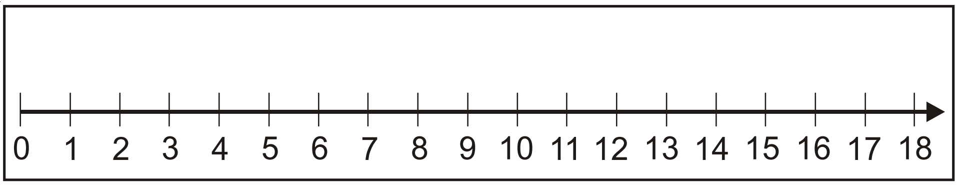


CHAVE DE CORRECÇÃO

1.



2.



3. Visite o CAA e mostre a sua recta graduada ao Tutor

Então.... acertou em todas as respostas? Parabéns! Como vê os exercícios não são difíceis e ajudam-no a ter uma ideia do seu nível de aprendizagem. Se não acertou em todas as respostas, não desanime... leia de novo esta lição e tente resolver os exercícios mais uma vez.

AS DTS

O que são as DTS?

As DTS são as **Doenças de Transmissão Sexual**. Ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual** vulgarmente dito: fazer amor. Antigamente estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois "Vénus" era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a "deusa do amor".

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos.
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus.
- Ardor ao urinar.
- Feridas nos órgãos sexuais.

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis.
- Feridas no pénis e nos outros órgãos genitais.
- Ardor ao urinar.

LIÇÃO Nº 2 OS NÚMEROS INTEIROS RELATIVOS

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No final desta lição, você será capaz de:

- Identificar um número inteiro.
- Efectuar operações simples de subtracção.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- Régua graduada
- Lápis e borracha

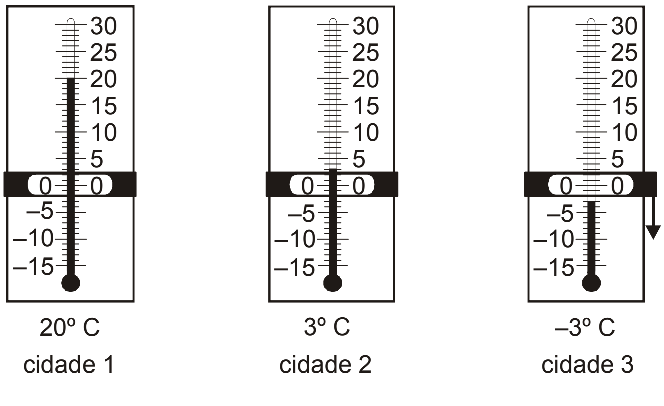
Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Os números inteiros relativos – Z

Agora vamos avançar um pouco mais com os conjuntos numéricos, estudando o conjunto dos números inteiros relativos.

Observe a figura seguinte com atenção. Os termómetros indicam a temperatura, em graus centígrados, das cidades 1, 2 e 3 no mesmo dia do ano 2000.

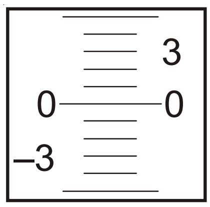


Repare que o **terceiro termómetro** indica uma temperatura **abaixo de zero**. Neste caso indica 3 graus abaixo de zero. Podemos dizer que a temperatura é de **–3 graus (3 graus negativos)**.

Para indicar temperaturas **abaixo de zero** graus, utilizam-se **números negativos**.

–3 é um número **negativo**

Repare que a **distância de –3 a zero** é a **mesma do que a de 3 a zero graus**.



–3 situa-se abaixo de zero e 3 acima de zero.

Vejamos agora um outro exemplo da utilização de números negativos. Digamos que temos de analisar o saldo anual de uma empresa. Ao dizer-se que o saldo foi de –5.000.000,00MT significa que a empresa teve um **prejuízo** de 5.000.000,00MT, pois teve um **saldo negativo**. Se o saldo for de 5.000.000,00MT, é um **saldo positivo** o que significa que a empresa teve **lucro**.

Estudemos a seguinte sucessão de subtracções:

5 – 0 = 0
5 – 1 = 4
5 – 2 = 3
5 – 3 = 2
5 – 4 = 1
5 – 5 = 0
5 – 6 = ?

Quando a **segunda parcela da subtracção aumenta de valor**, o **resultado da subtracção diminui de valor**. Então:
5 – 6 = –1
5 – 7 = –2 e assim sucessivamente.

Depois destes dois exemplos podemos dizer que os números **inteiros relativos** são **todos os números inteiros**: os números **positivos,** os **negativos** e o **zero**.

EXERCÍCIOS - 1

Determine o resultado das subtracções seguintes e escreva-o nos espaços dados:

1. **a)** 3 – 0 = 3

b) 3 – 1 = __________

c) 3 – 2 = __________

d) 3 – 3 = __________

e) 3 – 4 = __________

f) 3 – 5 = __________

g) 3 – 6 = __________

2. **a)** 27 – 25 = __________

b) 27 – 26 = __________

c) 27 – 27 = __________

d) 27 – 28 = __________

e) 27 – 29 = __________

f) 27 – 30 = __________

g) 27 – 31 = __________

Esperamos que não tenha achado as subtracções difíceis. Para ver os resultados, consulte a Chave de Correcção que lhe propomos no final desta lição e compare com a sua resolução. Se preencheu 10 ou mais espaços correctamente está de parabéns! Se preencheu menos de 10 espaços correctamente, volte a ler a lição e tente resolver o exercício de novo. Fazer revisões é sempre uma boa maneira de aprender. Bom trabalho!

Conjunto dos números inteiros (Z)

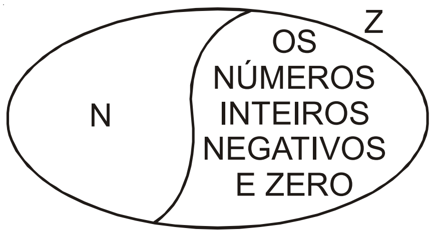
Bom, conforme tem vindo a aprender nesta lição, podemos ampliar o **conjunto N** (**conjunto dos números naturais**), de forma a incluir também os números inteiros negativos e o zero. Como viu no exemplo dos termómetros, encontrámos números inteiros positivos, negativos e o zero. Ao conjunto formado por estes números dá-se o nome de conjunto dos **números inteiros relativos** que se designa por **Z** e se representa da seguinte maneira:

$$\mathbf{Z} = \{\ldots -4,\ -3,\ -2,\ -1,\ 0,\ +1,\ +2,\ +3,\ +4,\ \ldots\}$$

Como já sabe, **não é preciso** pôr o **sinal** (+) **antes dos números positivos**. Quando um número não tem sinal significa que é positivo.

Por exemplo: **+3 = 3**

O **conjunto Z** tem como elementos **todos os números inteiros positivos, negativos** e o **zero**. Portanto, o **conjunto N está incluso no conjunto Z**.



$N \subset Z$
(N está contido em Z)

$N \subset Z$ lê-se: **conjunto N está incluso em Z**, ou **N está contido em Z**

EXERCÍCIOS - 2

1. Assinale com um ✓ os números que pertencem ao conjunto dos números naturais:

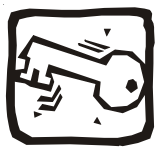
	✓		✓
a) − 3	☐	**f)** − 14	☐
b) 0	☐	**g)** − 2	☐
c) 14	☐	**h)** $\frac{2}{5}$	☐
d) 3	☐	**i)** 645.830	☐
e) − 342	☐	**j)** − 100.000	☐

2. Assinale com um ✓ os números que pertencem ao conjunto Z:

a)	-3	☐	**f)**	-14	☐
b)	0	☐	**g)**	-2	☐
c)	14	☐	**h)**	$\frac{2}{5}$	☐
d)	3	☐	**i)**	645.830	☐
e)	-342	☐	**j)**	-100.000	☐

Muito bem! Agora compare as suas respostas com as que lhe propomos na Chave de Correcção.

Acertou em 8 ou mais? Bravo! Se acertou em menos, volte a ler a lição e tente resolver o exercício de novo.



CHAVE DE CORRECÇÃO

Exercícios - 1

1. **a)** $3 - 0 = 3$
b) $3 - 1 = 2$
c) $3 - 2 = 1$
d) $3 - 3 = 0$
e) $3 - 4 = -1$
f) $3 - 5 = -2$
g) $3 - 6 = -3$

2. **a)** $27 - 25 = 2$
b) $27 - 26 = 1$
c) $27 - 27 = 0$
d) $27 - 28 = -1$
e) $27 - 29 = -2$
f) $27 - 30 = -3$
g) $27 - 31 = -4$

Exercícios - 2

1. **c)** 14 **d)** 3 **i)** 645.830

2. Todos pertencem a Z excepto h) $\frac{2}{5}$

A MALÁRIA

A **malária é o mesmo que paludismo**. É **transmitida através de picadas de mosquito** e se não for tratada a tempo pode levar à morte, principalmente de crianças e mulheres grávidas.

Quais os sintomas da malária?

- Febres altas.
- Tremores de frio.
- Dores de cabeça.
- Falta de apetite.
- Diarreia e vómitos.
- Dores em todo o corpo e nas articulações.

Como prevenir a malária?

Em todas as comunidades nos devemos proteger contra a picada de mosquitos. Para isso, devemos:

- Eliminar charcos de água à volta da casa - os mosquitos multiplicam-se na água.
- Enterrar as latas, garrafas e outros objectos que possam permitir a criação de mosquitos.
- Queimar folhas antes de dormir para afastar os mosquitos (folhas de eucalipto ou limoeiro).
- Colocar redes nas janelas e nas portas das casas, se possível.
- Matar os mosquitos que estão dentro da casa, usando insecticidas.
- Pulverizar (fumigar) a casa, se possível.

LIÇÃO Nº 3

OPERAÇÕES DE ADIÇÃO, SUBTRACÇÃO E MULTIPLICAÇÃO

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No final desta lição, você será capaz de:

- Efectuar operações de adição de números positivos e negativos.
- Efectuar operações de subtracção de números positivos e negativos.
- Efectuar operações da multiplicação de números com o mesmo sinal e com sinais diferentes.

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Operação da adição de números positivos e negativos

De certeza que ainda se lembra de ter aprendido em classes anteriores como se adicionam dois números positivos.

Vejamos o seguinte exemplo.

$$(+4) + (+1) = 4+1=5$$

Como vê ambos os números são positivos e o resultado da soma também é positivo.

Como ambos os números são positivos, podemos dispensar os parêntesis e os sinais de (+) que estão dentro de parênteses, podendo ficar assim:

$$4+1=5$$

Vejamos outro exemplo:

$$8+12=18$$

Adicionando dois números positivos o seu resultado é igual à soma dos dois números e dá-se o sinal positivo.

Agora vamos adicionar dois números com **sinais contrários**:

Exemplo:

$$(+3)\ +\ (-2)$$

O número com maior valor absoluto é 3. Ainda se deve lembrar do conceito de valor absoluto:

$$|3| = 3 \quad e \quad |-2| = 2$$

Pois bem, neste caso subtraem-se os dois números e o resultado terá o sinal do número com maior valor absoluto. Repare que o sinal do resultado é positivo porque o número com maior valor absoluto é 3.

$$(+3)\ +\ (-2) = 3 - 2 = 1$$

Vejamos outro exemplo:

$$(-9)+(5)$$

1. Faz-se a diferença entre os dois números:
   (o maior pelo menor) $9 - 5 = 4$

2. Dá-se ao resultado sinal do número que tiver maior valor absoluto:

$$-4 \quad \text{porque} \quad |9| > |5|$$

3. Então, o resultado é:

$$(-9)+(5)=-4$$

Adicionando dois números com **sinais contrários**, o seu resultado é igual à **diferença entre os dois números** e dá-se o **sinal do número que tiver maior valor absoluto**.

ACTIVIDADE

Calcule as seguintes somas:

1. $(+5)+(-6)=$ ______________________

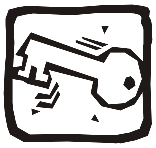
2. $7+(-1)=$ ______________________

3. $(-8)+(+2)=$ ______________________

4. $7+12=$ ______________________

5. $-4+2=$ ______________________

Muito bem! Compare as suas respostas com as que lhe damos na Chave de Correcção que se segue.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. $(+5)+(-6)=-1$ Subtrai-se 6 e 5. O resultado é negativo porque o número com maior valor absoluto é 6.

2. $7+(-1)=6$ Subtrai-se 7 e 1. O resultado é positivo, porque 7 tem maior valor absoluto.

3. $(-8)+(+2)=-6$ Subtrai-se 8 e 2. O resultado é negativo porque 8 tem maior valor absoluto.

4. $7+12=19$ Como ambos os números são positivos, o resultado é positivo.

5. $-4+2=-2$ Subtrai-se 4 e 2. O resultado é negativo porque 4 tem maior valor absoluto.

Bravo! Acertou em todas as respostas? Parabéns! Faça uma pausa de cinco minutos antes de continuar o seu estudo. Se teve dificuldades em resolver os exercícios, ou se acertou em menos de três, estude de novo a lição e depois tente resolver as questões outra vez.

Agora vamos adicionar dois números negativos. Siga o exemplo que lhe damos:

Exemplo:

$$(-4)+(-1)$$

Para adicionar **dois números negativos**, adicionam-se os valores absolutos de cada número e o resultado toma o **sinal negativo**. Então:

$$(-4)+(-1)=-5$$

Vejamos outro exemplo:

$$-8+(-3)$$

Como vê o -8 está fora de parênteses por ser a primeira parcela. Então, como ambos têm o sinal negativo, o resultado também será negativo:

$$-8+(-3)=-11$$

ACTIVIDADE

Depois dos exemplos dados tente efectuar os seguintes cálculos:

1. $-3+(-5)=$ ____________________

2. $-8+2=$ ____________________

3. $9-7=$ ____________________

4. $4+(-2)=$ ____________________

5. $-9+5=$ ____________________

6. $8-15=$ ____________________

7. $0-14=$ ____________________

8. $-4+(-5)=$ ____________________

Consulte a Chave de Correcção que se segue e veja se fez bem todos os cálculos.

CHAVE DE CORRECÇÃO

1. $-3+(-5)=-8$ Como ambos os números são negativos, adicionam-se e dá-se o sinal negativo.

2. $-8+2=-6$ O sinal é negativo porque –8 tem o maior valor absoluto.

3. $9-7=2$ O sinal é positivo porque 9 tem maior valor absoluto.

4. $4+(-2)=2$

5. $-9+5=-4$

6. $8-15=-7$ O sinal é negativo pois –15 tem maior valor absoluto.

7. $0-14=-14$

8. $-4+(-5)=-9$ Como ambos os números são negativos, adicionam-se e dá-se o sinal negativo.

Acertou em todas as respostas? Está de parabéns! Se acertou em menos de 6 respostas, procure o Tutor no CAA ou um colega que lhe possa esclarecer as dúvidas.

Subtracção de números positivos e negativos

Antes de ver como subtrair dois números, recorde-se que na escola primária aprendeu a efectuar subtracções do tipo:

a – b = c

Onde:
“a” é o **aditivo**.
“b” é o **subtractivo**.
“c” é o **resto**.

Consideremos o seguinte exemplo:

$$4-2=2$$

Neste caso, o aditivo (4) é maior que o subtractivo (2). Por isso o resultado é positivo, isto é, toma o sinal do número de maior valor absoluto.

Agora vamos ver outro exemplo:

$$2-4$$

Neste caso o aditivo (2) é menor que o subtractivo (4). Então subtraem-se os dois números e o resultado terá o sinal do subtractivo que é negativo.

Portanto:

$$2-4=-2$$

Agora veja o seguinte exemplo:

$$5-(-3)$$

Como vê, o aditivo é positivo e o subtractivo é especificamente negativo. Nestes casos faz-se o seguinte:

> Como os dois sinais de menos estão um a seguir ao outro, dizemos "**menos com menos é mais**", isto é, os dois sinais negativos transformam-se num sinal positivo. Portanto:

$$5-(-3)=5+3=8$$

Vejamos mais um exemplo:

$$6-(+2)$$

Repare que tanto o aditivo como o subtractivo são positivos. No entanto, há dois sinais contrários próximos um do outro. Nestes casos, dizemos "**menos com mais é menos**", ou seja, quando temos os sinais $(-)$ e $(+)$ ou $(+)$ e $(-)$ seguidos, transformam-se num sinal negativo. Veja como se faz a resolução:

$$6-(+2)=6-2=4$$

Se tivéssemos:

$$6+(-2) \quad \text{seria} \quad 6+(-2)=6-2=4$$

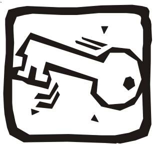
Como pode ver, através destas "regras dos sinais" estamos a remover os parênteses de forma a facilitar e a simplificar o cálculo. Estas regras para desembaraçar o sinal dos parênteses são fundamentais na subtracção e na multiplicação.

ACTIVIDADE

Efectue:

1. $7-(-2)=$ ______
2. $3-(+1)=$ ______
3. $-5-(-3)=$ ______
4. $-8-(-8)=$ ______

Consulte a Chave de Correcção que lhe damos a seguir e veja se fez bem todos os cálculos.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. $7-(-2)=7+2=9$ (menos com menos é mais)
2. $3-(+1)=3-1=2$ (menos com mais é menos)
3. $-5-(-3)=-5+3=-2$ (menos com menos é mais)
4. $-8-(-8)=-8+8=0$ (menos com menos é mais)

Acertou em todas as respostas? Bravo! Senão vá ao CAA e tente estudar com colegas e coloque as suas questões ao Tutor.

Multiplicação de dois números

Vai continuar a praticar a regra de desembaraçar o sinal de parênteses ao fazer a multiplicação de dois números.

Regras para a multiplicação:

1- Se multiplicar dois números com o **mesmo sinal**, o resultado será **positivo**.

2- Se multiplicar dois números com **sinais contrários**, o resultado será **negativo**.

- Se temos $(+)(+)$ o resultado é (+): "mais com mais é mais"
- Se temos $(+)(-)$ o resultado é (−): "mais com menos é menos"
- Se temos $(-)(+)$ o resultado é (−): "menos com mais é menos"
- Se temos $(-)(-)$ o resultado é (+): "menos com menos é mais"

Veja os seguintes exemplos:

- $(+6) \bullet (+3) = 6 \bullet 3 = 18$ (pois ambos são positivos)
- $(+20) \bullet (-2) = -40$ (mais com menos é menos)
- $(-32) \bullet (+4) = -128$ (menos com mais é menos)
- $(-10) \bullet (-10) = +100$ (menos com menos é mais)

Agora tente resolver as multiplicações que se seguem usando as regras da multiplicação.

ACTIVIDADE

Calcule:

1. $(-12) \bullet (7) =$ ____________________

2. $25 \bullet (-1) =$ ____________________

3. $(-92) \bullet 2 =$ ____________________

4. $(-7) \bullet (-30) =$ ____________________

5. $45 \bullet 12 =$ ______________________

6. $(+8) \bullet (+61) =$ ______________________

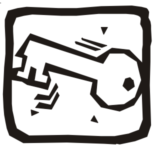
7. $(+16) \bullet (-4) =$ ______________________

8. $(-35) \bullet (-2) =$ ______________________

9. $(-9) \bullet (+4) =$ ______________________

10. $(+1) \bullet (-1) =$ ______________________

Compare as suas resoluções com a Chave de Correcção que lhe damos a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. $(-12) \bullet (7) = -84$ (menos com mais é menos)

2. $25 \bullet (-1) = -25$ (mais com menos é menos)

3. $(-92) \bullet 2 = -184$ (menos com mais é menos)

4. $(-7) \bullet (-30) = 210$ (menos com menos é mais)

5. $45 \bullet 12 = 540$ (mais com mais é mais)

6. $(+8) \bullet (+61) = 488$ (mais com mais é mais)

7. $(+16) \bullet (-4) = -64$ (mais com menos é menos)

8. $(-35) \bullet (-2) = +70$ (menos com menos é mais)

9. $(-9) \bullet (+4) = -36$ (menos com mais é menos)

10. $(+1) \bullet (-1) = -1$ (mais com menos é menos)

Conseguiu acertar em pelo menos oito das respostas? Excelente! Senão, estude de novo as regras dos sinais e depois tente resolver outra vez a actividade. Não se esqueça de visitar o CAA: lá pode encontrar colegas e mais livros para consultar.

LIÇÃO Nº 4 NÚMEROS RELATIVOS NA RECTA GRADUADA

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No final desta lição, você será capaz de:

- Representar os números inteiros na recta graduada.
- Interpretar situações da vida quotidiana usando números inteiros relativos.
- Indicar o simétrico de um número inteiro relativo.
- Fazer operações com números simétricos.

Material de apoio necessário para completar a lição:

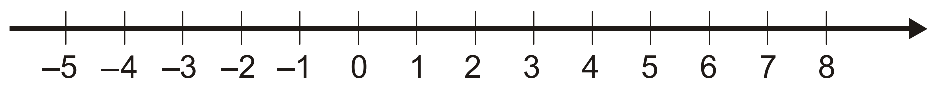
- Régua graduada
- Lápis e borracha

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Representação dos números relativos na recta graduada

Até aqui aprendeu a representar os números naturais numa recta graduada. Agora vamos ver como se podem **representar** também os **números inteiros negativos**, que como sabe, fazem parte do conjunto dos números relativos:



Repare que os números naturais colocam-se à direita do 0 (zero) e os números inteiros negativos posicionam-se à esquerda do 0 (zero). Como vê é fácil fazer esta representação!

Todos os **números relativos (positivos, negativos e o zero)** têm um valor que é **igual à distância da sua posição ao ponto de origem (zero)**. Por isso é fácil situá-los numa recta graduada, seguindo o posicionamento que observou na figura anterior: os números positivos à direita do 0 (zero) e os negativos à esquerda do 0 (zero).

ACTIVIDADE

1. Com a ajuda de uma régua, marque uma graduação de 0,5cm nas rectas que se seguem e represente os seguintes casos: (Se não tiver uma régua em casa, faça estas actividades no CAA).

a) A temperatura da cidade de Chimoio no dia 20 de Junho, 2001 foi de 4ºC.

b) A temperatura da vila de Angónia no dia 20 de Junho, 2001 foi de –1º C.

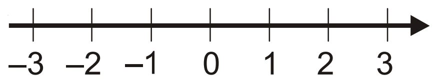
c) A loja do Sr. António teve um prejuízo de 6 meticais.

d) O lucro que a dona Mónica teve após a venda das bananas, foi de 10 meticais.

Muito bem! Esperamos que não tenha achado esta actividade muito difícil. Agora compare a sua representação destes casos com o trabalho de outros colegas de estudo e faça uma auto-avaliação em conjunto com os seus colegas. Para confirmar o resultado, mostre o seu trabalho ao Tutor.

Números simétricos

Chamam-se **simétricos** dois valores que sejam **equidistantes** (estejam à mesma distância) **da origem** (zero), mas com **sinais contrários**.



Por exemplo:

3 e **– 3** são **simétricos**
– 112 e **112** são **simétricos**
a e **– a** são **simétricos**

Qual será então a soma de dois números simétricos? Tomemos como exemplo o número 3, que como já sabe, tem por simétrico o número – 3:

$$3 + (-3) = ?$$

Como se deve lembrar de classes anteriores, a primeira coisa a fazer para resolver esta operação é eliminar os parênteses. Como temos dois sinais diferentes + e –, multiplicamos + por – e obtemos o sinal negativo. Daí que passemos então a ter uma subtracção:

$$3 - 3 = 0 \qquad \text{ou} \qquad 3 + (-3) = 0$$

Podemos, então, concluir que:

A soma de dois números simétricos é sempre igual a zero.

Antes de continuarmos, vamos fazer uma revisão da regra dos sinais que você já aprendeu na lição anterior:

FAZENDO REVISÕES...

Vamos recordar que :

1 - Se multiplicarmos dois números com o mesmo sinal, o resultado será positivo.

2 - Se multiplicarmos dois números com sinais contrários, o resultado será negativo.

Se temos (+) (+), o resultado é positivo (+)
Se temos (+) (–), o resultado é negativo (–)
Se temos (–) (+), o resultado é negativo (–)
Se temos (–) (–), o resultado é positivo (+)

Daí que se tivermos $-(-5)=+5$ pois são dois sinais iguais a multiplicarem-se entre si.

CAA

Ora muito bem, esperamos que esteja a acompanhar a matéria sem grandes dificuldades até aqui. Se estiver a achar esta matéria um pouco difícil, vá até ao CAA e tente estudar com outros colegas de estudo ou ponha as suas questões ao Tutor.

EXERCÍCIOS

1. Determine o resultado das somas seguintes e escreva-o nos espaços dados:

a) $-6 + 6 =$ ____________

b) $13 + (-13) =$ ____________

c) $-a + a =$ ____________

d) $x + (-x) =$ ____________

e) $4 - 4 =$ ____________

f) $-15 + 15 =$ ____________

g) $m - m =$ ____________

h) $104 + (-104) =$ ____________

i) $-1 + 1 =$ ____________

j) $2003 - 2003 =$ ____________

2. Indique, nos espaços dados, o simétrico de cada um dos seguintes números:

a) -7 ____________

b) 100 ____________

c) 408 ____________

d) -1 ____________

e) 9 ____________

f) -800 ____________

g) 197 ____________

h) -2004 ____________

i) 30 ____________

j) 1000 ____________

Muito bem! Agora consulte a Chave de Correcção dada em seguida para ter uma ideia da sua aprendizagem.

CHAVE DE CORRECÇÃO

1. **a)** 0 **b)** 0 **c)** 0 **d)** 0 **e)** 0 **f)** 0 **g)** 0 **h)** 0 **i)** 0 **j)** 0

2. **a)** 7 **b)** –100 **c)** –408 **d)** 1 **e)** – 9 **f)** 800 **g)** –197
h) 2004 **i)** –30 **j)** –1000

Então ... acertou em todas as respostas? Bom trabalho! Se não acertou em nenhuma resposta, reveja a lição e tente resolver os exercícios de novo.

Todos os dias centenas de jovens Moçambicanos contraem o vírus da SIDA. Se nada fizermos para alterar esta situação corremos o risco de desaparecer como Nação.

Jovem, **diga não à SIDA** e contribua para um futuro melhor e um país próspero.

LIÇÃO Nº 5 MÓDULO DE UM NÚMERO INTEIRO

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No final desta lição, você será capaz de:

- Indicar os subconjuntos do conjunto Z.
- Determinar o valor absoluto de um número inteiro.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- Régua graduada
- Lápis e borracha

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Subconjuntos do conjunto Z

Ora acabámos de aprender que o conjunto Z é o conjunto dos números inteiros relativos, que são os números inteiros positivos, negativos e o zero.

Z tem vários **subconjuntos**, ou seja tem vários conjuntos nele contidos:

1. O conjunto dos números naturais não incluindo o zero, que como já sabe, se representa por **N**.
2. O conjunto dos números inteiros positivos incluindo o zero, que se representa por $\mathbf{Z}^{+}_{0}$.
3. O conjunto dos números inteiros positivos não incluindo o zero, que se representa por $\mathbf{Z}^{+}$.
4. O conjunto dos números inteiros negativos incluindo o zero, que se representa por $\mathbf{Z}^{-}_{0}$.
5. O conjunto dos números inteiros negativos não incluindo o zero, que se representa por $\mathbf{Z}^{-}$.

Veja por exemplo a representação dos elementos do conjunto dos números inteiros positivos incluindo o zero:

$$\mathbf{Z^{+}_{0} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ,.....\}}$$

ACTIVIDADE

Indique agora você os elementos dos seguintes conjuntos:

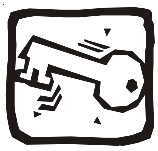
a) $\mathbf{Z^{-}_{0}}$ ______________________________

b) $\mathbf{Z^{-}}$ ______________________________

c) $\mathbf{Z^{+}}$ ______________________________

d) **N** ______________________________

Óptimo! Agora compare a sua representação com a Chave de Correcção que lhe oferecemos já de seguida.



CHAVE DE CORRECÇÃO

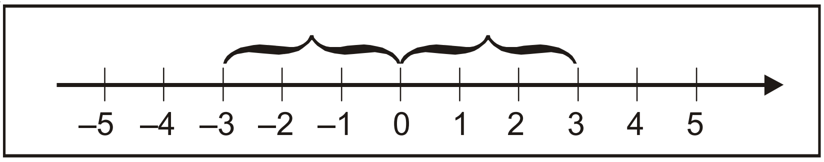
a) $Z^{-}_{0} = \{..... ,-5, -4, -3, -2, -1, 0\}$
b) $Z^{-} = \{.......,-5, -4, -3, -2, -1\}$
c) $Z^{+} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, ...\}$
d) $N =\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ... \}$

Nota: Recorde-se que as reticências significam que o conjunto tem mais elementos com as mesmas características. Daí que ao representarmos elementos de um conjunto com números negativos, se coloquem as reticências à esquerda.

Então acertou em todas as alíneas? Parabéns! Continue com o estudo desta lição. Se tiver dificuldade nesta matéria, tente estudar com um colega de estudo, ou visite o CAA e peça ajuda ao Tutor.

Módulo ou valor absoluto de um número inteiro

Observe a recta graduada que se segue. São dados os números 3 e –3.



Repare que a **distância de 3 a zero** é de **3 unidades**; e a **distância de –3 a zero** também é de **3 unidades** (embora no sentido oposto).

O **valor absoluto** de um número define-se como sendo a **distância deste número a zero na recta graduada**.

Assim, o valor absoluto de 3 é 3, o valor absoluto de –3 é 3 e representa-se da seguinte maneira:

$$|3| = 3 \qquad |-3| = 3$$

Portanto, como pode concluir, caro aluno, o **valor absoluto** de um número obtém-se **tirando-se-lhe o sinal**.

Exemplos:

$|6| = 6 \qquad |-8| = 8 \qquad |0| = 0$

Agora vamos determinar em conjunto os módulos dos seguintes números:

$$|3 - 5| = |-2| = 2$$

Como vê caro aluno, primeiro fizemos a operação

$$3 - 5 = -2$$

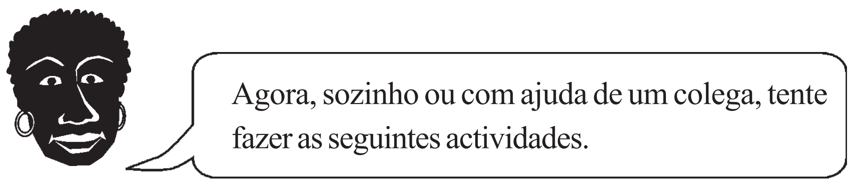
e só depois é que determinamos o módulo de –2 que é 2.
Como deve estar recordado, o módulo de um número obtém-se tirando-lhe o sinal + ou – , ficando esse número positivo e sem necessidade de se escrever o sinal (+).

Falar de módulo ou valor absoluto, caro aluno, como já vimos, é falar de distância (de um número a zero), e a distância nunca é negativa, é sempre positiva.

Vamos fazer mais uma resolução em conjunto determinando o seguinte módulo:

$$|-2| = 2$$

Basta retirar o sinal negativo e o resultado é 2. Não se esqueça que falar de módulo de –2 é falar da distância que vai da origem até ao ponto –2 na recta graduada e como sabe a distância é sempre positiva.



ACTIVIDADE

Determine o módulo ou valor absoluto de cada um dos seguintes números e escreva-o nos espaços em branco:

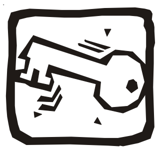
1. $|-1-4| =$ ____________________

2. $|1920| =$ ____________________

3. $|-5| =$ ____________________

4. $|25| - |-15| =$ ____________________

Muito bem, caro aluno. Agora consulte a Chave de Correc--ção que lhe apresentamos a seguir, para ver como se faz a resolução:



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. $|-1-4| = |-5| = 5$

Primeiro fez-se a operação $-1-4=-5$, a seguir fez-se a operação do módulo de -5 que é 5.

2. $|1920| = 1920$

A resposta é clara, pois sendo 1920 um número positivo, o módulo é igual a si próprio.

3. $|-5| = 5$

Com o módulo, o sinal (–), negativo, transforma-se em positivo.

4. $|25| - |-15| = 25 - 15 = 10$

Note que o módulo de 25 é 25 e o módulo de -15 é 15, então na opera-ção calcula-se: $25-15=10$.

EXERCÍCIOS

1. Determine o valor absoluto dos números seguintes e escreva-o nos espaços dados:

a) $|7| =$ _________

b) $|-7| =$ _________

c) $|-35| =$ _________

d) $|7-3| =$ _________

e) $|3-11| =$ _________

f) $|3-7| -4 =$ _________

g) $|-10|-|5| =$ _________

2. Que relação existe entre os **valores absolutos** dos números 37 e –37? Assinale com um ✓a resposta correcta:

a) São pares.

b) São iguais.

3. Qual é a distância da origem ao ponto, ou seja: da origem a cada um dos números que se seguem? Utilize os espaços dados para escrever a sua resposta:

a) 5 _______
b) –5 _______
c) –14 _______
d) 14 _______

Excelente trabalho! Consulte agora a Chave de Correcção que lhe sugerimos já a seguir.

CHAVE DE CORRECÇÃO

1. **a)** 7 **b)** 7 **c)** 35 **d)** $|7-3| = |4| = 4$

e) $|3-11| = |-8| = 8$

f) $|3-7| - 4 = 4 - 4 = 0$

Primeiro calcula-se a diferença 3 – 7 que é – 4.

g) $|-10| - |5| = 10 - 5 = 5$

2. **b)** São iguais, pois $|37| = |-37|$

3. **a)** É 5. **c)** É 14.

b) É 5. **d)** É 14.

Uma gravidez não planeada irá mudar a sua vida.

Concretize os seus sonhos e as suas ambições.

Faça planos para o seu futuro! Por isso **evite a gravidez prematura** abstendo--se da actividade sexual.

A SIDA

A **SIDA** é uma **doença grave** causada por um vírus. **A SIDA não tem cura**. O número de casos em Moçambique está a aumentar de dia para dia. **Proteja-se!!!**

Como evitar a SIDA:

- Adiando o início da actividade sexual para quando for mais adulto e estiver melhor preparado.
- Não ter relações sexuais com pessoas que têm outros parceiros.
- Usar o preservativo ou camisinha nas relações sexuais.
- Não emprestar nem pedir emprestado, lâminas ou outros instrumentos cortantes.

LIÇÃO Nº 6

ADIÇÃO E SUBTRACÇÃO COM NÚMEROS INTEIROS NA RECTA GRADUADA

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No fim desta lição, você será capaz de:

- Efectuar operações de adição e subtracção em Z na recta graduada.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- Régua graduada
- Lápis e borracha

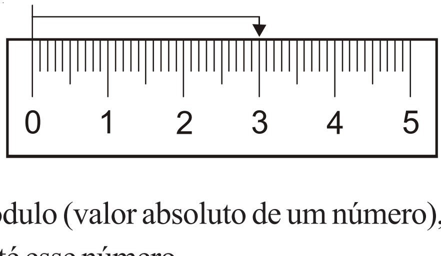
Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Operações de adição e subtracção em Z na recta graduada

Na lição anterior vimos como se representam os números inteiros numa recta graduada. Vamos, pois, nesta lição usar esses conhecimentos para fazer operações (adição e subtracção) na recta graduada.

Recapitulando, você já sabe que o **valor absoluto de um número** é igual à **distância da origem (zero) a esse número**, como pode ver numa régua:



$|3| = 3$

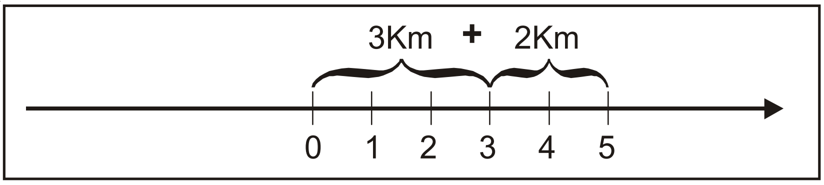
Para determinar o módulo (valor absoluto de um número), basta determinar a distância da origem até esse número.

ACTIVIDADE

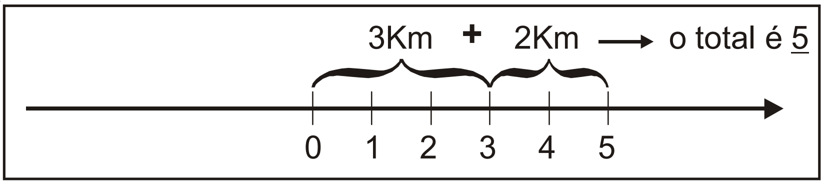
Vejamos o seguinte exemplo:

Um camião sai de um armazém em Moma com sacos de milho. Percorre uma distância de 3 km e descarrega parte da mercadoria.
Depois continua até à próxima loja que fica a 2 km de distância da primeira.
Qual foi a distância total percorrida pelo camião?

Vejamos como podemos representar o percurso do camião numa recta graduada:



Portanto, para resolver este problema basta adicionar a distância de zero a 3 com a distância de 3 a 5, ou seja, basta adicionar 3 km + 2 km = 5 km.

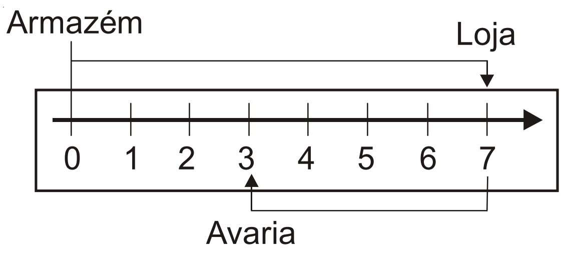


Como vê, caro aluno, é fácil fazer uma operação de adição na recta graduada. E como será que se fazem operações de subtracção? Vejamos...

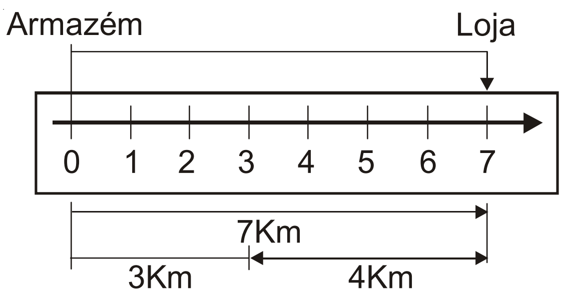
ACTIVIDADE

Consideremos agora um outro exemplo de um camião que sai de um armazém com sacos de mandioca para fazer uma entrega numa loja que fica a **7 Km** de distância do armazém. No regresso ao armazém, o camião avaria passados **4 Km**. A que distância se encontra o camião do armazém? Portanto, o camião percorre primeiro a distância de 7Km até à loja. Depois percorre uma distância de 4 Km no sentido inverso, até avariar.

Vejamos agora como representar o percurso do camião na recta graduada.



Para calcular a distância de onde o camião avaria até ao armazém, subtraímos a segunda distância da primeira.



Portanto: 7 Km – 4 Km = 3 Km

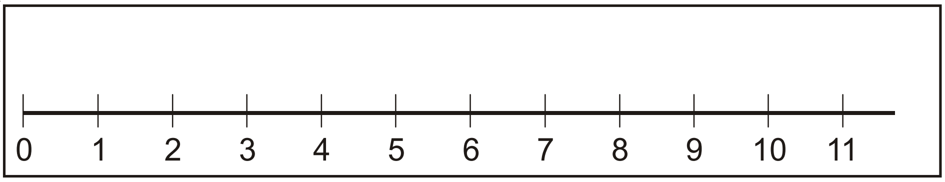
Esperamos que não tenha tido muita dificuldade na compreensão das operações de adição e subtracção na recta graduada. Se estiver com dificuldades, tente ler a matéria de novo.
Não se esqueça de que pode também visitar o CAA, onde pode estudar com outros colegas de estudo ou pôr questões ao seu Tutor. Não desanime! Você está a progredir. Bom trabalho!

Faça agora uma pausa de 10 minutos e depois continue o seu estudo com os exercícios práticos que se seguem.

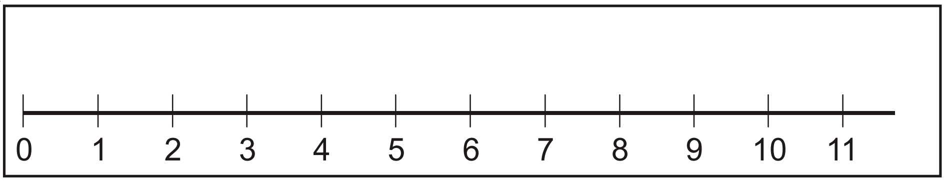
EXERCÍCIOS

1. Utilizando a recta graduada que lhe propomos em cada um dos exercícios seguintes, resolva as seguintes operações e escreva os resultados nos espaços dados:

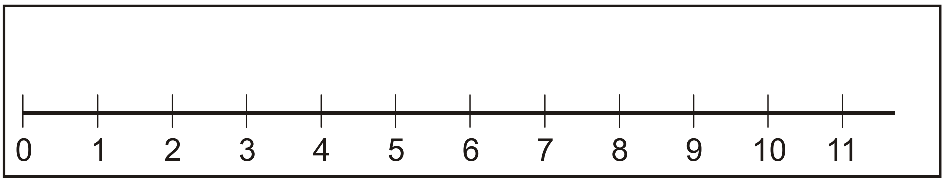
a) 5 +2 = ___________



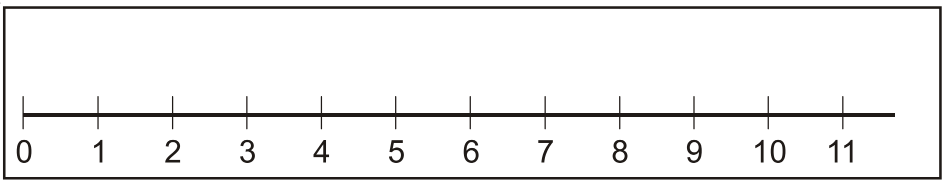
b) 7 – 2 = ___________



c) 3 + 2 + 5 = ___________

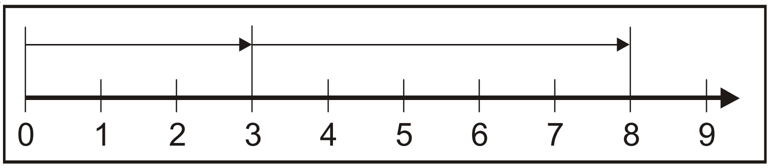


d) 8 – 7 = ___________



2. Assinale com um ✓as operações representadas nas seguintes rectas graduadas?

a)



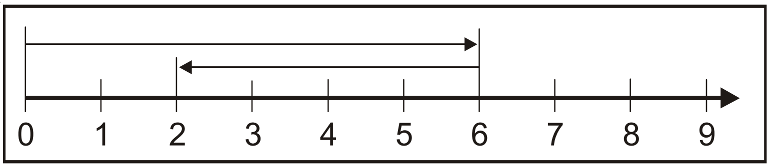
✓

A. 3 + 5 = 9 ☐

B. 3 + 5 = 8 ☐

C. 5 + 3 = 8 ☐

b)



✓

A. 6 – 4 = 2 ☐

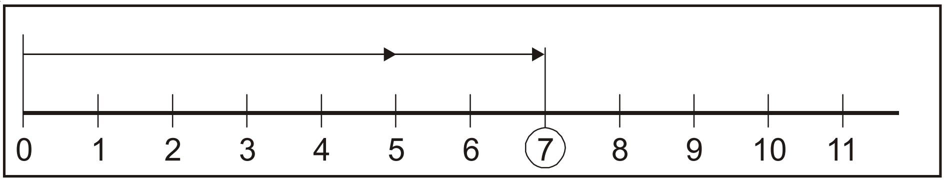
B. 6 – 3 = 2 ☐

C. −4 + 6 = 2 ☐

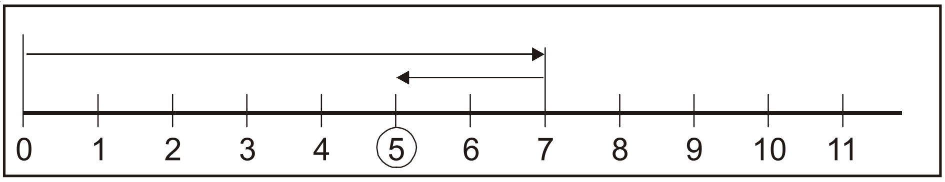
Excelente trabalho! Agora compare as suas respostas com a Chave de Correcção que lhe propomos a seguir.

CHAVE DE CORRECÇÃO

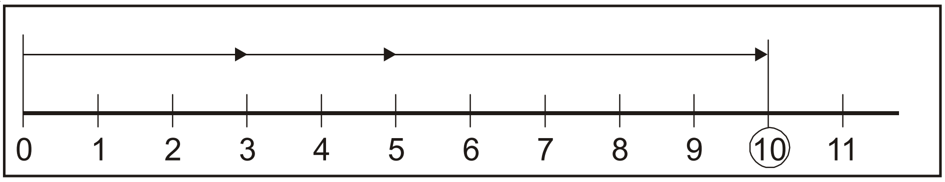
1. a) $5 + 2 = 7$



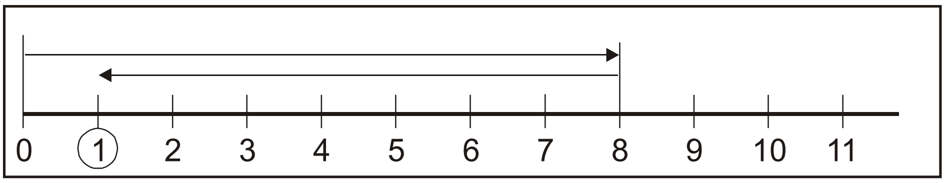
b) $7 - 2 = 5$



c) $3 + 2 + 5 = 10$



d) $8 - 7 = 1$



2. a) B.
b) A.

Acertou em todas as respostas? Bravo! Está a progredir no seu estudo! Se não acertou em todas as respostas, não desanime... tente estudar a lição com outros colegas e depois resolva os exercícios de novo.

CAA

Se achar a resolução destes exercícios um pouco difícil, visite o Tutor no CAA para esclarecer as suas dúvidas. Não se esqueça que pode também visitar o CAA para estudar em conjunto com outros colegas de estudo. Por vezes, estudar com outros colegas é mais fácil e mais divertido!

Proteja-se da SIDA e ajude a criar um futuro saudável para si e para Moçambique.

A CÓLERA

A **cólera** é uma doença que provoca muita **diarreia, vómitos e dores de estômago**. Ela é causada por um micróbio chamado vibrião colérico. Esta doença ainda existe em Moçambique e é a causa de muitas mortes no nosso País.

Como se manifesta?

O **sinal mais importante** da cólera é uma **diarreia** onde as fezes se parecem com água de arroz. Esta diarreia é frequentemente acompanhada de dores de estômago e vómitos.

Pode-se apanhar cólera se:

- Beber água contaminada.
- Comer alimentos contaminados pela água ou pelas mãos sujas de doentes com cólera.
- Tiver contacto com moscas que podem transportar os vibriões coléricos apanhados nas fezes de pessoas doentes.
- Utilizar latrinas mal-conservadas.
- Não cumprir com as regras de higiene pessoal.

Como evitar a cólera?

- Tomar banho todos os dias com água limpa e sabão.
- Lavar a roupa com água e sabão e secá-la ao sol.
- Lavar as mãos antes de comer qualquer alimento.
- Lavar as mãos depois de usar a latrina.
- Lavar os alimentos antes de os preparar.
- Lavar as mãos depois de trocar a fralda do bébé.
- Lavar as mãos depois de pegar em lixo.
- Manter a casa sempre limpa e asseada todos os dias.
- Usar água limpa para beber, fervida ou tratada com lixívia ou javel.
- Não tomar banho nos charcos, nas valas de drenagem ou água dos esgotos.

LIÇÃO Nº 7

ADIÇÃO E SUBTRACÇÃO EM Z SEM O USO DA RECTA GRADUADA

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No fim desta lição, você será capaz de:

- Efectuar operações de adição e subtracção de números positivos e negativos.
- Efectuar operações de adição e subtracção em Z sem o uso da recta graduada.
- Aplicar as propriedades da adição nas operações.

Material de apoio necessário para completar a lição:

- Lápis e borracha

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Operações de adição e subtracção de números positivos e negativos

Em classes anteriores aprendeu como adicionar dois números positivos. Ainda se lembra?

FAZENDO REVISÕES...

Exemplo 1: $(+4) + (+1) = 4 + 1 = 5$

Ambos os números são positivos, por isso o resultado da soma também é positivo.

Como ambos os números são positivos, podemos também dispensar os parênteses e os sinais de (+) que estão dentro de parênteses podendo assim ficar:

$$4 + 1 = 5$$

Exemplo 2: $8 + 12 = 20$

Adicionando dois **números positivos** o seu **resultado** é **sempre positivo**.

Agora vamos adicionar dois números com sinais contrários:

Exemplo: (+3) + (-2)

Para efectuar esta operação, temos de identificar primeiro o número com maior valor absoluto. Vejamos... neste caso é 3:

$|3| = 3$ e $|-2| = 2$

Então, subtraem-se os dois números e o resultado terá o mesmo sinal do número com maior valor absoluto:

$(+3) + (-2) = 3 - 2 = 1$

Temos um resultado com um número com sinal positivo, pois o número com maior valor absoluto é 3.

Para **adicionar dois números** com **sinais contrários**, **subtraem-se os números** e o **resultado** terá o **sinal** do número com o **maior valor absoluto**.

ACTIVIDADE

Agora faça você os cálculos para as adições seguintes:

1. (+ 5) + (–6) = ______________________

Resolução:

Para efectuar esta operação vamos subtrair 6 e 5 e o resultado será negativo porque 6 tem maior valor absoluto:

(+5) + (–6) = –1

2. 7 + (–1) = ________________________

Resolução:

Para efectuar esta operação vamos subtrair 7 e 1 e o resultado será positivo porque 7 tem maior valor absoluto:

7 + (–1) = 6

3. (–8) + (+2) = ___________________________

Resolução:

Para efectuar esta operação vamos subtrair 8 e 2 e o resultado será negativo porque 8 tem maior valor absoluto e tem sinal negativo, portanto:

(–8) + (+2) = –6

4. 7 + 12 = ____________________________

Resolução:

7 + 12 = 19 pois ambos os números são positivos.

Agora vamos adicionar dois números negativos:

Exemplo:

$(-4) + (-1) =$ ____________________

Para adicionar dois números negativos, adicionam-se os valores absolutos de ambos os números e o resultado terá o sinal (–), então:

$(-4) + (-1) = -5$

Agora tente você fazer a seguinte operação:

$-8 + (-3\ ) =$ ____________________

Como vê, –8 está fora de parênteses por ser a primeira parcela, então:

$-8 + (-3) = -11$ O resultado tem sinal negativo

Operações de adição e subtracção em Z sem o uso da recta graduada

Agora vai estudar as operações de adição e subtracção sem o uso da recta graduada. Para tal vai aprender as propriedades da adição.

Com certeza ainda se lembra do estudo das operações de adição e subtracção que aprendeu em classes anteriores. Fazer adições e subracções não é muito difícil...

Propriedades da adição

1. Elemento neutro da adição

Da sua aprendizagem de classes anteriores, decerto sabe que:

$$3 + 0 = 3$$

assim como

$$-7 + 0 = -7$$

Portanto, daqui podemos concluir que:

Adicionando (ou subtraindo) zero a um número inteiro, o seu valor é esse mesmo número, portanto, **o seu valor não se altera**. Esta é uma das propriedades da adição.

Portanto, para qualquer número inteiro relativo **a** pode-se adicionar zero sem alterar o resultado da adição:

$\boxed{a + 0 = a}$ **a∈Z** ⟶ lê-se: **a pertence ao conjunto Z**

2. Propriedade comutativa da adição

Para adicionar 2 e 5, podemos seguir dois caminhos diferentes.

1. 2 + 5 = 7, começamos com 2 e adicionamos mais 5, ou
2. 5 + 2 = 7, começamos com 5 e adicionamos mais 2.

Portanto, podemos alterar a ordem das parcelas sem alterar o resultado da operação. Podemos então escrever:

$$2 + 5 = 5 + 2 = 7$$

A soma de 6 e –4 também pode ser efectuada de duas maneiras:

A. $6 + (-4) = 6 - 4 = 2$

Neste caso e como já é do seu conhecimento, desembaraçam-se os parênteses de acordo com a regra dos sinais:

$$+ (-) = -$$

Portanto $6 + (-4) = 2$

B. $(-4) + 6 = -4 + 6 = 2$

Portanto $6 + (-4) = (-4) + 6 = 2$

Daqui pode-se concluir que:

Pode-se **alterar a ordem** das parcelas numa adição **sem alterar o seu resultado**. Esta é outra propriedade da adição (comutativa).

Para quaisquer números inteiros **a** e **b** pode-se alterar a ordem das parcelas sem alterar o resultado da adição. :

1. $a + (-b) = a - b$
2. $-a + (-b) = -a - b$
3. $a - (-b) = a + b$
4. $-a - (-b) = -a + b$

$\boxed{(+) \text{ com } (-) \text{ é } (-)}$

$\boxed{(-) \text{ com } (-) \text{ é } (+)}$

$\boxed{a + b = b + a}$ a, $b \in Z$ lê-se $\longrightarrow$ **a e b pertencem ao conjunto Z**

3. Propriedade associativa da adição

Para calcular a soma de 8, 5 e 2, também podemos seguir dois caminhos diferentes:

1. $8 + 5 + 2 = \mathbf{(8 + 5)} + 2 = 13 + 2 = 15$
   começamos por adicionar o 8 ao 5, e depois adicionamos o 2, ou
2. $8 + 5 + 2 = 8 + \mathbf{(5 + 2)} = 8 + 7 = 15$
   começamos por adicionar o 5 ao 2, e depois adicionamos o 8

Daqui podemos concluir que:

Pode-se adicionar três números inteiros, somando de forma agrupada os dois primeiros números com o terceiro, ou somando o primeiro número com os dois últimos também de forma agrupada. O resultado será sempre o mesmo.

Podemos então escrever que:

$$\boxed{(8+5) + 2 = 8 + (5+2)}$$

Ou seja, para quaisquer números inteiros relativos **a**, **b** e **c**, a soma dos dois primeiros com o terceiro é igual à soma do primeiro com os dois últimos:

$\boxed{(a+b) + c = a + (b+c)}$ a, b, c $\in$ Z $\longrightarrow$ lê-se **a, b** e **c** pertencem ao **conjunto Z**

Em conclusão:

1. **Elemento neutro:**
   $a + 0 = a \quad a \in Z$
   Adicionando zero a um número inteiro, o seu valor é esse mesmo número.
2. **Propriedade comutativa:**
   $a + b = b + a$
   Numa adição de duas parcelas, se trocarmos a ordem das parcelas, o resultado não se altera.
3. **Propriedade associativa:**
   $(a+b) + c = a + (b+c)$
   Para quaisquer **números inteiros** a, b, c, ou seja, a, b, c $\in$ **Z**, a soma dos dois primeiros com o terceiro é igual à soma do primeiro com os dois últimos.

TOME NOTA...

Repare que quando falamos de **números inteiros** referimo-nos somente aos números **positivos** ou **negativos**. Mas quando falamos de **números inteiros relativos** estamos a falar de números inteiros **positivos**, **negativos** e o **zero**.

Muito bom trabalho! Faça uma pequena pausa antes de passar a resolver os exercícios que se seguem. Se tiver dificuldade em resolver os exercícios faça uma revisão desta lição ou tente resolver os exercícios em conjunto com outros colegas de estudo. Boa sorte!

EXERCÍCIOS

Resolva os seguintes exercícios, desta vez sem o uso da recta graduada:

1. 4 + 0 = ____________________

2. –6 +0 = ____________________

3. 3 + (-5) = ____________________

4. 3 – 5 = ____________________

5. (–5) + 3 = ____________________

6. –1 + (–3) = ____________________

7. 6 – (–6) = ____________________

8. – 4 + (–2) = ____________________

9. – 3 – (–4) = ____________________

10. 14 – (–10) = ____________________

11. 25 – 0 = ____________________

12. – 30 – 30 = ____________________

Bravo! Agora consulte a Chave de Correcção que lhe damos em seguida para ter uma ideia da sua aprendizagem.

CHAVE DE CORRECÇÃO

1. $4 + 0 = 4$

2. $-6 + 0 = -6$

3. $3 + (-5) = 3 - 5 = -2$

4. $3 - 5 = -2$

5. $(-5) + 3 = -5 + 3 = -2$

6. $-1 + (-3) = -1 - 3 = -4$

Como – (–)=+ são dois sinais negativos seguidos, passam para positivo.

7. $6 - (-6) = 6 + 6 = 12$

8. $-4 + (-2) = -4 - 2 = -6$

Um sinal positivo seguido de outro negativo, passa para sinal negativo: + (–)= –

9. $-3 - (-4) = -3 + 4 = 1$

10. $14 - (-10) = 14 + 10 = 24$

11. $25 - 0 = 25$

12. $-30 - 30 = -60$

Então, acertou em todas as respostas? Excelente! Continue o seu estudo passando à lição seguinte. Caso contrário, volte a ler a lição e tente resolver os exercícios mais uma vez . Se não conseguir acertar em todas as respostas, procure o seu tutor no CAA ou mesmo outros colegas de estudo e peça esclarecimento. Bom trabalho!

AS DTS

O que são as DTS?

As DTS são as **Doenças de Transmissão Sexual**. Ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual** vulgarmente dito: fazer amor. Antigamente estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois "Vénus" era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a "deusa do amor".

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos.
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus.
- Ardor ao urinar.
- Feridas nos órgãos sexuais.

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis.
- Feridas no pénis e nos outros órgãos genitais.
- Ardor ao urinar.

LIÇÃO Nº 8 MULTIPLICAÇÃO COM NÚMEROS INTEIROS

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No fim desta lição, você será capaz de:

- Efectuar as operações de multiplicação em Z.

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Operações de Multiplicação em Z

Nas lições anteriores aprendeu as operações de adição e subtracção em Z (conjunto dos números inteiros positivos, negativos e zero), com uso da régua graduada. Vamos então ampliar os nossos conhecimentos, avançando para mais uma operação:

Multiplicação em Z

Consideremos o seguinte exemplo:

$$2 \bullet 3$$

2 e 3 chamam-se **factores da multiplicação**

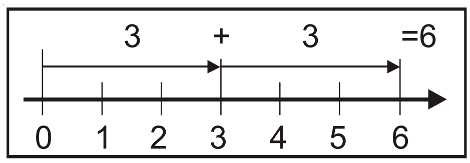
o pontinho $(\bullet)$ é sinal da multiplicação

Como você de certo já sabe, dizer $2 \cdot 3$ (duas vezes três) é o mesmo que dizer $3 + 3$.

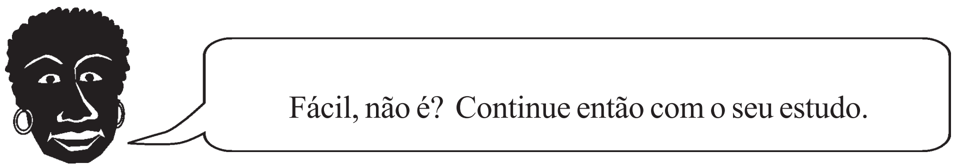
Portanto podemos dizer que:

$$2 \cdot 3 = 3 + 3$$

Vamos efectuar a adição $3 + 3$ na recta graduada, conforme aprendemos na lição anterior:



Portanto $2 \cdot 3 = 3 + 3 = 6$



Agora considere a seguinte multiplicação:

$$2 \cdot (-3)$$

Tal como no caso anterior, podemos achar o resultado adicionando as duas parcelas, ou seja, dizer

$$2 \cdot (-3)$$

é o mesmo que dizer $-3 + -3$.

FAZENDO REVISÕES...

Vamos recordar... para desembaraçar parênteses, seguimos as seguintes regras dos sinais:

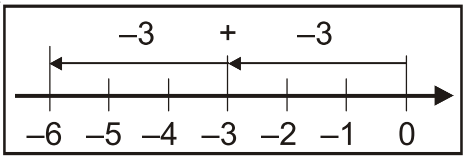
$+ (+) = +$

$+ (-) = -$

$- (+) = -$

$- (-) = +$

Mas então como se poderá efectuar esta operação na recta graduada?



Portanto:

$$2 \bullet (-3) = -3 + (-3) = -3 - 3 = -6$$

Tal como no caso anterior 2 e –3 são factores da multiplicação

O resultado da multiplicação é chamado **produto.**

TOME NOTA...

Regra prática para calcular o **produto** de um **número positivo por um número negativo**:

1. Acha-se o produto dos valores absolutos dos factores, ou seja, efectua-se a multiplicação sem ter em consideração os sinais.

Neste caso, como temos $2 \bullet (-3)$ fazemos a multiplicação como se fosse $2 \bullet 3$ que tem como resultado **6**.

2. Coloca-se o **sinal negativo** antes do produto, isto é, depois de se multiplicar, coloca-se o sinal (-) antes do resultado. Portanto neste caso teríamos:

$$2 \bullet (-3) = -6$$

Vejamos os seguintes exemplos:

$$4 \bullet (-5) = -(4 \bullet 5) = -(20) = -20$$

Então podemos simplificar a resolução da seguinte maneira:

$$4 \bullet (-5) = -20$$

$$(-7) \bullet 8 = -(7 \bullet 8) = -56$$

Então podemos simplificar a resolução da seguinte maneira:

$$-7 \bullet 8 = -56$$

$$x(-y) = -xy$$

Em conclusão:

O **produto** de um **número positivo** por um **número negativo** ou **vice-versa** é um **número negativo**.

EXERCÍCIOS - 1

Agora faça você os cálculos para as seguintes operações:

1. $-6 \bullet 7 =$

2. $4 \bullet (-4) =$

3. $10 \bullet (-1) =$

4. $-1 \bullet (17) =$

Não se esqueça de consultar a Chave de Correcção que lhe propomos no final desta lição para ver em quantas respostas acertou. Acertou em mais de metade? Está de parabéns! Se está a ter dificuldades dirija-se ao CAA e tente esclarecer as dúvidas com outros colegas de estudo ou com o tutor.

Agora faça uma pequena pausa de 10 minutos antes de continuar o seu estudo.

Ora bem, agora vamos estudar a regra prática para **calcular o produto de dois números negativos.**

Para calcular o **produto de dois números negativos**, seguimos as mesmas regras do caso anterior em que estudámos como calcular o produto de um número positivo por um número negativo: **multiplicam-se os factores e coloca-se o sinal (+) antes do produto.**

Vejamos alguns exemplos onde são apresentadas várias maneiras de efectuar as multiplicações. Acompanhe cada exemplo com atenção:

1. $-2 \bullet (-3) = +(2 \bullet 3) = +6 = 6$

2. $(-8) \bullet (-8) = 8 \bullet 8 = 64$

3. $-(-5) = -1 \bullet (-5) = +(1 \bullet 5) = +5 = 5$

4. $(-2) \bullet (-4) \bullet 3 = (2 \bullet 4) \bullet 3 = 8 \bullet 3 = 24$

Repare que para efectuar uma multiplicação de dois números negativos, não precisa de dar muitas voltas: só tem de efectuar a multiplicação, respeitando as regras dos sinais.

Por exemplo:

$-3 \bullet (-4) = 12$

$-(-2) = 2$ lembre-se de que neste caso consideramos a multiplicação como se fosse

$$-1 \bullet (-2) = 2$$

Podemos concluir então que o **produto** de **dois números negativos** é **positivo**.

EXERCÍCIOS - 2

Resolva agora você os exercícios que lhe propomos:

1. $3 \bullet (-4) =$

2. $6 \bullet (-2) =$

3. $-2 \bullet 5 =$

4. $(-3) \bullet 2 =$

5. $-1 \bullet 8 =$

6. $-(-7) =$

7. $-3 \bullet (-2) =$

Bom trabalho! Compare o resultado dos seus cálculos com os que lhe sugerimos na Chave de Correcção dada a seguir, para ter uma ideia do seu nível de aprendizagem.

CHAVE DE CORRECÇÃO

Exercícios - 1

1. -42

2. -16

3. -10

4. -17

Exercícios - 2

1. -12

2. -12

3. -10

4. -6

5. -8

6. $7 \longrightarrow$ pois $-(-7) = 7$, recorde a regra dos sinais: $- \bullet - = +$

7. $-3 \bullet (-2) = 6$ (pois os dois sinais são negativos, logo a solução é positiva)

Acertou em mais de metade? Está no bom caminho! Caso contrário, tente resolver os exercícios de novo ou procure alguém que o possa ajudar a resolver, ou em casa ou no CAA. Trabalhar com outros colegas de estudo ajuda a aprender e não se torna monótono. Não hesite em trabalhar em grupo ou em sua casa ou mesmo no CAA. É preciso e não desanimar!

Empenhemo-nos no combate e prevenção da SIDA. **Por uma geração livre da SIDA!**

AS DTS

O que são as DTS?

As DTS são as **Doenças de Transmissão Sexual**. Ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual** vulgarmente dito: fazer amor. Antigamente estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois "Vénus" era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a "deusa do amor".

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos.
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus.
- Ardor ao urinar.
- Feridas nos órgãos sexuais.

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis.
- Feridas no pénis e nos outros órgãos genitais.
- Ardor ao urinar.

LIÇÃO Nº 9 MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO COM NÚMEROS INTEIROS

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No final desta lição, você será capaz de:

- Enunciar as propriedades da multiplicação em Z.
- Efectuar a operação da divisão utilizando as regras dos sinais.

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Nesta lição, vamos continuar a estudar a **multiplicação em Z** e as suas **propriedades**. Vamos também estudar a divisão em Z.

Para efectuar operações da multiplicação em Z, temos de considerar várias **propriedades da multiplicação:**

1. Elemento neutro
2. Propriedade comutativa
3. Propriedade associativa
4. Propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição
5. Elemento absorvente da multiplicação

1. Elemento neutro da multiplicação

Observe com atenção os seguintes exemplos:

$$1 \bullet 7 = 7$$

$$1 \bullet (-10) = -10$$

Como vê, **qualquer número multiplicado** por **1** é **igual a si próprio, quando esse número pertence ao conjunto dos números inteiros relativos: Z**.

O número 1 chama-se **elemento neutro da multiplicação**. Em termos matemáticos podemos escrever:

$$1 \bullet a = a \qquad \mathbf{a \bullet Z}$$

2. Propriedade comutativa da multiplicação

Consideremos o seguinte exemplo:

$$3 \bullet 5 = 15$$

$$5 \bullet 3 = 15$$

Como pode observar o resultado de $3 \bullet 5$ é igual ao resultado de $5 \bullet 3$ que é 15. Podemos então concluir que a propriedade comutativa da multiplicação permite-nos alterar a ordem dos factores sem alterar o resultado (produto), quando os números pertencem ao conjunto dos números inteiros relativos Z.

Portanto em termos matemáticos podemos escrever:

$$a \bullet b = b \bullet a \qquad a,b \in Z$$

3. Propriedade associativa da multiplicação

Para aprendermos esta propriedade da multiplicação, vamos considerar o seguinte exemplo:

$$2 \bullet 3 \bullet 4 =$$

Para efectuar esta multiplicação temos duas alternativas:

1. Podemos começar por associar e efectuar a multiplicação dos dois primeiros factores. Teremos portanto:

$$2 \bullet 3 \bullet 4 = (2 \bullet 3) \bullet 4 = 6 \bullet 4 = 24$$

2. Ou podemos associar os dois últimos factores:

$$2 \bullet 3 \bullet 4 = 2 \bullet (3 \bullet 4) = 2 \bullet 12 = 24$$

O que podemos concluir?
Exactamente, caro aluno! Podemos efectuar a multiplicação associando os factores dois a dois e o resultado mantém-se:

$$(2 \bullet 3) \bullet 4 = 2 \bullet (3 \bullet 4)$$

Ora, a **propriedade associativa** da multiplicação **permite-nos associar os factores dois a dois sem alterar o resultado, quando os números pertencem ao conjunto dos números inteiros relativos Z.**

Em termos matemáticos podemos escrever:

$$(a \bullet b) \bullet c = a \bullet (b \bullet c) \qquad a,b,c, \in Z$$

4. Propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição e à subtracção

Conforme fizémos nos casos anteriores, vamos começar por observar o seguinte exemplo:

$$2 \bullet (3+5) = ?$$

$$2 \bullet (3+5) = 2 \bullet 8 = 16$$

Ou seja, adicionamos primeiro os números que estão dentro de parênteses e a seguir multiplicamos por dois.

Mas agora vejamos uma outra forma de efectuar o mesmo cálculo:

$$2 \bullet (3+5) = ?$$

$$2 \bullet (3+5) = 2 \bullet 3 + 2 \bullet 5 = 6 + 10 = 16$$

Neste caso **desembaraçamos os parênteses** multiplicando primeiro 2 por 3 e depois 2 por 5. O número 2 chama-se **factor em evidência**. Finalmente adicionamos os resultados destas duas operações.

Como vê, embora tenhamos efectuado a mutiplicação de duas formas diferentes, o resultado final manteve-se.

Podemos então concluir que a **propriedade distributiva** da multiplicação permite-nos.

1. **Desembaraçar os parênteses multiplicando cada uma das parcelas pelo factor em evidência,** isto é, o factor que **está fora dos parênteses**. **adicionar o resultado**.
2. **Pode-se aplicar esta propriedade quando os números pertencem ao conjunto dos números inteiros relativos Z.**

Em termos matemáticos podemos escrever:

$$\underbrace{a}_{\text{factor}} \bullet \underbrace{(b+c)}_{\text{parcelas}} = a \bullet b + a \bullet c \qquad \mathbf{a,b,c \in Z}$$

5. Elemento absorvente

Para entendermos o que é um elemento absorvente da multiplicação, vamos tentar resolver o seguinte exercício:

Quanto é $0 \bullet 4 = ?$

Claro que já sabe que $0 \bullet 4 = 0$

Da mesma forma que $4 \bullet 0 = 0$

Como vê, ao multiplicarmos 4 por zero, o resultado é zero. Então diz-se que zero é o **elemento absorvente da multiplicação.** Qualquer número multiplicado por zero é igual a zero, quando esse número pertence ao conjunto dos números inteiros relativos **Z.**

Em termos matemáticos podemos escrever:

$$a \bullet 0 = 0 \qquad \mathbf{a \in Z}$$

Bom trabalho, caro aluno! Faça uma pequena pausa de 10 minutos antes de resolver os exercícios que lhe propomos de seguida.

EXERCÍCIOS - 1

Resolva os exercícios seguintes aplicando a propriedade distributiva da multiplicação:

1. $3 \bullet (5-2) =$ ________

2. $-1 \bullet (3+4) =$ ________

3. $(6-4) \bullet 4 =$ ________

4. $(7-7) \bullet 11 =$ ________

5. $-2 \bullet (4-5) =$ ________

Então achou difícil fazer os cálculos? Esperamos bem que não! Compare as suas respostas com a Chave de Correcção que lhe oferecemos no final desta lição. Está de parabéns se acertou em mais de metade das respostas. Continue com o seu estudo.

Caso contrário, tente resolver de novo os exercícios que errou. Tome nota das suas dúvidas e apresente-as ao seu tutor no CAA, ou peça ajuda a colegas de estudo.

Divisão em Z

A divisão é uma operação que nem sempre é possível em Z (conjunto dos números inteiros, positivos, negativos ou zero,chamados números também relativos).

Vejamos o seguinte exemplo: $6 \div 4 = 1,5$

como vê este resultado não pertence ao conjunto dos números inteiros.

Vejamos outros exemplos:

$2 \div (-1) = -7$

$20 \div 10 = 2$

$-15 \div 3 = -5$

$-4 \div (-2) = 2$ ⟶ o – 2 deve estar entre parênteses para proteger o sinal negativo, isto é, quando se colocam dois sinais é necessário que o último esteja dentro de parênteses para se poder efectuar a operação obedecendo às regras dos sinais

$12 \div (-5) = -2,4$ ⟶ não é possível em Z, – 2,4 não é um número inteiro, como sabe, é um número decimal.

TOME NOTA...

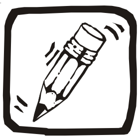
Repare que as regras dos sinais que aprendeu para a multiplicação servem também para a divisão.

$(+) \div (+) = (+)$ $(+) \div (-) = (-)$ $(-) \div (+) = (-)$ $(-) \div (-) = (+)$	• Se dividirmos dois factores com **sinais iguais** o resultado é **positivo**. • Se dividirmos dois factores com **sinais contrários** o resultado é **negativo**.

Os elementos da operação na divisão chamam-se **dividendo e divisor** e o resultado da divisão chama-se **quociente**.

Por exemplo: se tivermos $4 \div 2 = 2$

dividendo divisor quociente



EXERCÍCIOS - 2

Calcule os seguintes quocientes em Z, caso seja possível.:

1. $24 \div 6 =$ ____________

2. $12 \div (-1) =$ ____________

3. $-8 \div (-4) =$ ____________

4. $0 \div 3 =$ ____________

5. $48 \div 12 =$ ____________

6. $-36 \div 6 =$ ____________

Bom trabalho! Consulte a Chave de Correcção que lhe propomos em seguida para ver se acertou nas suas respostas e se fez o seus cálculos correctamente.

CHAVE DE CORRECÇÃO

Exercícios – 1

1. $3 \bullet (5-2) = (3 \bullet 5) - (3 \bullet 2) = 15 - 6 = 9$

2. $-1 \bullet (3+4) = (-1 \bullet 3) + (-1 \bullet 4) = -3 - 4 = -7$

3. $(6-4) \bullet 4 = (6 \bullet 4) - (4 \bullet 4) = 24 - 16 = 8$

4. $(7-7) \bullet 11 = (7 \bullet 11) - (7 \bullet 11) = 77 - 77 = 0$

5. $-2 \bullet (4-5) = (-2 \bullet 4) - (-2 \bullet 5) = -8 + 10 = 2$

Exercícios – 2

1. 4

2. $12 \div (-1) = -12$ (Regra dos sinais: divisão com sinais contrários: resultado é negativo)

3. $-8 \div (-4) = 2$ (Pois ambos são negativos)

4. $0 \div 3 = 0$ (Zero a dividir por qualquer número é zero)

5. $48 \div 12 = 4$

6. $-36 \div 6 = -6$

Então? Acertou em todas? Se acertou em mais de metade das respostas está de parabéns! Bravo! Se não acertou em pelo menos mais de metade, não se aborreça. Tente fazer os cálculos mais uma vez.

Com a divisão em Z chegamos ao fim de mais uma lição. Esperamos que tenha acompanhado com êxito. Não se esqueça, sempre que possível, passe pelo CAA para discutir alguns aspectos da matéria com o seu tutor ou com outros colegas. Até à próxima lição!

LIÇÃO Nº 10 OS NÚMEROS RACIONAIS

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No fim desta lição, você deverá ser capaz de:

- Identificar um número racional e representá-lo na recta graduada.

Material de apoio necessário para completar esta lição:

- Régua e lápis

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

O conceito de número racional

Nas lições anteriores estudámos dois conjuntos numéricos:

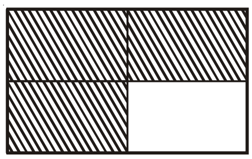
- Conjunto dos números naturais (N)
- Conjunto dos números inteiros (Z)

Aprendemos também que **o conjunto N está contido no conjunto Z**, isto é**,** $N \subset Z$

Contudo, como vimos na lição anterior, algumas operações, como seja o caso de algumas divisões, não são possíveis em Z, por exemplo:

$6 \div 4 = 1,5$ em que 1,5 não é um número inteiro.

Por isso torna-se necessário ampliar o conjunto Z.



A figura ao lado representa um campo rectangular e a parte tracejada representa a zona cultivada com milho. Como podemos representar a medida da parte cultivada em relação a todo o campo?

Bem, todo o campo constitui uma unidade que está dividida em quatro partes iguais. Cada uma dessas partes poderá ser representada pelo quociente:

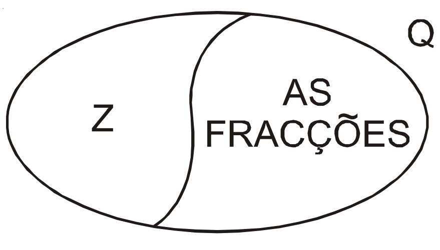
$\frac{1}{4}$ uma parte de um total de quatro partes

A parte tracejada é constituida por três das partes em que a unidade foi dividida e pode representar-se por:

$$3 \cdot \frac{1}{4} = \underbrace{\frac{3}{4}}_{\text{fracção}} = \underbrace{0{,}75}_{\text{número decimal}}$$

Portanto, a **parte tracejada** representa-se pelo valor 0,75. Este valor não representa uma unidade inteira, mas sim partes de uma unidade, neste caso **três partes**. Como, por definição, os números inteiros são aqueles que representam unidades inteiras, este valor então **não é considerado um número inteiro**. É um novo tipo de número a que se chama **fracção**.

Surge, deste modo, um novo conjunto de números, que se chama **conjunto das fracções.** Os elementos deste conjunto denominam-se **fracções.** Ao conjunto das fracções chama-se conjunto dos **Números Racionais** , e designa-se por **Q**.



$$Q = Z \cup \{\text{ fracções }\}$$

O conjunto dos números Racionais (Q) inclui também o conjunto dos números inteiros (Z).

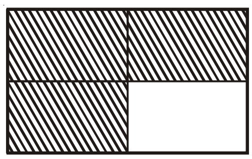
Como vimos no exemplo anterior, os números racionais (Q) podem ser representados por:

Fracções $\frac{3}{4}$

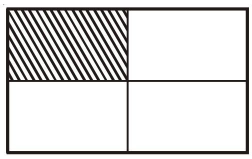
ou

Números decimais 0,75

Observe os exemplos seguintes:



$$0,75 = \frac{3}{4}$$



$$0,25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$7 = \frac{7}{1}$$

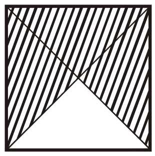
$$4 = \frac{8}{2}$$

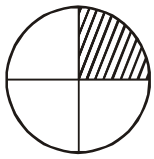
Como pode reparar, qualquer número inteiro pode ser escrito sob forma de fracção, portanto todos os elementos de **Z** (números inteiros), também são Racionais (**Q**).

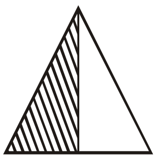
Podemos dizer que Número Racional é todo aquele que pode ser escrito sob forma de fracção.

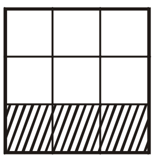
EXERCÍCIOS - 1

1. Escreva nos espaços dados, as fracções que representam a **parte tracejada** em cada uma das seguintes figuras:

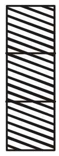
(a)  $\frac{\ }{\ }$

(b)  $\frac{\ }{\ }$

(c)  $\frac{1}{\ }$

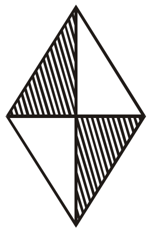
(d)  $\frac{\ }{9}$

(e)



$\frac{\quad}{3}$

(f)



$\frac{\quad}{\quad}$

Agora consulte a Chave de Correcção que lhe oferecemos no final desta lição. Bom trabalho! Acertou em 4 ou mais perguntas? Bravo! Caso contrário, volte a ler a lição e tente resolver os exercícios de novo.

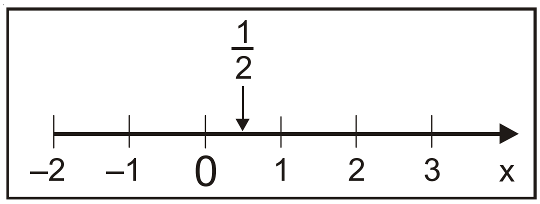
Representação gráfica de fracções

Já vimos como fazer a representação dos números inteiros na recta graduada. Agora vamos ver como representar números fraccionários.

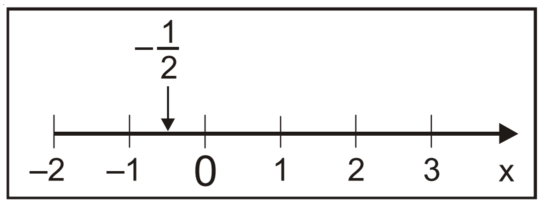
Vamos marcar na recta graduada o número $\frac{1}{2}$

Sabemos que $\frac{1}{2} = 0,5$, portanto

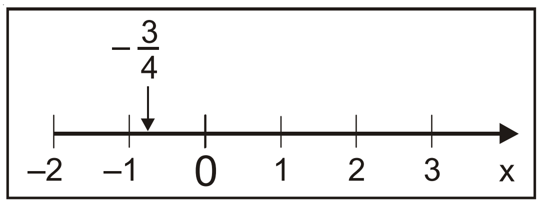
na recta graduada vamos marcar 0,5cm, isto é, estamos a comparar a recta graduada com a régua graduada.



Agora vamos marcar $-\frac{1}{2}$ na recta graduada. Está claro que $-\frac{1}{2}$ é simétrico de $\frac{1}{2}$ portanto deve ficar à mesma distância do zero, mas do lado esquerdo.

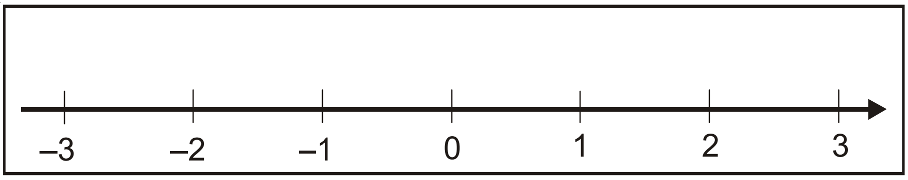


Veja também a marcação de $-\frac{3}{4} = -0,75$ na recta graduada.



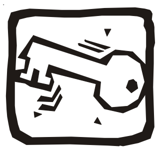
EXERCÍCIOS - 2

1. Marque os pontos correspondentes às seguintes fracções e números decimais na recta graduada que se segue:



a) $\frac{2}{4}$ **b)** $-0,4$ **c)** $1,5$ **d)** $2\frac{1}{2}$ **e)** $-2,5$

Compare as suas respostas com as que lhes propomos na Chave de Correcção dada em seguida para medir a sua aprendizagem.



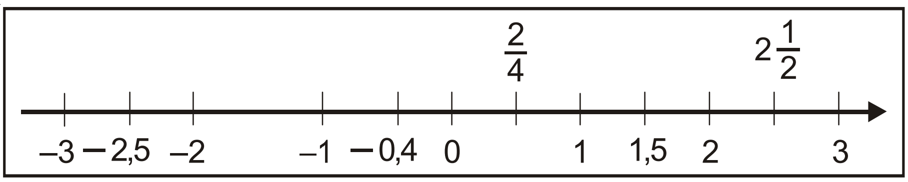
CHAVE DE CORRECÇÃO

Exercícios - 1

1. **a)** $\frac{3}{4}$ **b)** $\frac{1}{4}$ **c)** $\frac{1}{2}$ **d)** $\frac{3}{9}$ **e)** $\frac{3}{3}$ **f)** $\frac{2}{4}$

Exercícios - 2

1.



Então em quantas respostas acertou? Se acertou em 4 está a progredir. Parabéns! Se acertou em menos, não desanime, volte a ler a lição e a fazer os exercícios. Não se esqueça que se tiver dúvidas pode recorrer ao tutor no CAA.

Se estiver a encontrar dificuldades no estudo desta matéria, recomendamos que procure um colega de estudo e tente estudar em conjunto. Vai ver que passará a achar o estudo mais agradável.

Diga **não à SIDA** e ajude o país a crescer!

LIÇÃO Nº 11 COMPARAÇÃO DE FRACÇÕES

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No fim desta lição, você deverá ser capaz de:

- Ordenar; comparar.
- Ordenar números racionais
- Comparar números racionais

Material de apoio necessário para completar esta lição:

- Régua e lápis

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

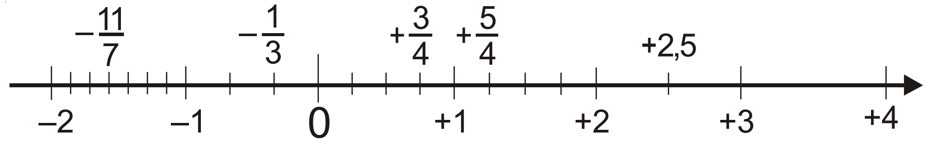
Comparação de fracções

A comparação de fracções ou números racionais tem a ver com a ordenação em Q**.** Mas antes de prosseguirmos recordemos alguns símbolos matemáticos que você já aprendeu em classes anteriores:

$>$ **Este símbolo significa maior que**

$<$ **Este símbolo significa menor que**

Sabemos que um **eixo** é uma **recta orientada**, sendo o seu **sentido da esquerda para a direita**, portanto quanto **mais à direita** estiver um número, **maior será o valor de x**. Para comparar dois números racionais basta representá-los num eixo e verificar qual deles se situa mais à direita. Repare na seguinte representação:



$$-2 < -\frac{11}{7} < -1 < -\frac{1}{3} < 0 < +\frac{3}{4} < +1 < +\frac{5}{4} < +2 < +2{,}5 < +3 < +4$$

Portanto, para comparar números racionais, bastará:

1. Verificar se os números são positivos ou negativos, isto é, se os pontos que os representam na recta graduada se situam mais para a direita ou para a esquerda da origem (zero).
2. Verificar qual o seu valor absoluto, isto é, qual a distância de cada um desses pontos à origem.

TOME NOTA...

Não se esqueça que os números crescem da esquerda para a direita na recta graduada.

Repare nos exemplos seguintes:

$$0 < +5 \qquad 0 < +\frac{1}{3} \qquad 0 < +3,9$$

Zero é menor do que qualquer número positivo.

$$-5 < 0 \qquad -\frac{1}{3} < 0 \qquad -3,9 < 0$$

Zero é maior do que qualquer número negativo.

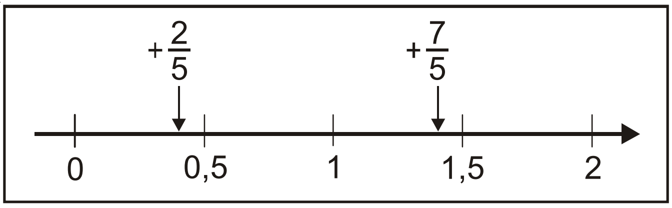
$$-5,1 < +5,1 \qquad -5 < +\frac{2}{3}$$

Qualquer número negativo é menor do que um número positivo.

ACTIVIDADE

Vamos agora fazer a comparação entre $+\frac{2}{5}$ e $+\frac{7}{5}$

Repare que ambos os números são positivos. Se os representarmos na recta graduada teríamos a seguinte representação:



Portanto:

$$\left|+\frac{2}{5}\right| < \left|+\frac{7}{5}\right| \text{ então } +\frac{2}{5} < +\frac{7}{5}$$

Dividindo duas laranjas por cinco pessoas e sete laranjas também por cinco pessoas, naturalmente que terão maiores pedaços os que dividirem sete laranjas por cinco pessoas.

De dois números racionais positivos, é menor o que tiver menor valor absoluto.

ACTIVIDADE

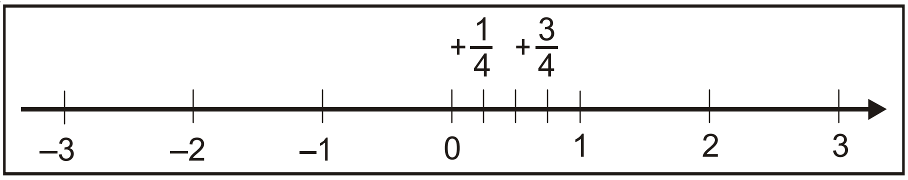
Compare os seguintes números racionais:

a) $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{4}$ **b)** $\frac{6}{5}$ e $\frac{3}{5}$

Vejamos como ficam na recta graduada.

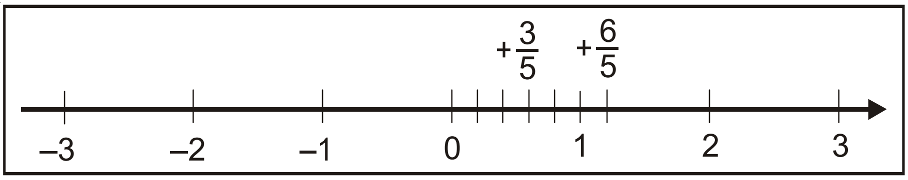
a)

$$\frac{3}{4} = 0,75 \text{ e } \frac{1}{4} = 0,25$$



$$\left|\frac{1}{4}\right| < \left|\frac{3}{4}\right| \text{ então } \frac{1}{4} < \frac{3}{4}$$

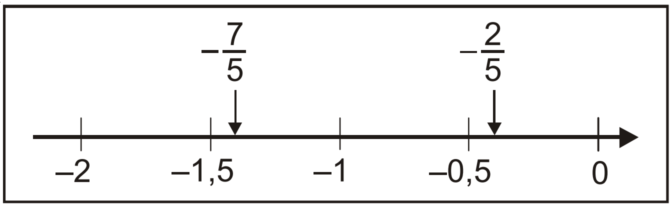
b) $\frac{6}{5} = 1{,}2$ e $\frac{3}{5} = 0{,}6$



$$\left|\frac{3}{5}\right| < \left|\frac{6}{5}\right| \text{ então } \frac{3}{5} < \frac{6}{5}$$

Façamos agora a comparação entre $-\frac{2}{5}$ e $-\frac{7}{5}$

Repare que ambos os números são negativos. Se os representarmos na recta graduada teremos a seguinte representação:



Portanto:

$$\left|-\frac{2}{5}\right| < \left|-\frac{7}{5}\right| \text{ então } -\frac{2}{5} > -\frac{7}{5}$$

De dois números racionais negativos, é maior o que tiver menor valor absoluto.

ACTIVIDADE

Compare os seguintes números racionais

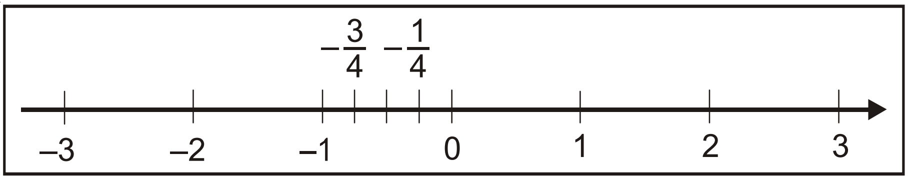
a) $-\frac{3}{4}$ e $-\frac{1}{4}$

b) $-\frac{5}{6}$ e $-\frac{7}{6}$

Vejamos como ficam na recta graduada

a)

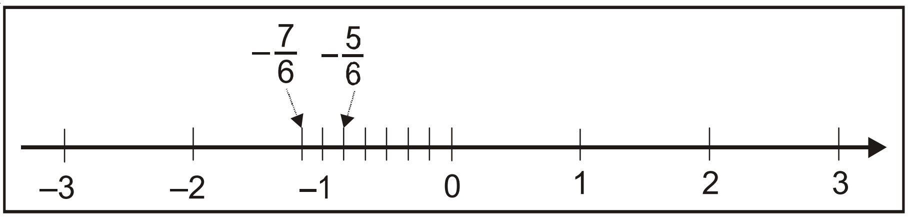
$$-\frac{3}{4}=-0,75 \text{ e } -\frac{1}{4}=-0,25$$



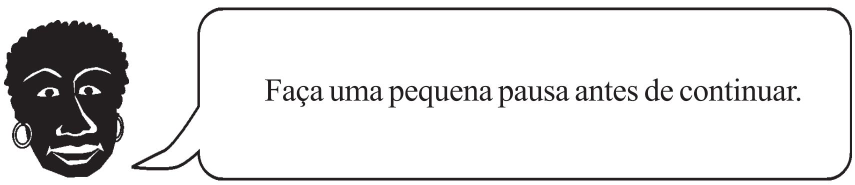
$$\left|-\frac{1}{4}\right|<\left|-\frac{3}{4}\right| \text{ então } -\frac{1}{4}>-\frac{3}{4}$$

b)

$$-\frac{5}{6}=-0,83 \text{ e } -\frac{7}{6}=-1,17$$



$$\left|-\frac{5}{6}\right|<\left|-\frac{7}{6}\right| \text{ então } -\frac{5}{6}>-\frac{7}{6}$$



Comparação de alguns números racionais

Veja os seguintes exemplos:

Exemplo 1:

Vamos agora comparar os números racionais que se seguem:

$$+\frac{1}{3} \quad \text{e} \quad +\frac{3}{4}$$

Como vê estes números apresentam denominadores diferentes. Para facilitar a comparação, vamos reduzi-los ao mesmo denominador, achando primeiro o **mínimo múltiplo comum** ou **menor múltiplo comum** (**m.m.c.**) para ambos os números:

$$+\frac{1}{3}=+\frac{4}{12} \quad \text{e} \quad +\frac{3}{4}=+\frac{9}{12}$$

Repare que ambos passaram para o mesmo denominador **12**, mas como?

Os múltiplos de 3 são: 3, 6, 9, **12**, 15, 18,…..
Os múltiplos de 4 são: 4, 8, **12**, 16, 20, 24 ….

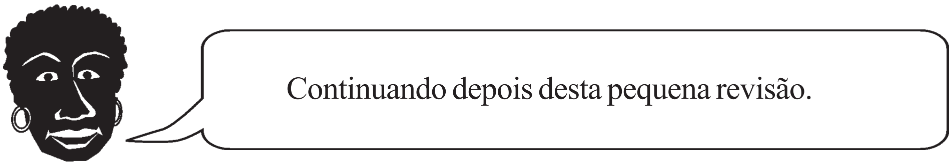
Agora está claro que o **menor múltiplo comum** a 3 e 4 é 12, pois é o primeiro múltiplo que encontramos e que é comum para ambos. Então o denominador será 12.

Para passarmos $\frac{1}{3}$ para denominador 12, bastará multiplicar o denominador 3 por 4 e o numerador 1 também por 4 , obtemos assim $\frac{4}{12}$, ou seja: $\frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{4}{12}$

Para passarmos $\frac{3}{4}$ para o denominador 12, bastará multiplicar o denominador 4 por 3 e o numerador 3 também por 3 , obtemos assim $\frac{9}{12}$, Ou seja: $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12}$

FAZENDO REVISÕES...

Já sabe que para achar o **mínimo múltiplo comum** (**m.m.c.**) entre dois números racionais é preciso encontrar dois factores, em que um **multiplique o denominador** e o **numerador** da primeira fracção e o outro **multiplique o denominador** e o **numerador** da segunda fracção, de modo a obter **denominadores iguais**.



Como vê já temos o mesmo denominador e é mais fácil fazer a comparação.

Como ambos os números são positivos podemos escrever:

$$\left|+\frac{4}{12}\right| < \left|+\frac{9}{12}\right| \text{ então } +\frac{4}{12} < +\frac{9}{12}$$

Assim podemos afirmar que:

$$+\frac{1}{3} < +\frac{3}{4}$$

Exemplo 2:

Vamos agora comparar dois números racionais negativos, de denominadores diferentes:

$$-\frac{2}{5} \quad \text{e} \quad -\frac{1}{6}$$

Da mesma forma como fizemos com o exemplo 1, vamos achar o mímino múltiplo comum (m.m.c.) para estes dois números:

$$-\frac{2}{5} = -\frac{12}{30} \quad \text{e} \quad -\frac{1}{6} = -\frac{5}{30}$$

Como vê já temos o mesmo denominador e a comparação será mais fácil.

Como ambos os números são negativos, podemos escrever:

$$\left|-\frac{12}{30}\right| > \left|-\frac{5}{30}\right| \text{ então } -\frac{12}{30} < -\frac{5}{30}$$

então podemos afirmar que: $-\frac{2}{5} < -\frac{1}{6}$

FAZENDO REVISÕES...

O **valor absoluto** de um número define-se como sendo a **distância deste número até ao ponto zero na recta graduada**.

- O valor absoluto de 3 é 3 e representa-se da seguinte maneira:

$$|3| = 3$$

- O valor absoluto de -3 é 3 e representa-se da seguinte maneira:

$$|-3| = 3$$

Portanto, como pode concluir, caro aluno, o **valor absoluto** de um número obtém-se **tirando-se-lhe o sinal**.

Bom, vejamos agora mais uns exemplos de ordenação de fracções:

1. Consideremos o conjunto $A = \left\{-2;\ 2,5;\ -\frac{1}{4};\ 0;\ 5;\ -0,75\right\}$

Vamos colocar em ordem crescente os elementos do conjunto dado.

Para ser fácil podemos transformar o $-\frac{1}{4}$ num número decimal; dividindo o 1 por 4 ou seja $-\frac{1}{4} = -0,25$

Utilizando o método anterior da comparação podemos concluir que

$$-\ 2 < -\ 0,75 < 0,25 < 0,5 < 2,5$$

Agora veja a ordenação destes números:

$$A = \left\{-2;\ -0,75;\ -\frac{1}{4};\ 0;\ 2,5;\ 5\right\}$$

Também podemos representar esta ordenação da seguinte maneira:

$$-2 < -0,75 < -\frac{1}{4} < 0 < 2,5 < 5$$

Se achar que ao fazer a ordenação se pode esquecer de algum número ou ter dúvida sobre a sua posição, trace uma recta graduada e represente os números nesse eixo.

Bom, agora ordene você o conjunto seguinte:

ACTIVIDADE

1. Considere o conjunto $B = \left\{ 3;\ -1;\ \frac{4}{3};\ 0;\ \frac{5}{2};\ -\frac{7}{5} \right\}$

Coloque os elementos deste conjunto em ordem crescente.

$B =$

Muito bem! Veja se obteve a seguinte ordenação:

$$B = \left\{ -\frac{7}{5};\ -1;\ 0;\ \frac{4}{3};\ \frac{5}{2};\ 3 \right\}$$

2. Utilizando o mesmo pensamento lógico, vamos agora ordenar o conjunto B em ordem **decrescente:**

$$B = \left\{3;\ \frac{5}{2};\ \frac{4}{3};\ 0;\ -1;\ -\frac{7}{5}\right\} \text{ ou } 3 > \frac{5}{2} > \frac{4}{3} > 0 > -1 > -\frac{7}{5}$$

Recordando:

Podemos comparar dois números usando os símbolos de:

$>$ **Maior do que**
$<$ **Menor do que**
$=$ **Igual a**

de modo a obter afirmações verdadeiras. Veja os exemplos que se seguem:

Exemplo 1: $\frac{1}{2} = 0,5$

Exemplo 2: $-\frac{5}{7} < -\frac{3}{7}$

Exemplo 3: $-\frac{5}{7} > -\frac{4}{5}$

EXERCÍCIOS

1. Insira os símbolos de $<$, $>$, ou $=$ nos espaços dados de forma a obter afirmações verdadeiras:

a) $\frac{3}{4}$ ____________ -9

b) $-\frac{11}{3}$ ____________ $-\frac{11}{3}$

c) $\frac{13}{7}$ ________ $\frac{23}{14}$

d) $-\frac{2}{3}$ ________ $-0,6$

e) $\left|-\frac{5}{4}\right|$ ________ $\left|\frac{3}{4}\right|$

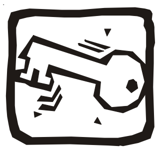
f) $-\frac{1}{4}$ ________ $-0,25$

2. Coloque em ordem crescente os elementos de cada um dos seguintes conjuntos:

a) $\left\{3,\ \frac{5}{2},\ -1,\ \frac{7}{9},\ -\frac{9}{10}\right\} \Rightarrow \{$________________________$\}$

b) $\left\{-0,05;\ \frac{9}{7};\ -\frac{3}{25};\ -3;\ 1,25\right\} \Rightarrow \{$________________________$\}$

Excelente trabalho caro aluno! Agora consulte a Chave de Correcção que sugerimos já a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. **a)** > **b)** = **c)** >

   d) < Repare que: $-\frac{2}{3} = -0,666$, então $-0,666 < -0,6$

   e) > **f)** =

2. **a)** $\left\{-1, -\frac{9}{10}, \frac{7}{9}, \frac{5}{2}, 3\right\}$

   b) $\left\{-3;\ -\frac{3}{25};\ -0,05;\ 1,25;\ \frac{9}{7}\right\}$

Acertou em pelo menos 6 respostas? Bravo! Continue com o seu estudo.

Se não acertou em pelo menos 6 respostas, reveja a matéria, pratique com os exemplos dados e tente de novo. É muito importante dominar esta matéria antes de prosseguir o seu estudo.

CAA

Se tiver alguma dúvida consulte o Tutor no CAA ou alguém com quem possa trocar ideias, um colega de estudo, ou um membro da sua família.

Se lhe for possível, tente estudar em grupo, com colegas no CAA ou com amigos ou vizinhos. Estudar em grupo torna-se mais fácil pois surgem oportunidades de debater a matéria e de trocar impressões.

Com isto chegamos ao fim de mais uma lição. Aguardamos por si na próxima lição.

Escute, aprenda, e escolha a vida! **Proteja-se da SIDA**! Não tenha relações sexuais se não se sentir preparado (a).

AS DTS

O que são as DTS?

As DTS são as **Doenças de Transmissão Sexual**. Ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual** vulgarmente dito: fazer amor. Antigamente estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois "Vénus" era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a "deusa do amor".

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus
- Ardor ao urinar
- Feridas nos orgãos sexuais

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis
- Feridas no pénis e nos outros orgãos genitais
- Ardor ao urinar

LIÇÃO Nº 12

ADIÇÃO E SUBTRACÇÃO EM Q

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No fim desta lição, você deverá ser capaz de:

- Efectuar as operações de adição e subtracção em Q.
- Utilizar as propriedades das operações dadas em Q para a simplificação de cálculos.
- Operar com números racionais.

Material de apoio necessário para completar esta lição:

- Lápis e borracha

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

FAZENDO REVISÕES...

Vamos começar por recordar a adição e a subtracção em Z.

1. **Soma de dois números com o mesmo sinal:**
   A **soma de dois números com o mesmo sinal** é um número com o **mesmo sinal** e cujo **valor absoluto** é a **soma dos valores absolutos** (ver lição 1).

   Ex 1: $(+5)+(+2)=+7$ **Ex 2:** $(+8)+(+4)=+12$

2. Soma de dois números com sinais contrários:
Para se fazer a soma de dois números com sinais contrários temos de considerar o seguinte:

- Os **números têm valores absolutos diferentes**
O resultado da soma é um número cujo valor absoluto é a diferença entre os **valores absolutos** das parcelas e o sinal é igual ao **sinal de maior valor absoluto**.

Ex 1: $(+5)+(-2)=+3$ **Ex 2:** $(-8)+(+4)=-4$

- Os **números têm o mesmo valor absoluto**

Ex1 $:(+5)+(-5)=0$ **Ex2** $:(-10+(+10))=0$

Como pode ver neste caso a soma de dois números com o mesmo valor absoluto e sinais contrários é sempre igual a zero

Já sabe que:

$$Z=\{...-3;\ -2;\ -1;\ 0;\ 1;\ 2;3...\}=\{\text{números inteiros relativos}\}$$

$$Q=\{\text{números fraccionários}\}=\{\text{números racionais}\}$$

As regras operatórias que aprendemos em Z são as mesmas em Q bem como as respectivas propriedades.

Vamos então começar o estudo desta lição com as operações de adição e subtracção em Q.

Se ainda não domina bem o conceito nem o raciocínio das operações em Z, não se preocupe... Tente estudar com outros colegas de estudo, ou peça ajuda ao Tutor. Se preferir, faça uma breve pausa e reveja a lição anterior.

Adição e subtracção em Q

Tome atenção aos exemplos seguintes:

1. Tenho meio saco de milho no celeiro e um saco na machamba. No total tenho um saco e meio de milho.

$$\frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$$

Decerto que se recorda da matéria estudada nas lições anteriores sobre os números racionais, por isso não deve ter muita dificuldade em compreender estes exemplos.

2. Não tenho amendoins. Devo meio saco de amendoins ao Sr. Vilanculos e um saco e meio ao Sr. Cossa. No total devo 2 sacos de amendoim.

A representação de meio saco é: $\frac{1}{2}$

A representação de dever meio saco é: $-\frac{1}{2}$

A representação de saco e meio é: $1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$

Portanto dever saco e meio representa-se da seguinte forma: $-\frac{3}{2}$

Então a resolução do problema será da seguinte maneira:

$$\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(-\frac{3}{2}\right)=-2$$

Agora siga o exemplo que se segue:

$$\frac{2}{3}+\left(-\frac{4}{3}\right)=\frac{2}{3}-\frac{4}{3}=\frac{2-4}{3}=-\frac{2}{3}$$

Recorde que $(+)\,(-)$ é $(-)$

Ao efectuar operações de adição e subtracção em Q (números racionais) temos de ter em atenção o facto de que uma fracção é constituída pelo numerador e denominador:

$\frac{N}{D}$ N ⟶ Numerador (nº em cima do traço de fracção)
D ⟶ Denominador (nº em baixo do traço fracção)

Então ao fazermos as operações de adição e subtracção com números fraccionários, temos de considerar dois casos:

1. Se as fracções a somar ou subtrair tiverem o **mesmo denominador**, somam-se ou subtraiem-se **os numeradores** e **dá-se o mesmo denominador**.

Veja os exemplos seguintes:

Adição: $$\frac{1}{5}+\frac{3}{5}=\frac{\overbrace{1+3}^{\text{Soma dos numeradores}}}{\underset{\uparrow\ \text{Mesmo denominador}}{5}}=\frac{4}{5}$$

Subtracção: $$\frac{5}{3}-\frac{8}{3}=\frac{5-8}{3}=-\frac{3}{3}=-1$$

2. Se as fracções tiverem denominadores diferentes, calcula-se o **menor múltiplo comum (m.m.c.)** entre os denominadores, com o objectivo de os reduzir a um denominador igual. Depois procede-se como no caso anterior: realiza-se a operação só com os numeradores e mantém-se o denominador.

Veja os exemplos seguintes:

Subtracção: $$\left(+\frac{1}{2}\right)-\frac{1}{3}=\frac{1}{2}-\frac{1}{3}=\underset{\substack{(3)\\ \downarrow \\ 6\div 2}}{\frac{1}{2}}-\underset{\substack{(2)\\ \downarrow \\ 6\div 3}}{\frac{1}{3}}=$$

m.m.c. $(3\bullet 2)=6$ $$\frac{1\bullet 3}{2\bullet 3}-\frac{1\bullet 2}{3\bullet 2}=\frac{3}{6}-\frac{2}{6}=\frac{1}{6}$$

Como pode ver o mínimo múltiplo comum entre 2 e 3 é 6. Vamos relembrar:

Os múltiplos de 2 são: 2, 4, **6**, 8, …..

Os múltiplos de 3 são: 3, **6**, 9, 12, ….

Então o primeiro múltiplo que é comum tanto para **2** assim como para **3** contado a partir da esquerda é **6**. Portanto **6 é o menor múltiplo comum ou mínimo múltiplo comum**. A abreviatura é **(m.m.c.)**.

Uma vez sabido que o m.m.c. entre 2 e 3 é 6, multiplica-se o denominador da primeira fracção por um número de modo a que esse denominador seja 6. Portanto, se o denominador era 2 para que seja 6 só pode ser multiplicado por 3. Para não alterar o valor da fracção, temos de multiplicar também o numerador pelo mesmo número 3.

De igual modo, o denominador da segunda fracção que é 3 só pode ser multiplicado por 2 para que se torne 6. O numerador também deve ser multiplicado por 2 para não alterar o valor da fracção.

Adição: $\frac{1}{5} + \frac{3}{10} = \frac{2+3}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

(2) (1)

m.m.c. (5:10) = 10

Subtracção: $\frac{1}{4} - \frac{5}{3} = \frac{3}{12} - \frac{20}{12} = \frac{3-20}{12} = -\frac{17}{12}$

(3) (4)

m.m.c. (4:3) = 12

Esperamos que não esteja a ter muita dificuldade com esta matéria. Se necessário, faça uma pequena pausa antes de resolver os exercícios que se seguem. Não se precipite. Faça uma revisão e vai ver que terá bons resultados! Não desanime!

FAZENDO REVISÕES...

Recorde que as propriedades que estudou nas lições anteriores em relação às operações de adição e de subtracção em Z são também válidas em Q: nomeadamente o elemento neutro, a propriedade comutativa e a propriedade associativa.

EXERCÍCIOS

1. Efectue as operasões seguintes:

a) $\left(-\frac{3}{10}\right)+\frac{1}{5}=$

b) $0,5+\left(-\frac{1}{2}\right)=$

c) $-1,3+0,4=$

d) $\left(-\frac{2}{3}\right)+\left(-\frac{5}{6}\right)=$

e) $(-2)+\left(-\frac{3}{4}\right)=$

f) $\frac{5}{2}+(-2,5)=$

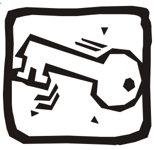
g) $\left(-\frac{3}{7}\right)-\left(\frac{5}{7}\right)=$

h) $\left(\frac{2}{5}\right)-\left(\frac{3}{10}\right)=$

i) $(-4,2)-(-7,3)=$

j) $0,25-\left(-\dfrac{3}{4}\right)=$

Não se esqueça de consultar a Chave de Correcção que lhe propomos já a seguir, para ver se acertou em todas as respostas.



CHAVE DE CORRECÇÃO

a) $\left(-\dfrac{3}{10}\right)+\dfrac{1}{5}=-\dfrac{3}{10}+\dfrac{1}{5}=-\dfrac{3}{10}+\dfrac{2}{10}=\dfrac{-3+2}{10}=-\dfrac{1}{10}$

b) $0,5+\left(-\dfrac{1}{2}\right)=0,5-0,5=0$

c) $(-1,3)+0,4=-1,3+0,4=-0,9$

d) $\left(-\dfrac{2}{3}\right)+\left(-\dfrac{5}{6}\right)=-\dfrac{2}{3}-\dfrac{5}{6}=-\dfrac{4}{6}-\dfrac{5}{6}=\dfrac{-4-5}{6}=-\dfrac{9}{6}=-\dfrac{3}{2}$

e) $(-2)+\left(-\dfrac{3}{4}\right)=-\dfrac{2}{1}-\dfrac{3}{4}=-\dfrac{8}{4}-\dfrac{3}{4}=-\dfrac{11}{4}$

f) $\dfrac{5}{2}+(-2,5)=\dfrac{5}{2}-\dfrac{25}{10}=\dfrac{5}{2}-\dfrac{5}{2}=0$

g) $\left(-\dfrac{3}{7}\right)-\left(-\dfrac{5}{7}\right)=-\dfrac{3}{7}+\dfrac{5}{7}=\dfrac{-3+5}{7}=\dfrac{2}{7}$

h) $\frac{2}{5}-\left(+\frac{3}{10}\right)=\frac{2}{5}-\frac{3}{10}=\frac{4-3}{10}=\frac{1}{10}$

i) $\left(-4,2\right)-\left(-7,3\right)=-4,2+7,3=3,1$

j) $0,25-\left(-\frac{3}{4}\right)=\frac{25}{100}+\frac{3}{4}=\frac{1}{4}+\frac{3}{4}=\frac{4}{4}=1$

Resolveu acertadamente pelo menos oito das alíneas? Está de parabéns! Se não conseguiu acertar em pelo menos 8 alíneas, sugerimos que faça uma revisão da lição e depois tente resolver os exercícios de novo.

Se continuar a ter dificuldade na resolução dos exercícios, peça ajuda a um colega de estudo. Siga a resolução de cada alínea passo a passo com o seu colega e veja se consegue identificar onde está a ter mais dificuldade. E não se esqueça de que também pode ir ao CAA apresentar as dúvidas ao Tutor.

A MALÁRIA

A **malária é o mesmo que paludismo**. É **tramsmitida através de picadas de mosquito** e se não for tratada a tempo pode levar à morte, principalmente de crianças e mulheres grávidas.

Quais os sintomas da malária?

- Febres altas
- Tremores de frio
- Dores de cabeça
- Falta de apetite
- Diarreia e vómitos
- Dores em todo o corpo e nas articulações

Como prevenir a malária?

Em todas as comunidades nos devemos proteger contra a picada de mosquitos. Para isso, devemos:

- Eliminar charcos de água à volta da casa - os mosquitos multiplicam-se na água
- Enterrar as latas, garrafas e outros objectos que possam permitir a criação de mosquitos
- Queimar folhas antes de dormir para afastar os mosquitos (folhas de eucalipto ou limoeiro)
- Colocar redes nas janelas e nas portas das casas, se possível
- Matar os mosquitos que estão dentro da casa, usando insecticidas
- Pulverizar (fumigar) a casa, se possível

LIÇÃO Nº 13

MULTIPLICAÇÃO EM Q

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No fim desta lição, você deverá ser capaz de:

- Efectuar operações de multiplicação em Q.
- Utilizar as propriedades da multiplicação em Q.
- Identificar as propriedades da multiplicação em Q.

Material de apoio necessário para completar esta lição:

- Lápis e borracha

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Multiplicação em Q

Caro aluno, decerto que ainda se recorda do que aprendeu nas lições anteriores sobre a multiplicação em Z e as suas propriedades. Observe a seguinte tabela:

Produto de dois números:	**Valor absoluto**	**Sinal**	
Com o mesmo sinal	Produto dos valores	$+$	$+ \cdot + = +$ $- \cdot - = +$
Com sinais contrários		$-$	$+ \cdot - = -$ $- \cdot + = -$

Como pode ver, a tabela mostra que:

1. O resultado do produto de dois números com o **mesmo sinal** é um **número com sinal positivo**.

Veja os exemplos que se seguem de operações nos dois conjuntos Z e Q:

Em Z: (Só para recordar)

$$(+3) \bullet (+5) = +15$$

$$(-3) \bullet (-5) = +15$$

Em Q:

$$\left(-\frac{1}{2}\right) \bullet \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{1 \bullet 1}{2 \bullet 3} = \frac{1}{6}$$

Como pode ver neste exemplo, para efectuar a multiplicação de números fraccionários, multiplicam-se os numeradores e os denominadores entre si. O resultado é uma fracção cujo numerador é o produto dos numeradores e cujo denominador é o produto dos denominadores.

2. O resultado do produto de dois números com **sinais contrários** é um **número com sinal negativo**.

Veja os exemplos que se seguem de operações nos dois conjuntos Z e Q:

Em Z: (Só para recordar)

$$(+3) \bullet (-5) = -15$$

$$(-3) \bullet (+5) = -15$$

Em Q: $2 = \frac{2}{1}$

$$\left(-\frac{1}{5}\right) \bullet 2 = \frac{-1 \bullet 2}{5 \bullet 1} = -\frac{2}{5}$$

$$\left(\frac{12}{5}\right) \bullet \left(-\frac{7}{6}\right) = \frac{12 \bullet (-7)}{5 \bullet 6} = -\frac{84}{30}$$

$$-\frac{7}{6} = \frac{7}{(-6)} = \left(-\frac{7}{6}\right)$$

Propriedades da multiplicação em Q

As propriedades da multiplicação que aprendeu am Z aplicam-se também em Q. Vamos fazer agora uma pequena revisão das propriedades da multiplicação em Z que aprendeu em lições anteriores:

FAZENDO REVISÕES...

- Propriedade Comutativa $\boxed{a \bullet b = b \bullet a}$

Exemplo:

$$\frac{1}{2} \bullet \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \bullet \frac{1}{2} = \frac{2 \bullet 1}{3 \bullet 2} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

- Propriedade Associativa $\boxed{(a \bullet b) \bullet c = a \bullet (b \bullet c)}$

Exemplo:

$$\left(\frac{3}{5} \bullet \frac{1}{7}\right) \bullet \frac{2}{3} = \frac{3}{5} \bullet \left(\frac{1}{7} \bullet \frac{2}{3}\right) = \frac{3}{5} \bullet \frac{2}{21} = \frac{6}{105} = \frac{2}{35}$$

- Existência do elemento neutro $\boxed{1 \bullet a = a \bullet 1 = a}$

Exemplo:

$$1 \bullet \frac{5}{8} = \frac{5}{8} \bullet 1 = \frac{5}{8}$$

- Existência de elemento absorvente $\boxed{0 \bullet a = a \bullet 0 = 0}$

Exemplo:

$$0 \bullet \frac{4}{9} = \frac{4}{9} \bullet 0 = 0$$

- Propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição

$$a \bullet (b + c) = a \bullet b + a \bullet c$$

ou

$$(a + b) \bullet c = a \bullet c + b \bullet c$$

Exemplo:

$$\frac{2}{3} \bullet \left(\frac{1}{5} + \frac{3}{2}\right) = \frac{2}{3} \bullet \frac{1}{5} + \frac{2}{3} \bullet \frac{3}{2}$$

Ao efectuar operações de multiplicação em Q, encontramos uma outra propriedade da multiplicação.

- **Existência do elemento oposto** $a \bullet \frac{1}{a} = 1$

Esta propriedade enuncia que o produto de dois números inversos entre si é igual a 1. Chamamos então a esta propriedade a **existência do elemento oposto**.

Mas quando é que se diz que um número tem um oposto?

Já aprendeu o que é um número simétrico. Por exemplo, 3 é simétrico de –3 e vice- versa. Então o oposto de 3, ou seja, o número que multiplicado por 3 seja igual a 1, será $\frac{1}{3}$. Pois vejamos:

$$3 \bullet \frac{1}{3} = \frac{3}{1} \bullet \frac{1}{3} = \frac{3 \bullet 1}{1 \bullet 3} = 1$$

Veja agora alguns exemplos:

O oposto ou inverso de -2 é $-\frac{1}{2}$ porque $(-2) \bullet \left(-\frac{1}{2}\right) = 1$

O oposto ou inverso de 7 é $\frac{1}{7}$ porque $7 \bullet \left(\frac{1}{7}\right) = \frac{7 \bullet 1}{1 \bullet 7} = 1$

O oposto ou inverso de $\frac{2}{3}$ é $\frac{3}{2}$ porque $\frac{2}{3} \bullet \frac{3}{2} = 1$

O oposto ou inverso de 1 é 1 porque $1 \bullet \frac{1}{1} = 1$

Conclusão: Troca-se o numerador pelo denominador e o denominador pelo numerador.

Qualquer número excluindo o zero, tem um número oposto ou inverso.

Como pode ver caro aluno, o estudo das operações em Q tornou-se fácil porque você já sabe bem as operações em Z. No entanto, se ainda tiver alguma dificuldade com esta matéria, não hesite em pedir ajuda a um colega de estudo ou ao Tutor. Uma vez mais, recomendamos que tente estudar com outros colegas, pois pode debater as suas dúvidas e a sua aprendizagem tornar-se-á mais fácil.

Bom, faça uma pequena pausa e até mesmo uma revisão desta matéria e depois resolva os exercícios que se seguem. Boa sorte!

EXERCÍCIOS

1. Identifique no espaço dado as propriedades da multiplicação que justificam as igualdades seguintes:

a) $5 \bullet \left(-\dfrac{4}{3}\right) = \left(-\dfrac{4}{3}\right) \bullet 5$ ______________________________

b) $0 \bullet \left(-\dfrac{1}{7}\right) = 0$ ______________________________

c) $(-3) \bullet (+4) \bullet (-2) = (-3) \bullet (-8)$ ______________________________

d) $\left(-\dfrac{5}{7}\right) \bullet 1 = 1 \bullet \left(-\dfrac{5}{7}\right) = -\dfrac{5}{7}$ ______________________________

e) $\left(-\dfrac{7}{4}\right) \bullet \left(-\dfrac{4}{7}\right) = 1$ ______________________________

f) $-3 \bullet (-2+4) = 6-12$ ______________________________

2) Efectue cada uma das seguintes multiplicações:

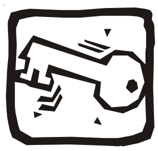
a) $(-8) \bullet \left(-\dfrac{5}{4}\right) =$

b) $\left(-\frac{1}{2}\right) \bullet \left(\frac{4}{3}\right) =$

c) $9 \bullet \left(-\frac{7}{3}\right) =$

d) $\left(-\frac{7}{6}\right) \bullet \left(\frac{3}{14}\right) =$

Excelente trabalho! Agora consulte a Chave de Correcção que lhe propomos em seguida para ver se acertou em todas as respostas.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. **a)** Propriedade comutativa da multiplicação
b) Elemento absorvente
c) Propriedade associativa da multiplicação
d) Propriedade comutativa da multiplicação e elemento neutro da multiplicação
e) Elemento oposto
f) Propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição

2. a) $-8 \bullet \left(-\frac{5}{4}\right) = -\overset{2}{\cancel{8}} \bullet \left(-\frac{5}{\underset{1}{\cancel{4}}}\right) = -2 \bullet (-5) = 10$

b) $\left(-\frac{1}{2}\right) \bullet \left(\frac{4}{3}\right) = \left(-\frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}}\right) \bullet \left(\frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{3}\right) = -\frac{2}{3}$

c) $9 \bullet \left(-\frac{7}{3}\right) = (\overset{3}{\cancel{9}}) \bullet \left(-\frac{7}{\underset{1}{\cancel{3}}}\right) = -\frac{21}{1} = -21$

d) $\left(-\frac{7}{6}\right) \bullet \left(\frac{3}{14}\right) = \left(-\frac{\overset{1}{\cancel{7}}}{\underset{2}{\cancel{6}}}\right) \bullet \left(\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{14}}}\right) = -\frac{1}{2} \bullet \frac{1}{2} = -\frac{1}{4}$

Nota: Como já sabe, os traços sobre os números significam a simplificação de fracções. Recorde-se que para simplificar fracções tem de dividir o numerador e denominador pelo máximo divisor comum.

Então em quantas respostas acertou? Se não acertou em todas, faça uma revisão da matéria e tente resolver os exercícios de novo.

Como vê não é assim tão difícil. Se estiver a ter dificuldades, tente trabalhar com um colega ou visite o CAA. Não avance com matéria nova até compreender bem os conceitos dados até aqui.

LIÇÃO Nº 14

DIVISÃO EM Q

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No final desta lição, você será capaz de:

- Efectuar operações de divisão em Q.

Material de apoio necessário para completar esta lição:

- Lápis e borracha

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Divisão em Q

O quociente de dois números é dado pelo quociente dos seus valores absolutos com o sinal dado pelas mesmas regras que na multiplicação. Dividir um número por –5, por exemplo, é o mesmo que multiplicar esse número por $-\frac{1}{5}$.

Repare nos exemplos seguintes:

$$8 \div (-5) = 8 \bullet \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{8 \bullet (-1)}{1 \bullet 5} = -\frac{8}{5}$$

$$7 \div \left(-\frac{1}{3}\right) = 7 \bullet \left(-\frac{3}{1}\right) = 7 \bullet (-3) = -21$$

Nota: a divisão de um número inteiro por uma fracção é igual a esse número multiplicado pelo oposto da fracção.

O oposto de um número é o inverso desse número. Ex. o oposto de **a** é $\frac{1}{a}$ onde **a** é diferente de zero.

Podemos então concluir que o **quociente** de dois números racionais é o **produto do dividendo pelo inverso do divisor**. Portanto, para efectuar operações de divisão em Q (quociente de números racionais) o quociente é igual ao produto do **dividendo pelo inverso do divisor**.

$$\underbrace{\frac{a}{b}}_{\text{dividendo}} \div \overbrace{\frac{c^1}{d^2}}^{\text{divisor}} = \frac{a}{b} \bullet \frac{d^2}{c^1}$$

Tente seguir calmamente os exemplos que se seguem.

Exemplo 1: $\left(\frac{1}{2}\right) \div \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(\frac{1}{2}\right) \bullet \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{1 \bullet (-3)}{2 \bullet 2} = -\frac{3}{4}$

$\left(\frac{1}{2}\right) \div \left(-\frac{2}{3}\right)$ = à multiplicação do dividendo $\left(\frac{1}{2}\right)$ pelo inverso do divisor $\left(-\frac{3}{2}\right)$

a partir daqui, resolve-se a multiplicação dos dois factores: conforme já sabe multiplicam-se os numeradores e os denominadores. O sinal do produto deve obedecer às regras dos sinais para a multiplicação.

Exemplo 2: $\left(-\frac{2}{3}\right) \div (+2) = \left(-\frac{2}{3}\right) \bullet \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{-2 \bullet 1}{3 \bullet 2} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3}$

Ex 3: $(-0,5) \div (-0,25) = \dfrac{\frac{5}{10}}{\frac{25}{100}} = \frac{5}{1\cancel{0}} \bullet \frac{10\cancel{0}}{25} = \frac{50}{25} = 2$

$(-) : (-) = (+)$

Reveja com calma todos os exemplos anteriores de forma a que tenha sucesso na resolução dos exercícios que se seguem.

Se tiver dificuldades, não hesite em expor as suas questões a outros colegas ou ir ao CAA e pedir uma explicação ao Tutor. Boa sorte!

EXERCÍCIOS

1. Efectue as divisões seguintes em Q:

a) $\frac{3}{4} \div \left(-\frac{1}{8}\right) =$

b) $14 \div (-7) =$

c) $(-6) \div \left(+\frac{1}{2}\right) =$

d) $(-2) \div \left(-\frac{2}{5}\right) =$

e) $\left(-\frac{5}{8}\right) \div (-1) =$

f) $(0,0001) \div (-0,1) =$

g) $0,3 \div \frac{1}{10}$

Bom trabalho! Agora compare as suas respostas com as que lhe propomos na Chave de Correcção já em seguida para ter uma ideia do seu nível de aprendizagem.

CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) $\frac{3}{4} \div \left(-\frac{1}{8}\right) = \frac{3}{4} \bullet \left(-\frac{8}{1}\right) = \frac{3 \bullet (-8)}{4 \bullet 1} = \frac{-24}{4} = -6$

b) $14 \div (-7) = \frac{14}{-7} = -2$

c) $(-6) \div \left(+\frac{1}{2}\right) = (-6) \bullet \frac{2}{1} = (-6) \bullet 2 = -12$

d) $(-2)\div\left(-\frac{2}{5}\right)=(-2)\bullet\left(-\frac{5}{2}\right)=\frac{-2\bullet(-5)}{2}=\frac{10}{2}=5$

e) $\left(-\frac{5}{8}\right)\div(-1)=\left(-\frac{5}{8}\right)\bullet(-1)=\frac{5}{8}$

f) $(0,0001)\div(-0,1)=\frac{0,0001}{-0,1}=\frac{\frac{1}{10000}}{-\frac{1}{10}}=\frac{1}{10000}\div\left(-\frac{1}{10}\right)$

$=\frac{1}{10000}\bullet\left(\frac{-10}{1}\right)=\frac{-1\cancel{0}}{1000\cancel{0}}=-\frac{1}{1000}$

g) $0,3\div\frac{1}{10}=\frac{3}{10}\div\frac{1}{10}=\frac{3}{1}=3$

Acertou em todas as respostas e fez os cálculos correctamente? Parabéns! Caso contrário, tente trabalhar com um colega de estudo ou vá até ao CAA e procure esclarecer alguma dúvida com o Tutor. Você está a progredir, por isso não desanime... e continue com o seu estudo!

A SIDA

A **SIDA** é uma **doença grave** causada por um vírus. **A SIDA não tem cura**. O número de casos em Moçambique está a aumentar de dia para dia. **Proteja--se!!!**

Como evitar a SIDA:

- Adiando o início da actividade sexual para quando for mais adulto e estiver melhor preparado.
- Não ter relações sexuais com pessoas que têm outros parceiros.
- Usar o preservativo ou camisinha nas relações sexuais.
- Não emprestar nem pedir emprestado, lâminas ou outros instrumentos cortantes.

LIÇÃO Nº 15

POTENCIAÇÃO EM Q

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No fim desta lição, você será capaz de:

- Efectuar operações da multiplicação e divisão em Q com potências de expoente natural.

Material de apoio necessário para completar esta lição:

- Lápis e borracha

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Potenciação em Q

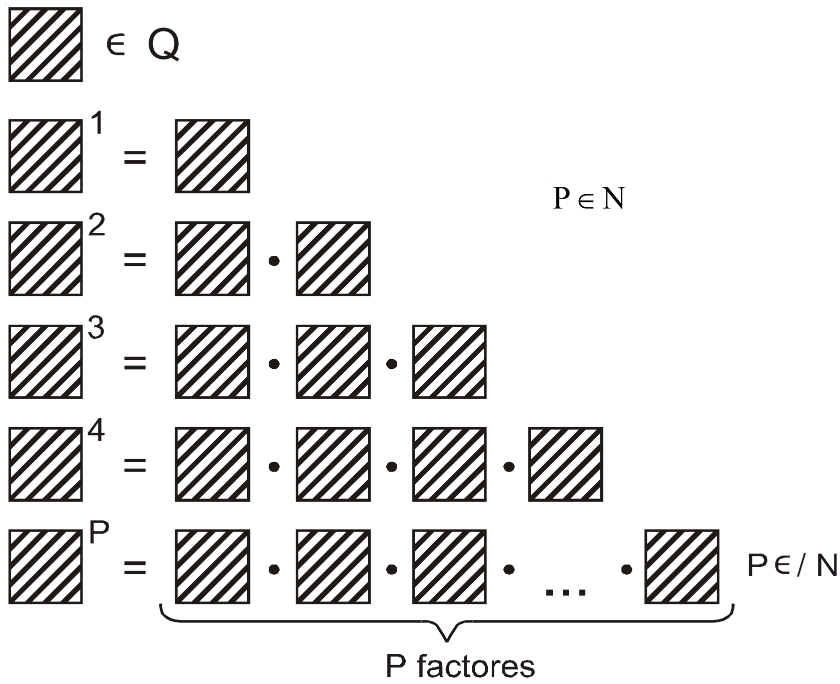
Uma **potência** representa um **produto de factores iguais**. O factor que se repete é a **base da potência**, o número de vezes que ele se repete é-nos dado pelo **expoente**. O expoente pode tomar os seguintes valores: 1, 2, 3, 4, ……., por isso diz-se que que é uma potência de **expoente natural**.

Representação: $\underset{\substack{\uparrow \\ \text{base}}}{a}^{n} \leftarrow$ expoente

Vejamos o seguinte exemplo: **2^5** é uma potência de base 2 e expoente 5

$2^5 = 2{\bullet}2{\bullet}2{\bullet}2{\bullet}2 = 32$

Resumindo: ao produto de factores iguais chama-se uma **potência de expoente natural**, em que a base representa o factor que se repete e o expoente o número de vezes que a base se repete. Observe a figura seguinte :



TOME NOTA...

O quadradinho é a **base** e o número no canto superior direito chama-se **expoente**.

Vamos agora substituir os quadradinhos, que são as bases, por números inteiros:

$$2^1 = 2$$
$$2^2 = 2 \bullet 2$$
$$2^3 = 2 \bullet 2 \bullet 2$$
$$2^4 = 2 \bullet 2 \bullet 2 \bullet 2$$
$$2^p = 2 \bullet 2 \bullet 2 \bullet 2............\bullet 2$$

Se a **base for positiva** o **resultado é sempre positivo.**

Agora tente seguir as operações demonstradas nos exemplos seguintes:

Exemplo 1:

$4^3 = 4(\text{base})$ multiplicada 3 vezes: podemos ler a potência de duas formas:

$4^3 = 4 \bullet 4 \bullet 4$

Lê -se 4 ao cubo, ou **4 elevado a 3**

$4^3 = 16 \bullet 4 \Rightarrow 4^3 = 64$

Nas classes anteriores só estudou potências cuja base é um número positivo ou zero. Agora vai aprender a trabalhar com potências de **bases negativas**. Veja o exemplo que se segue:

Exemplo 2:

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^1 = \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$(-2)^4 = \underbrace{(-2)\cdot(-2)}_{4}\cdot\underbrace{(-2)\cdot(-2)}_{4} = 16$$

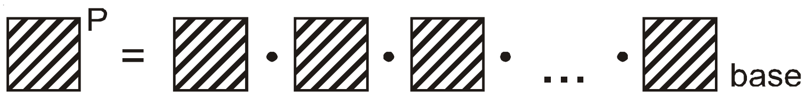
$$4 \cdot 4 = 16$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \left(-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot\left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{8}$$

Podemos concluir:

- Se a base da potência for **negativa** e o **expoente ímpar**, o resultado do produto é negativo. $(-2)^3 = -8$
- Se a base da potência for **negativa** e **expoente par** o resultado do produto é positivo. $(-2)^4 = 16$

Vejamos então:



Se P é par, a potência é positiva.

Ou seja, qualquer número racional elevado a um número par é sempre um número positivo.

$(-5)^2 = (-5) \cdot (-5) = 25$ Repare que a **base é negativa** e o **expoente é par**

$\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)\cdot\left(\frac{1}{2}\right)\cdot\left(\frac{1}{2}\right)\cdot\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{16}$ Repare que a **base é positiva** e o **expoente é par**

Se P é ímpar, a potência tem o sinal da base:

- Um **número negativo** elevado a um **expoente ímpar é sempre negativo**.
- Se a **base for positiva** elevada a um **expoente ímpar,** a potência será também **positiva**.

$$\left(-\frac{1}{5}\right)^3=\left(-\frac{1}{5}\right)\bullet\left(-\frac{1}{5}\right)\bullet\left(-\frac{1}{5}\right)=\left(\frac{1}{25}\right)\bullet\left(-\frac{1}{5}\right)=-\frac{1}{125}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)=\left(\frac{2}{3}\right)\bullet\left(\frac{2}{3}\right)\bullet\left(\frac{2}{3}\right)=\frac{8}{27}$$

Portanto, ▨P é uma potência de base ▨ e expoente **P**.

Ora bem, agora sugerimos que faça uma pausa antes de continuar o seu estudo da potenciação.

Como já deve saber, existem regras para realizar operações com potências. Vamos rever em seguida algumas destas regras.

FAZENDO REVISÕES...

Regras de potenciação

Expoente em N (conjunto dos números naturais)

1. Caso geral - para efectuar operações com potências em N:

1º Calculam-se as potências.

2º Efectuam-se as operações.

Veja o exemplo seguinte:

$$(-2)^3 \bullet \left(\frac{1}{2}\right)^2 + (2)^3 =$$

$$(-8) \bullet \frac{1}{4} + 8 \text{ (cálculo das potências)}$$

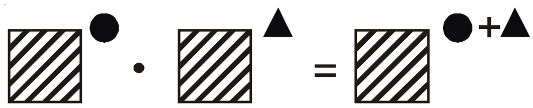
$$(\text{-}2) + 8 = 6 \text{ (cálculo das operações)}$$

2. Casos Particulares

Multiplicação

No caso da multiplicação temos de ter atenção a duas situações específicas:

1. Multiplicação de **potências com a mesma base** e **expoentes diferentes**:



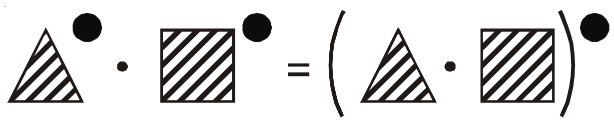
O produto de potências com a mesma base e expoentes diferentes é uma **potência com a mesma base e de expoente igual à soma dos expoentes dos factores**.

Veja os exemplos seguintes:

$$(-2)^3 \bullet (-2)^4 = (-2)^{3+4} = (-2)^7 = -128$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^5 \bullet \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right)^{5+1} = \frac{2^6}{3^6} = \frac{64}{729}$$

2. Multiplicação de **potências com bases diferentes** e **expoentes iguais**:



O produto de potências com **bases diferentes** e **expoentes iguais** é uma potência do **mesmo expoente e de base igual ao produto das bases dos factores**.

Veja os exemplos seguintes:

$$(-2)^5 \cdot (-3)^5 = (+6)^5$$

$$\left(\frac{2}{7}\right)^3 \cdot \left(-\frac{21}{4}\right)^3 = \left[\frac{2}{7} \cdot \left(-\frac{21}{4}\right)\right]^3 = \left(-\frac{2 \cdot 21}{7 \cdot 4}\right)^3 = -\frac{3^3}{2^3} = -\frac{27}{8}$$

Observe que nos exemplos com números fraccionários, o **expoente da potência aplica-se ao numerador e ao denominador**.

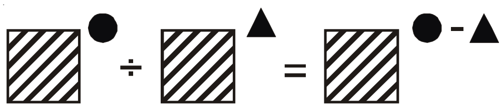
$$\left(\frac{N}{D}\right)^{\blacktriangle} = \frac{N^{\blacktriangle}}{D^{\blacktriangle}}$$

Divisão

No caso da divisão temos também de ter atenção em algumas situações específicas:

1. Divisão de **potências com a mesma base** e **expoentes diferentes**.

   O quociente de potências de **bases iguais e expoentes diferentes** é uma potência com a **mesma base e expoente igual à diferença entre os expoentes do dividendo e do divisor**.



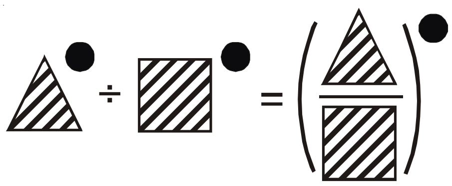
Veja os exemplos seguintes:

$$(-3)^5 \div (-3)^2 = (-3)^{5-2} = (-3)^3 = -27$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^5 \div \left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right)^{5-1} = \left(-\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1^4}{2^4} = \frac{1}{16}$$

2. Divisão de **potências com bases diferentes** e **expoentes iguais**.

O quociente de potências com **base diferente e expoentes iguais** é uma potência do **mesmo expoente e de base igual ao quociente das bases do dividendo e do divisor**.



Veja os exemplos seguintes:

$$(-2)^3 \div (3)^3 = \left(-\frac{2}{3}\right)^3 = -\frac{8}{27}$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \left(-\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{81}{16}$$

Bom trabalho! Esperamos que esteja a compreender esta matéria. Faça uma pequena pausa antes de continuar o estudo da potenciação.

Antes de retomar o seu estudo, recapitule as regras da potenciação e verá que existem umas semelhanças entre a multiplicação e a divisão de potências.

Propomos-lhe agora que resolva os exercícios que se seguem para avaliar a sua aprendizagem desta matéria.

EXERCÍCIOS

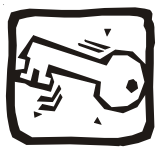
1. as potências que se seguem. Faça os cálculos nos espaços dados:

a) $\left(-\frac{2}{5}\right) \bullet \left(-\frac{2}{5}\right)^3 =$

b) $(10)^5 \bullet (0,1)^5 =$

c) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \div \left(\frac{1}{4}\right)^3 =$

Excelente trabalho! Agora compare os seus cálculos com os que lhe propomos na Chave de Correcção apresentada já a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) $\left(-\frac{2}{5}\right)\bullet\left(-\frac{2}{5}\right)^3=\left(-\frac{2}{5}\right)^{1+3}=\left(-\frac{2}{5}\right)^4$

b) $(10)^5\bullet(0,1)^5=(10\bullet 0,1)=(1,0)^5=1$

c) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3\div\left(\frac{1}{4}\right)^3=\left(-\frac{1}{2}\bullet\frac{4}{1}\right)^3=\left(-\frac{4}{2}\right)^3=(-2)^3=(-2)^3=-8$

Então caro aluno, acertou em todas as respostas? Bravo! Se não acertou em todas as respostas ou se está a ter dificuldade com a resolução dos exercícios, visite o CAA e peça ajuda ao Tutor. Bom estudo!

A MALÁRIA

A **malária é o mesmo que paludismo**. É **transmitida através de picadas de mosquito** e se não for tratada a tempo pode levar à morte, principalmente de crianças e mulheres grávidas.

Quais os sintomas da malária?

- Febres altas.
- Tremores de frio.
- Dores de cabeça.
- Falta de apetite.
- Diarreia e vómitos.
- Dores em todo o corpo e nas articulações.

Como prevenir a malária?

Em todas as comunidades nos devemos proteger contra a picada de mosquitos. Para isso, devemos:

- Eliminar charcos de água à volta da casa - os mosquitos multiplicam-se na água.
- Enterrar as latas, garrafas e outros objectos que possam permitir a criação de mosquitos.
- Queimar folhas antes de dormir para afastar os mosquitos (folhas de eucalipto ou limoeiro).
- Colocar redes nas janelas e nas portas das casas, se possível.
- Matar os mosquitos que estão dentro da casa, usando insecticidas.
- Pulverizar (fumigar) a casa, se possível.

LIÇÃO Nº 16

POTÊNCIA DE EXPOENTE ZERO, UM E NEGATIVO - POTÊNCIA DE POTÊNCIA

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No fim desta lição, você será capaz de:

- Aplicar as regras de potenciação de potências de expoente zero, um e negativo.
- Calcular potências de potência.

Material de apoio necessário para completar esta lição:

- Lápis e borracha

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

Potência de expoente zero e um

Vamos agora estudar como se calculam potências com expoentes zero e um (1). Vamos começar com o estudo das potências de expoente um.

Potência de expoente um

Baseando-se no que tem vindo a aprender nas últimas lições sobre potências, decerto vai compreender facilmente que um número elevado a um é sempre igual a esse mesmo número.

$3^1 = 3$ Pois é 3 **uma só vez**

$6^1 = 6$

Já sabe que se tivessemos:

3^2 o resultado seria $3 \times 3 = 9$ Portanto 3 multiplicado **2 vezes**

Vejamos mais um exemplo de uma potência de expoente um:

$$2^3 \div 2^2 = 2^{3-2} = 2^1 = 2$$

FAZENDO REVISÕES...

Recorde-se que ao estudar a divisão, aprendeu que quando temos potências de bases iguais e expoentes diferentes, mantém-se a mesma base e subtraem--se os expoentes. Neste caso obtemos uma potência de expoente um.

Potência de expoente zero

Para se realizar a divisão de potências de bases e expoentes iguais, podemos dividir as bases e manter o expoente.

$$2^3 \div 2^3 = 1^3$$

usando a regra $\left(\frac{2}{2}\right)^3 = 1^3$ ou $2^{3-3} = 2^0 = 1$

Mas como as bases são iguais, a divisão é igual a 1 (um) e 1 elevado a qualquer número natural é sempre igual a 1. Note que a base tem que ser diferente de zero, porque zero a dividir por zero não tem sentido.

Exemplo:

Consideremos uma potência a^n, onde a = 2 (base) e n = 3 (expoente):

$2^3 \div 2^3 = 1^3 = 1 \quad \Longrightarrow \quad a^n \div a^n = (a \div a)^n = 1^n = 1(a \neq 0)$

Vamos agora resolver a mesma divisão, mas seguindo um método diferente:

$2^3 \div 2^3 = ?$

$a^n \div a^n = ?$

Exemplo:

Consideremos a mesma potência a^n, onde a = 2 (base) e n = 3 (expoente):

$2^3 \div 2^3 = 2^{3-3} = 2^0$

$a^n \div a^n = a^{n-n} = a^0 \qquad (n \in N)$

Como vê, mantemos a base e subtraímos os expoentes. Como os expoentes são iguais, a subtracção é igual a zero.

Portanto, nestes dois casos, aplicámos dois métodos diferentes:

1. No primeiro caso fizémos a **divisão das bases e mantivémos o expoente** obtendo **1 como resultado**.

$$a^n \div a^n = 1^n = 1$$

2. No segundo caso, **mantivémos a base** e **subtraímos os expoentes** e obtendo **2^0 como resultado**.

$$a^n \div a^n = a^{n-n} = a^0$$

Podemos ver que no primeiro caso, a divisão efectuada tem como resultado 1. No segundo caso, a mesma divisão efectuada doutra maneira, mas obedecendo às regras de potenciação, tem como resultado a^0.

Ora então podemos afirmar que:

$$\text{Se} \quad a^n \div a^n = 1 \quad \text{e} \quad a^n \div a^n = a^{n-n} = a^0 \quad \text{então} \quad a^0 = 1$$

Podemos então concluir que qualquer potência de **expoente zero é igual à unidade**.

Veja os exemplos seguintes:

$10^0 = 1 \qquad (-3)^0 = 1$

Potência de expoente negativo

Vamos definir a potência de expoente inteiro negativo utilizando as regras de divisão que aprendeu na lição anterior.

Efectuemos a seguinte divisão de potências.

1. $2^3 \div 2^5 = \dfrac{2^3}{2^5} = \dfrac{2 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \dfrac{1}{2 \cdot 2} = \dfrac{1}{2^2}$

O quociente entre 2^3 e 2^5 é $\dfrac{1}{2^2}$

Agora vamos efectuar de novo a mesma divisão, aplicando a regra de divisão de bases iguais e expoentes diferentes:

2. $2^3 \div 2^5 = 2^{3-5} = 2^{-2}$

Olhando com atenção podemos notar que no caso 1. temos como resultado $\dfrac{1}{2^2}$ e no caso 2. temos como resultado 2^{-2}.

Podemos concluir então que: $2^{-2} = \dfrac{1}{2^2}$

Em conclusão:

Uma **potência de base não nula e expoente negativo** é igual ao **inverso com a mesma base e expoente simétrico**.

$\boxed{a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}}$ $a \neq 0$ e $n \in N$ **Nota:** o sinal de $\neq$ significa diferente

Siga os exemplos seguintes com atenção:

Inverso de 2 com expoente simétrico

$$2^{-5} = \frac{1}{2^5} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{1}{32}$$

Inverso de $\left(\dfrac{2}{3}\right)$ com expoente simétrico

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{\frac{2}{3}}\right)^2 = \left(\frac{1}{1} \cdot \frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$\left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} = \left(-\frac{1}{\frac{1}{3}}\right)^3 = (-3)^3 = -27$$

TOME NOTA...

O inverso de **a** é $\dfrac{1}{a}$ ou oposto

O inverso de 2 é $\dfrac{1}{2}$

O inverso de $\dfrac{3}{2}$ é $\dfrac{2}{3}$

Potência de potência

$$2^3 : 2^5 = \frac{2^3}{2^5} = \frac{\cancel{2} \bullet \cancel{2} \bullet \cancel{2}}{\cancel{2} \bullet \cancel{2} \bullet \cancel{2} \bullet 2 \bullet 2} = \frac{1}{2 \bullet 2} = \frac{1}{2^2}$$

Uma potência de potência é uma potência da **mesma base** com expoente igual ao **produto dos expoentes**.

Exemplos:

$$\left[(-2)^3\right]^2 = (-2)^{3 \cdot 2} = (-2)^6 = 64$$

Para determinar o valor desta expressão só temos que multiplicar os expoentes, neste caso 3 por 2, e manter a mesma base. Veja mais um exemplo:

$$\left[\left(\frac{3}{2}\right)^2\right]^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^6 = \frac{729}{64}$$

Neste caso fez-se exactamente o mesmo do que no caso anterior: manteve-se a base e multiplicaram-se os expoentes: 2 por 3 que é igual a 6.

Em conclusão:

Regras de potenciação:

- **Potência de expoente 1** - qualquer número elevado a um é igual a esse mesmo número. Ex: $3^1 = 3$
- **Potência de expoente zero** - qualquer número elevado a zero é igual à unidade. Ex: $3^0 = 1$
- **Potência de expoente negativo** - é igual ao inverso da base e expoente simétrico. Ex: $3^{-2} = \frac{1}{3^2}$; $\left(\frac{3}{2}\right)^{-2} = \left(\frac{2}{3}\right)^2$
- **Potência de potência** - é uma potência da mesma base com expoente igual ao produto dos expoentes. Ex: $\left(3^2\right)^2 = 3^{2 \cdot 2} = 3^4 = 81$

Faça uma pequena pausa, antes de passar a resolver os exercícios que lhe propomos em seguida.

Antes de começar a resolver os exercícios, faça uma revisão das regras da potenciação. Vai precisar de saber bem estas regras para poder resolver os exercícios com sucesso.

EXERCÍCIOS

1. Determine o valor das expressões seguintes nos espaços dados:

a) $\left(1+\frac{1}{3}\right)^2 \bullet \left(2-\frac{2}{3}\right)^3 \div \left(\frac{2^2}{3}\right)^3 =$

b) $\frac{(-2)^5}{(-2)^3} \bullet 2^6 \div \left(\frac{1}{2}\right)^2 \div (2)^5 =$

c) $\left(2^2-3^2\right)^5 \bullet \left(-1-\frac{1}{2}\right)^5 \div \left(-5-\frac{5}{2}\right)^4 =$

d) $\left(\frac{3}{5}\right)^4 \bullet \left(\frac{3}{5}\right)^2 \div \left(1-\frac{2}{5}\right)^4 - \left(-\frac{1}{5}\right) =$

2. Calcule cada uma das seguintes potências:

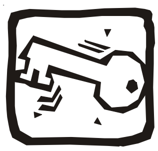
a) $\left[\left(-1\right)^3\right]^{12} =$

b) $\left[\left(-0,5\right)^2\right]^3 =$

c) $\left[\left(-\frac{1}{3}\right)^2\right]^2 =$

d) $\left[\left(-10\right)^5\right]^2 =$

Muito bem! Agora compare os seus cálculos com os que lhe propomos na Chave de Correcção apresentada já a seguir.



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. a) $\left(1_{(3)}+\frac{1}{3}\right)^2\bullet\left(2_{(3)}-\frac{2}{3}\right)^3\div\left(\frac{2^2}{3}\right)^3=$

$\left(\frac{4}{3}\right)^2\bullet\left(\frac{6-2}{3}\right)^3\div\left(\frac{4}{3}\right)^3=$

$\left(\frac{4}{3}\right)^2\bullet\left(\frac{4}{3}\right)^3\div\left(\frac{4}{3}\right)^3=$

$\left(\frac{4}{3}\right)^{2+3}\div\left(\frac{4}{3}\right)^3=\left(\frac{4}{3}\right)^{5-3}=\left(\frac{4}{3}\right)^2=\frac{16}{9}$

b) $\frac{(-2)^5}{(-2)^3}\bullet 2^6\div\left(\frac{1}{2}\right)^2\div(2)^5=$

$(-2)^2\bullet 2^6\div\left(\frac{1}{2}\right)^2\div(2)^5=$

$2^{2+6}\div\left(\frac{1}{2}\right)^2\div(2)^5=$

Não se esqueça que $(-2)^2=(2)^2$

$2^8\div 2^{-2}\div(2)^5=$

$2^{8-(-2)}\div(2)^5=2^{10}\div(2)^5=2^{10-5}=2^5=32$

c) $\left(2^2-3^2\right)^5 \bullet \left(-1_{(2)}-\frac{1}{2}\right)^5 \div \left(-5_{(2)}-\frac{5}{2}\right)^4 =$

$(4-9)^5 \bullet \left(\frac{-2-1}{2}\right)^5 \div \left(\frac{-10-5}{2}\right)^4 =$

$(-5)^5 \bullet \left(\frac{-3}{2}\right)^5 \div \left(\frac{-15}{2}\right)^4 =$

$\left[\frac{-5 \bullet (-3)}{2}\right]^5 \div \left(\frac{-15}{2}\right)^4 =$

$\left(\frac{15}{2}\right)^5 \div \left(\frac{15}{2}\right)^4 = \left(\frac{15}{2}\right)^1 = \frac{15}{2}$

$\left(\frac{-15}{2}\right)^4 = \left(\frac{15}{2}\right)^4$

porque o expoente é par

d) $\left(\frac{3}{5}\right)^4 \bullet \left(\frac{3}{5}\right)^2 \div \left(1_{(5)}-\frac{2}{5}\right)^4 - \left(-\frac{1}{5}\right) =$

$\left(\frac{3}{5}\right)^6 \div \left(\frac{5-2}{5}\right)^4 - \left(-\frac{1}{5}\right) =$

$\left(\frac{3}{5}\right)^6 \div \left(\frac{3}{5}\right)^4 - \left(-\frac{1}{5}\right) =$

$\left(\frac{3}{5}\right)^2 + \frac{1}{5} = \frac{9}{25_{(1)}} + \frac{1}{5_{(5)}} = \frac{9+5}{25} = \frac{14}{25}$

2. a) $\left[(-1)^3\right]^{12} = (-1)^{36} = 1$

b) $\left[(-0,5)^2\right]^3 = (-0,5)^6 = 0,015625$

c) $\left[\left(-\frac{1}{3}\right)^2\right]^2 = \left(-\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1^4}{3^4} = \frac{1}{81}$

d) $\left[(-10)^5\right]^2 = (-10)^{10} = 10000000000$

Então caro aluno, como lhe correram estes exercícios práticos? Acertou em todas as respostas? Então está mesmo de parabéns! Se não acertou em todas as respostas ou se está a ter dificuldade com a resolução, visite o CAA e peça ajuda ao Tutor. Já sabe que pode sempre tentar estudar com outros colegas pois estudar em grupo ajuda ao diálogo e à discussão, o que ajuda o processo de aprendizagem. Sugerimos que compare a resolução dos seus exercícios com os de outros colegas e debata o processo que utilizou para chegar aos seus resultados. Não desanime!

AS DTS

O que são as DTS?

As DTS são as **Doenças de Transmissão Sexual**. Ou seja, as **DTS** são doenças que se **transmitem pelo contacto sexual** vulgarmente dito: fazer amor. Antigamente estas doenças eram chamadas de doenças venéreas, pois "Vénus" era o nome de uma deusa grega que era conhecida como a "deusa do amor".

Quando suspeitar de uma DTS?

Nas meninas e mulheres

- Líquidos vaginais brancos e mal cheirosos.
- Comichão ou queimaduras na vulva, vagina ou no ânus.
- Ardor ao urinar.
- Feridas nos órgãos sexuais.

Nos rapazes e nos homens

- Um corrimento de pus (sujidade) a sair do pénis.
- Feridas no pénis e nos outros órgãos genitais.
- Ardor ao urinar.

LIÇÃO Nº 17

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

No fim desta lição, você será capaz de:

- Escrever números usando notação científica.
- Transformar um número representado na forma normalizada para notação científica.
- Transformar um número representado na notação científica para a forma normalizada.

Material de apoio necessário para completar esta lição:

- Lápis e borracha

Tempo necessário para completar a lição:

- 45 minutos

INTRODUÇÃO

Para simplificar a escrita de um número grande ou pequeno, com muitos zeros, utiliza-se como forma uma potência de base 10.

- Considera-se números grandes todos aqueles que estão acima de 10 (dez)
- Considera-se números pequenos todos aqueles que estão abaixo de 1 (um)

Por exemplo:

100.000 Km/s = $1 \bullet 10^5$ Km/s
1.000 Km/s = $1 \bullet 10^3$ são exemplos de números grandes

$\mathbf{0,09m = 9 \cdot 10^{-2}}$, pois $10^{-2} = \frac{1}{100} = 0,01$
então $\mathbf{9 \cdot 10^{-2} = 9 \cdot 0,01 = 0,09}$ é exemplo de um número pequeno

Esta forma de escrever números grandes ou pequenos é normalmente utilizada para comprimir a escrita (eliminar zeros) e é chamada **escrita científica** ou **notação científica.**

$$\boxed{a \bullet 10^b} \qquad 1 \leq a < 10$$
$$b \in Z$$

Dizemos que um número está escrito na **forma científica** se se apresenta sob a **forma de um produto** de um número do intervalo de 1 a 10 (incluindo 1 e 10), por **uma potência de base 10**.

Vejamos um dos exemplos anteriores:

$$\mathbf{1 \cdot 10^3}$$

Este número está escrito na forma científica. Vejamos como chegamos a essa conclusão:

O número está escrito na forma de um produto de números entre 1 e 10 multiplicado por uma potência de base 10.

Portanto, qualquer número pode ser escrito sob a forma científica. Vejamos agora mais uns exemplos:

$$\underbrace{10.000}_{4} \quad \text{(dez mil)}$$

$1 \bullet 10^4$ Notação Científica

Como pode ver, para escrever o número na forma científica, **contamos o número de zeros**, que neste caso é 4, e **elevamos o resto do número à potência do número de zeros**.

Veja agora os seguintes exemplos:

Exemplo 1. **Número grande**
1.000.000 (um milhão) – escrita normal
$1 \cdot 10^6$ Notação Científica – escrita na forma científica

Exemplo 2. **Número pequeno**

0,01 (uma centésima)

$$\mathbf{0{,}01} = \frac{1}{100} = \frac{1}{10^2} = 10^{-2}$$

Neste caso, como o número de zeros está à esquerda do número, contamos à mesma o número de zeros para determinar o expoente, e damos ao expoente um sinal negativo.

$$\underbrace{0{,}00001}_{5} = 1 \cdot 10^{-5}$$

Neste outro caso, repare que como o número de zeros está à esquerda do número, procedemos da seguinte maneira:

- Conta-se os zeros: 5.
- Desloca-se a vírgula 5 casas para a direita e obtém-se o número 1.
- Multiplica-se o número 1 por uma potência de base 10, expoente igual ao número de zeros e igual ao número de casas que a vírgula foi deslocada para a direita.
- Como no caso anterior, como o número de zeros está à esquerda do número, dá-se ao expoente da potência um sinal negativo.

Exemplo 3.

21,35

Na forma científica escrevemos:

$$\underset{1}{21{,}35} = \overbrace{2{,}135 \cdot 10^{\boxed{1}}}^{\text{Na forma Científica}}$$

Como pode reparar, deslocamos a vírgula uma casa para a esquerda e multiplicamos à mesma por uma potência de base 10 e expoente equivalente ao número de casas que a vírgula for deslocada para a esquerda.

Exemplo 4.

$$\underset{2}{213{,}5}$$

Na forma científica escrevemos:

$$213{,}5 = \overbrace{2{,}135 \cdot 10^{\boxed{2}}}^{\text{Na forma Científica}}$$

Como pode ver, neste caso podemos deslocar a vírgula duas casas para a esquerda, o que significa que o expoente da potência de base 10 será então ^{2}.

Exemplo 5.

0,000132

Na forma científica escrevemos:

$$\underset{-4}{0{,}000132} = \overbrace{1{,}32 \cdot 10^{\boxed{-4}}}^{\text{Notação Científica}}$$

Aqui temos de novo um caso em que o número de zeros está à esquerda do número, por isso contamos o número de zeros - 4, deslocamos a vírgula 4 casas para a direita e damos à potência de base 10 um expoente 4 de sinal negativo.

Exemplo 6.

$0{,}013 \times 10^5$

Na forma científica escrevemos:

$$\underset{-2}{0{,}013} \cdot 10^5 = 1{,}3 \cdot 10^{\boxed{-2}} \cdot 10^5 = \overbrace{1{,}3 \cdot 10^3}^{\text{Notação Científica}}$$

Vejamos, passo a passo, como chegamos a esta representação:

1 - Deslocamos a vírgula 2 casas para a direita (repare que temos 2 zeros à esquerda do número) ficamos com:

$$\mathbf{1{,}3 \cdot 10^{-2} \cdot 10^5}$$

2 – A partir daqui efectuamos a operação com as potências da mesma base e obtemos o seguinta resultado:

$$\mathbf{1{,}3 \cdot 10^3}$$

Podemos recordar que para multiplicar potências com a mesma base e expoentes diferentes, mantém-se a base e adicionam-se os expoentes.

Se os zeros estão à esquerda, desloca-se a vírgula para a direita dependendo do número de zeros e se temos um número sem zeros, desloca-se a vírgula para a esquerda dependendo do número de casas que seja possível, dando à potência o expoente equivalente a esse número de casas.

Em conclusão:

Para multiplicar dois ou mais números sejam eles pequenos ou grandes:

1º transformam-se para a forma científica
2º multiplicam-se as potências de base 10
3º apresenta-se o resultado final na forma científica

Agora caro aluno, faça uma pequena pausa antes de começar a resolver os exercícios que lhe propomos em seguida.

Se estiver a ter dificuldade em compreender a Notação Científica, não desanime… estude de novo esta lição com um colega e observe os exemplos em conjunto. Já sabe, se continuar a ter dificuldade ou se não tiver oportunidade de estudar com outro colega, vá até ao CAA e converse com o Tutor.

EXERCÍCIOS

1. Escreva na forma científica cada um dos números que se seguem:

a) 53

b) 53.000

c) 1990

d) 0,00021

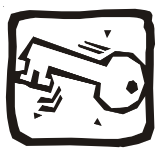
e) 0,0000003

2. Utilize a forma normalizada para representar cada um dos seguintes números:

a) $20,44 \cdot 10^3$

b) $0,12 \cdot 10^4$

c) $0,032 \cdot 10^{-2}$



CHAVE DE CORRECÇÃO

1. **a)** $53 = 5,3 \cdot 10^1$

b) $53000 = 5,3 \cdot 10^4$

c) $1990 = 1,990 \cdot 10^3$

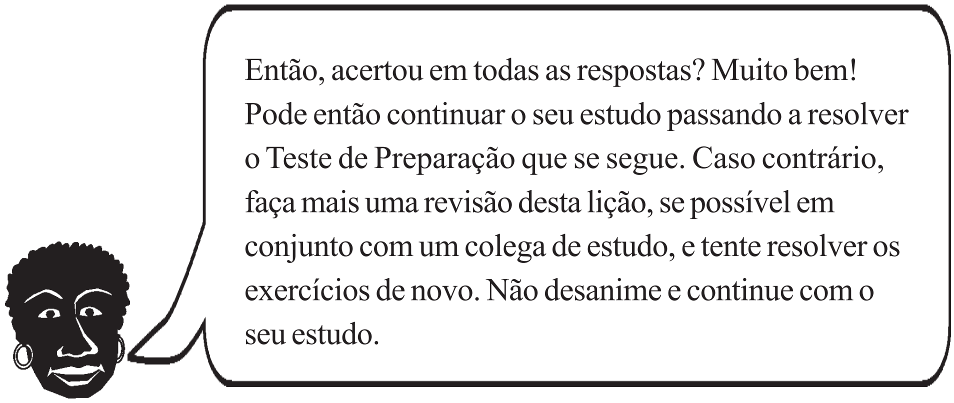
d) $0,00021 = 2,1 \cdot 10^{-4}$

e) $0,0000003 = 3 \cdot 10^{-7}$

2. **a)** $20,44 \bullet 10^3 = 20,44 \bullet 1000 = 20440$

b) $0,12 \bullet 10^4 = 0,12 \bullet 10000 = 1200$

c) $0,032 \bullet 10^{-2} = 0,032 \bullet 0,01 = 0,00032$



E com esta lição chegamos ao final do estudo do Módulo 1 de Matemática para a oitava classe. Excelente trabalho! Esperamos que esteja a gostar do estudo desta disciplina e que não esteja a achar a matéria muito difícil.

Antes de ir ao **C.A.A.** fazer o Teste de Fim de Módulo (avaliado por um Tutor), resolva primeiro o Teste de Preparação que se segue, que é de auto-avaliação. Este Teste está dividido em duas partes, cada parte com um duração recomendada de 45 minutos. Tente resolver todos os exercícios dentro do tempo recomendado.

Recomendamos que só faça o Teste de Fim de Módulo depois de conseguir atingir um resultado de 100% no Teste de Preparação. Desta forma assegura-se de que está bem preparado para resolver o teste de avaliação com sucesso!

Faça uma revisão geral da matéria e quando se sentir confiante avance com a auto-avaliação. Boa sorte! Vai ver que não é difícil!

TESTE DE PREPARAÇÃO

Duração recomendada - 45 minutos

PARTE 1

1. Resolva as somas seguintes:

a) $-4+4=$

b) $8+(-8)=$

c) $y+(-y)=$

2. Determine o módulo de cada um dos seguintes números:

a) $|20|=$

b) $|-1|=$

c) $|9-2|=$

d) $|1-5|+4=$

e) $|-16|-|10|=$

3. Assinale com um ✓ a distância da origem ao ponto –8:

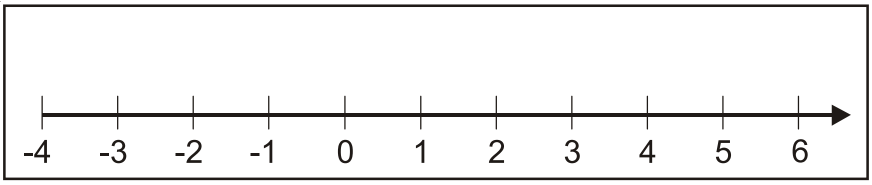
✓

a) **4** ☐

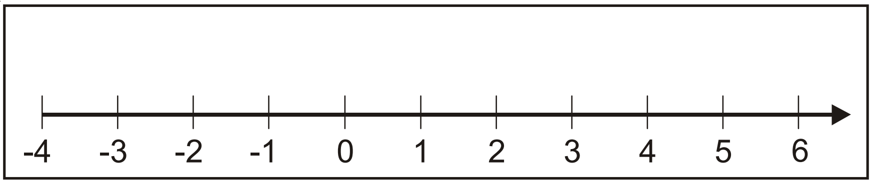
b) **-4** ☐

c) **8** ☐

4. Efectue e represente a operação **4 + 1** na recta graduada que se segue:



5. Efectue e represente a operação **5-2** na recta graduada que se segue:



6. Efectue nos espaços dados as operações de adição e subtracção que se seguem, sem o uso da recta graduada:

a) $20+1=$

b) $-4+0=$

c) $15+(-3)=$

d) $(-7)+(-5)=$

7. Efectue nos espaços dados as operações de adição e subtracção que se seguem, sem o uso da recta graduada:

a) $-2 \cdot 4 =$

b) $8 \cdot (-4) =$

c) $-5 \cdot (5) =$

d) $-3 \cdot (-8) =$

e) $25 \div 5 =$

f) $8 \div (-2) =$

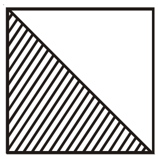
g) $-40 \div 8 =$

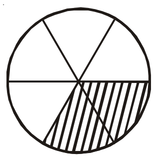
h) $0 \div 100 =$

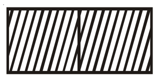
Bom trabalho! Agora faça uma pequena pausa e depois continue com a Parte II deste Teste de Preparação.

PARTE II

1. Escreva as fracções que representam as partes tracejadas nas seguintes figuras:

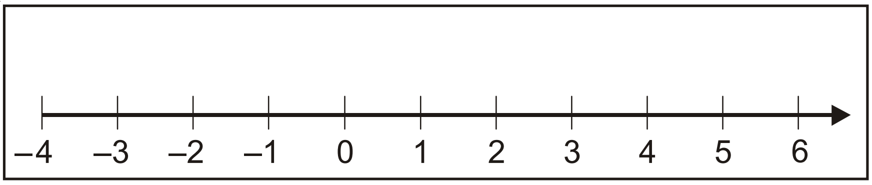
a)  ---

b)  $\frac{2}{\_\_}$

c)  ---

2. Marque os números que se seguem na recta graduada que lhe apresentamos:

$0 \qquad 1,5 \qquad -\frac{1}{2} \qquad -\frac{3}{2}$



3. Complete as expressões seguintes com os símbolos de <, > ou =:

a) $\frac{1}{2}$ ________ 2

b) $-\frac{2}{3}$ ________ -3

c) $-\frac{5}{4}$ ________ $\frac{5}{4}$

d) $\left|-\frac{3}{2}\right|$ ________ $\left|\frac{3}{2}\right|$

e) $1,5$ ________ $\frac{3}{2}$

4. Efectue nos espaços dados:

a) $2^{-1} \bullet 6^{0} \bullet 5^{-4} \bullet 10^{4} =$

b) $\left(2^{2}\right)^{-1} \bullet 2^{3} \div 2^{5} \bullet 2^{-3} + \left(\frac{1}{2}\right)^{0} =$

c) $\left(-3 - \frac{3}{2}\right)^{7} \div \left(-7 + \frac{5}{2}\right)^{5} \bullet \left(8^{2} - 4^{3}\right)^{2} =$

5. Efectue:

a) $\left(\dfrac{2^2}{3}\right)^3 \div \left(2 - \dfrac{2}{3}\right)^3 \bullet \left(1 + \dfrac{1}{5}\right)^2 =$

b) $\left[-\left(-\dfrac{3}{4}\right)^2\right]^2 =$

6. Represente, em notação científica os seguintes números:

a) 124=

b) 2000=

c) 0,004=

d) 53480=

7. Represente na forma normalizada os seguintes números:

a) $3 \cdot 10^{5} =$

b) $2{,}003 \cdot 10^{4} =$

c) $6{,}132 \cdot 10^{-1} =$

d) $10 \cdot 10^{-3} =$

Excelente trabalho, caro aluno! Esperamos que o Teste de Preparação lhe tenha corrido bem. Agora compare as suas respostas com a Chave de Correcção que lhe oferecemos em seguida.

CHAVE DE CORRECÇÃO

Parte I

1. **a)** $-4 + 4 = 0$

b) $8 + (-8) = 0$

c) $y + (-y) = 0$

2. **a)** $|20| = 20$

b) $|-1| = 1$

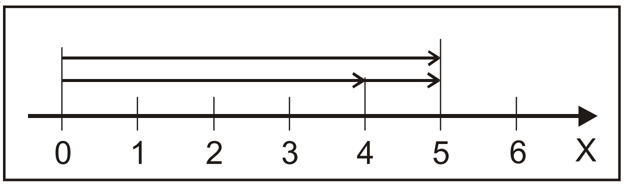
c) $|9 - 2| = 9 - 2 = 7$

d) $|1 - 5| + 4 = 4 + 4 = 8$

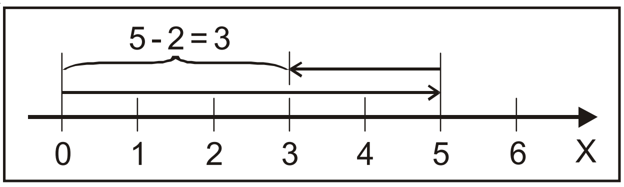
e) $|-16| - |10| = 16 - 10 = 6$

3. c) 8

4. $4 + 1 = 5$



5. $5 - 2 = 3$



6. **a)** $20 + 1 = 21$

b) $-4 + 0 = -4$

c) $15 + (-3) = 12$

d) $(-7) + (-5) = -7 - 5 = -12$

7. **a)** $-2 \bullet 4 = -8$

b) $8 \bullet (-4) = -32$

c) $-5 \bullet (5) = -25$

d) $-3 \bullet (-8) = 24$

e) $25 \div 5 = 5$

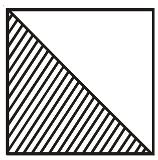
f) $8 \div (-2) = -4$

g) $-40 \div 8 = -5$

h) $0 \div 100 = 0$

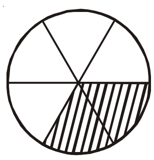
Parte II

1. **a)**

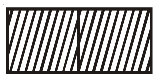


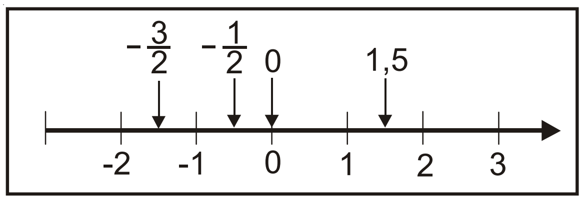
$\frac{1}{2}$

b)



$\frac{2}{6}$

c)  $\frac{2}{2}$

2. 

3. a) $\frac{1}{2} < 2$

b) $-\frac{2}{3} > -3$

c) $-\frac{5}{4} < \frac{5}{4}$

d) $\left|-\frac{3}{2}\right| = \left|\frac{3}{2}\right|$

e) $1,5 = \frac{3}{2}$

4. a)

$$2^{-1} \bullet 6^{0} \bullet 5^{-4} \bullet 10^{4} = \frac{1}{2} \bullet 1 \bullet \frac{1}{5^4} \bullet 10^4 =$$

$$= \frac{1}{2} \bullet \left(\frac{1}{5} \bullet 10\right)^4 =$$

$$= \frac{1}{2} \bullet 2^4 = 2^{-1} \bullet 2^4 = 2^{-1+4} = 2^3$$

b)

$$\left(2^2\right)^{-1} \bullet 2^3 \div 2^5 \bullet 2^{-3} + \left(\frac{1}{2}\right)^0 = 2^{-2} \bullet 2^3 \div 2^5 \bullet 2^{-3} + 1 =$$

$$= 2^1 \div 2^5 \bullet 2^{-3} + 1 =$$

$$= 2 \div 2^{5-3} + 1 = 2 \div 2^2 + 1 =$$

$$= 2^{1-2} + 1 = 2^{-1} + 1 =$$

$$= \frac{1}{2} + 1_{(2)} = \frac{1+2}{2} = \frac{3}{2}$$

c) $\left(-3-\frac{3}{2}\right)^7 \div \left(-7+\frac{5}{2}\right)^5 \bullet \left(8^2-4^3\right)^2 =$

$=\left(\underset{(2)}{-3}-\frac{3}{2}\right)^7 \div \left(\underset{(2)}{-7}+\frac{5}{2}\right)^5 \bullet \left(64-64\right)^2$

$=\left(\frac{-6-3}{2}\right)^7 \div \left(\frac{-14+5}{2}\right)^5 \bullet 0^2$

$=\left(\frac{-9}{2}\right)^7 \div \left(\frac{-9}{2}\right)^5 \bullet 0$

$=\left(\frac{-9}{2}\right)^{7-5} \bullet 0$

$=\left(\frac{-9}{2}\right)^2 \bullet 0$

$=0$

5. a) $\left(\frac{2^2}{3}\right)^3 \div \left(\underset{(3)}{2}-\frac{2}{3}\right)^3 \bullet \left(\underset{(5)}{1}+\frac{1}{5}\right)^2 =$

$=\left(\frac{4}{3}\right)^3 \div \left(\frac{6-2}{3}\right)^3 \bullet \left(\frac{5+1}{5}\right)^2$

$=\left(\frac{4}{3}\right)^3 \div \left(\frac{4}{3}\right)^3 \bullet \left(\frac{6}{5}\right)^2$

$=\left(\frac{4}{3}\right)^{3-3} \bullet \left(\frac{6}{5}\right)^2$

$=\left(\frac{4}{3}\right)^0 \bullet \frac{36}{25}$

$=1 \bullet \frac{36}{25} = \frac{36}{25}$

b) $\left[-\left(-\frac{3}{4}\right)^2\right]^2 = \left[-\left(\frac{3}{4}\right)^2\right]^2 = \left(-\frac{9}{16}\right)^2 = \frac{81}{256}$

6. **a)** $124 = 1,24 \bullet 10^2$

b) $2000 = 2 \bullet 10^3$

c) $0,004 = 4 \bullet 10^{-3}$

d) $53480 = 5,3480 \bullet 10^4$

7. **a)** $3 \bullet 10^5 = 3 \bullet 100000 = 300000$

b) $2,003 \bullet 10^4 = 2,003 \bullet 10000 = 20030$

c) $6,132 \bullet 10^{-1} = 6,132 \bullet 0,1 = 0,6132$

d) $10 \bullet 10^{-3} = 10 \bullet 0,001 = 0,01$

Acertou em todas as respostas? Muito bem! Isso quer dizer que está bem preparado para ir ao CAA fazer o Teste de Fim de Módulo. Fale com o Tutor ou Supervisor para marcar o dia.
Se não conseguiu acertar em todas as respostas, faça uma revisão da matéria onde teve mais dificuldade com um colega ou peça ajuda ao Tutor. Depois tente resolver de novo os exercícios. Não avance com o Teste de Fim de Módulo sem conseguir resolver o Teste de Preparação com sucesso. Não desanime!