GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

Caderno do Professor

8º Ano do Ensino Fundamental

Matemática

São Paulo

1º Bimestre de 2018

19ª Edição

APRESENTAÇÃO

A Avaliação da Aprendizagem em Processo – AAP - se caracteriza como uma ação desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria de Gestão da Educação Básica (CGEB) e a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional (CIMA).

Iniciada em 2011 e voltada a apenas dois anos/séries, foi gradativamente sendo expandida e, desde 2015, abrange todos os alunos dos Ensinos Fundamental e Médio além de, continuamente, aprimorar seus instrumentos.

A AAP, fundamentada no Currículo do Estado de São Paulo, propõe o acompanhamento da aprendizagem das turmas e alunos de forma individualizada, com um caráter diagnóstico. Tem como objetivo apoiar as unidades escolares e os docentes na elaboração de estratégias adequadas a partir da análise de seus resultados, contribuindo efetivamente para melhoria da aprendizagem e desempenho dos alunos, especialmente nas ações de recuperação contínua.

As habilidades selecionadas para a AAP, em Língua Portuguesa e Matemática, têm como referência, a partir de 2016, a Matriz de Avaliação Processual elaborada pela CGEB e já disponibilizada à rede no início deste ano.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental permanece a articulação com as expectativas de aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática e com os materiais do Programa Ler e Escrever e da Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI.

Além da formulação dos instrumentos de avaliação, na forma de cadernos de provas para os alunos, também foram elaborados os respectivos exemplares do Professor, com orientações específicas para os docentes, instruções para a aplicação (Anos Iniciais), quadro de habilidades de cada prova, gabaritos, orientações e grades para correção e recomendações pedagógicas gerais.

Estes subsídios, agregados aos registros que o professor já possui e informações sistematizadas no Sistema de Acompanhamento dos Resultados de Avaliações - SARA, incorporando os dados resultantes da AAP, devem auxiliar no planejamento, replanejamento e acompanhamento das ações pedagógicas, mobilizando procedimentos, atitudes e conceitos necessários para as atividades de sala de aula, sobretudo aquelas relacionadas aos processos de recuperação das aprendizagens.

COORDENADORIA DE GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA - CGEB

COORDENADORIA DE INFORMAÇÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO EDUCACIONAL - CIMA

MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA - 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Questão	Código da Habilidade	Descrição
01	MP01	Relacionar um número racional com um conjunto de frações equivalentes.
02		
03		
04	MP02	Localizar números racionais na reta.
05		
06		
07	MP03	Reconhecer uma dízima periódica como um número racional.
08		
09	MP04	Usar notação científica em representações numéricas.
10		
11	MP05	Realizar operações com potências de expoentes inteiros.
12		

GABARITO

	A	B	C	D
01				X
02		X		
03	X			
04	X			
05				X
06		X		
07			X	
08		X		
09	X			
10	X			
11		X		
12			X	

COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS

A premissa básica, a respeito de um processo avaliativo deve ser considerada como instrumento que subsidiará tanto o aluno no seu desenvolvimento cognitivo, quanto ao professor no redimensionamento de sua prática pedagógica.

Desta forma, a avaliação da aprendizagem passa a ser um instrumento que auxiliará o educador a atingir os objetivos propostos em sua prática educativa, neste caso a avaliação sob essa ótica deve ser tomada na perspectiva diagnóstica, servindo como instrumento para detectar as dificuldades e possibilidades de desenvolvimento do educando.

Neste sentido, as 12 questões que constam deste caderno, procuram verificar o nível de desenvolvimento das habilidades descritas na Matriz de Avaliação Processual de Matemática, notadamente as do 1º bimestre letivo.

A seguir, apresentamos uma breve caraterização das habilidades e o seu respectivo conteúdo.

- *(MP01) – Relacionar um número racional com um conjunto de frações equivalentes.*

A proposta de se diagnosticar os conhecimentos referentes à habilidade, diz respeito à discussão sobre as classes de equivalência, destacando-se a compreensão do conjunto dos números racionais como uma forma de organização das frações, na medida em que cada número racional será um representante de uma classe de frações equivalentes.

Tal compreensão, explora diretamente duas habilidades que são habitualmente utilizadas no pensamento matemático, a de organizar e a de classificar elementos em conjuntos de acordo com certa propriedade estabelecida.

- *(MP02) – Localizar números racionais na reta.*

O objetivo principal na indicação da habilidade seria diagnosticar se o aluno conseguiu ampliar seus conceitos a respeito dos conjuntos numéricos, ou seja dos naturais para os inteiros e caminhando para a representação de frações, como a divisão de um segmento de comprimento unitário em n partes iguais, e pretende-se que o aluno tenha como raciocínio básico: “Entre dois números racionais quaisquer existe uma infinidade de números racionais e este não completa a reta numérica, ou seja ele não é contínuo”.

- *(MP03) – Reconhecer uma dízima periódica como um número racional.*

Os problemas inseridos para diagnosticar o nível de desenvolvimento da habilidade em questão se resumem em detectar o domínio dos conhecimentos relativos à representação de uma fração irredutível possui uma representação decimal, a qual pode ser finita ou infinita e periódica.

- *(MP04) – Usar notação científica em representações numéricas.*

Neste caso, a ideia central é a apresentação de outra forma de escrita para representar números muito grandes ou muito pequenos, indicando adequadamente a quantidade de algarismos significativos, por exemplo a maior distância observável do universo é de 740 000 000 000 000 000 000 000 000 metros e em notação científica pode ser representada como: 740×10^{24} ou $7{,}4 \times 10^{26}$ metros.

- *(MP05) – Realizar operações com potências de expoentes inteiros.*

Neste caso, a ideia central é a investigação da importância das potências na representação de números muito grandes ou muito pequenos, o que justifica o estudo das propriedades operatórias das potências na continuidade dos estudos no Ensino Fundamental.

Finalmente, a avaliação, entendida aqui como processual, haverá que ser percebida como um processo de mapeamento e da diagnose do processo de aprendizagem, ou seja, a obtenção de indicadores qualitativos do processo de ensino-aprendizagem no trabalho docente.

> [...] cabe à avaliação fornecer aos professores as informações sobre como está ocorrendo a aprendizagem: os conhecimentos adquiridos, os raciocínios desenvolvidos, as crenças, hábitos e valores incorporados, o domínio de certas estratégias, para que ele possa propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos parcialmente consolidados. (BRASIL, 2000, p. 54)

É importante salientar que as observações que constam nas grades de correção deste caderno são apenas pressupostos de resolução, cabendo ao professor analisar os registros dos alunos e não considerar as observações indicadas como norma padrão e que o objetivo maior, é a proposição de uma grade de correção pelo próprio professor e assim realizar uma análise de acordo com a realidade do processo de ensino-aprendizagem desenvolvido em sala de aula.

Equipe Curricular de Matemática –CGEB/ CEFAF

Habilidade MP01	Relacionar um número racional com um conjunto de frações equivalentes.

Questão 1

Dadas as frações: $\frac{6}{11}$ e $\frac{a}{b}$

Estas frações são equivalentes, de modo que na segunda fração a diferença entre o denominador (b) e o numerador (a) é 45.

Nessas condições, os valores do numerador (a) e o denominador (b) da segunda fração, são respectivamente.

(A) 21 e 66.

(B) 10 e 55.

(C) 36 e 81.

(D) 54 e 99.

CORREÇÃO COMENTADA

Nesta questão propomos uma resolução comentada fundamentada na Teoria dos Registros de Representação Semiótica, notadamente, nas formas de tratamento utilizadas na resolução da mesma.

A primeira forma de tratamento, na qual pode-se destacar na questão seria a inferência, pois, ela é detectada quando o aluno realiza associa o símbolo $\frac{a}{b}$ com as palavras: "*numerador*" e *"denominador",* existe também uma outra inferência relativa a interpretação da frase: "*... de modo que na segunda fração a diferença entre o denominador (b) e o numerador (a) é 45",* e registrá-lo numa expressão simbólica, da seguinte maneira: $b - a = 45$.

A próxima etapa, refere-se ao cálculo numérico, que nada mais é uma das formas do tratamento de representações semióticas, propriamente dito, na qual poderá ser encaminhada da seguinte maneira:

Primeiramente, podemos estabelecer alguns dos múltiplos de 6 e 11, respectivamente o numerador e o denominador da primeira fração indicada no enunciado da questão.

M (6): {0, 6, 12, 18, 24,30, 36, 42, 48, 54, 60, ...)

M (11): {0, 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, 111, ...)

Tomando-se os nove termos de cada sequência, temos que:

b	M (11)	11	22	33	44	55	66	77	88	**99**
a	M (6)	6	12	18	24	30	36	42	48	**54**
b – a		5	10	15	20	25	30	35	40	**45**

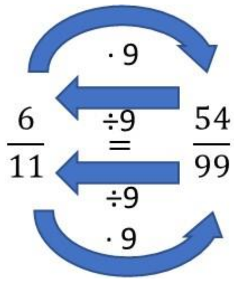
Então, concluímos que:

$$\frac{6}{11} = \frac{54}{99}$$

Pois, na equivalência encontrada, podemos inferir que o fator multiplicativo de ambas é 9:

$$\frac{6 \cdot (9)}{11 \cdot (9)} = \frac{54}{99} \text{ ou } \frac{54 \div (9)}{99 \div (9)} = \frac{6}{11}$$

Ou por meio de outra representação semiótica:



Desta forma o resultado indicado em ambas resoluções, atende a alternativa **D** da questão.

Sugerimos um aprofundamento teórico, a respeito da Teoria dos Registros de Representação Semiótica, propostos por Raymond Duval, no artigo: “Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento”, disponível em:

https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/1981-1322.2012v7n2p266/23465, acesso em 01/02/2017.

(A)

21 e 66.	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, ao verificar os números que constam nesta alternativa, inferiu que 11 é divisor de 66, não verificando que 21 não é múltiplo de 6, apesar de que a diferença entre 66 e 21 seja 45.

(B)

10 e 55.	**Resposta incorreta.**	Possivelmente ao verificar os números que constam nesta alternativa, inferiu apenas que 11 é divisor de 55, não verificando que 10 não é múltiplo de 6.

(C)

36 e 81.	**Resposta incorreta.**	Possivelmente, ao verificar os números que constam nesta alternativa, inferiu apenas que 36 é múltiplo de 6, não verificando que 81 não é múltiplo de 11, apesar de que a diferença entre 81 e 36 seja 45.

(D)

54 e 99.	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

Habilidade MP01	Relacionar um número racional com um conjunto de frações equivalentes.

Questão 2

Analise os quadros a seguir.

Quadro 1

$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{7}$
$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{9}{10}$
$\frac{10}{11}$	$\frac{11}{12}$	$\frac{12}{13}$

Quadro 2

$\frac{15}{10}$	$\frac{75}{50}$	$\frac{375}{250}$
$\frac{12}{8}$	$\frac{36}{24}$	$\frac{108}{72}$
$\frac{9}{6}$	$\frac{27}{18}$	$\frac{81}{54}$

Quadro 3

$\frac{5}{4}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{20}{16}$
$\frac{15}{12}$	$\frac{45}{36}$	$\frac{135}{108}$
$\frac{60}{48}$	$\frac{80}{64}$	$\frac{320}{256}$

Quadro 4

$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{5}{7}$
$\frac{6}{8}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{8}{10}$
$\frac{9}{11}$	$\frac{10}{12}$	$\frac{11}{13}$

Existe um quadro cujas frações apresentam o quociente entre o numerador e denominador igual a 1,5 e outro quadro apresenta a diferença entre o numerador e denominador igual a (–2).

Eles são, respectivamente,

(A) 1 e 4.

(B) 2 e 4.

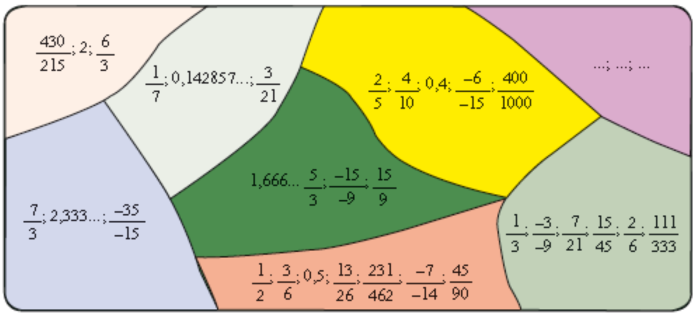
(C) 1 e 3.

(D) 2 e 3.

CORREÇÃO COMENTADA

Segundo os apontamentos contidos no Caderno do Professor, Situação de Aprendizagem 1, do 8º Ano do Ensino Fundamental, o conjunto dos números racionais, pode ser entendido como uma forma particular de organização das frações, em que cada número racional será um representante de uma classe de frações equivalentes. A compreensão dos racionais neste contexto explora diretamente duas habilidades muitas vezes utilizadas no pensamento matemático, a de organizar e a de classificar elementos em conjuntos de acordo com certa propriedade estabelecida.

Então pode-se dizer que, um número racional é, portanto, o representante de uma classe de frações equivalentes. Assim, um número racional representa o que há de comum entre todas as frações que representam a mesma parte da unidade, como mostra a figura a seguir:



Resumindo, podemos dizer que um número racional sempre representa uma classe de frações equivalentes.

Utilizando os fundamentos teóricos apresentados anteriormente, partiremos à resolução da questão.

Quadro 1

$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{7}$
$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{9}{10}$
$\frac{10}{11}$	$\frac{11}{12}$	$\frac{12}{13}$

A característica principal de todas as frações deste mostruário, consiste no fato de que a diferença entre o numerador e o denominador de todas as frações são iguais a (–1), conforme a tabela a seguir:

4 – 5 = –1	5 – 6 = –1	6 – 7 = –1
7 – 8 = –1	8 – 9 = –1	9 – 10 = –1
10 – 11 = –1	11 – 12 = –1	12 – 13 = –1

Os resultados obtidos no quadro 1, não atendem a solicitação da questão.

Quadro 2.

$\frac{15}{10}$	$\frac{75}{50}$	$\frac{375}{250}$
$\frac{12}{8}$	$\frac{36}{24}$	$\frac{108}{72}$
$\frac{9}{6}$	$\frac{27}{18}$	$\frac{81}{54}$

A característica principal de todas as frações deste quadro, consiste no fato de que o quociente entre o numerador e o denominador de todas as frações são iguais a 1,5, conforme a tabela a seguir:

$\frac{15 \div 5}{10 \div 5} = \frac{3}{2} = 1{,}5$	$\frac{75 \div 25}{50 \div 25} = \frac{3}{2} = 1{,}5$	$\frac{375 \div 125}{250 \div 125} = \frac{3}{2} = 1{,}5$
$\frac{12 \div 4}{8 \div 4} = \frac{3}{2} = 1{,}5$	$\frac{36 \div 12}{24 \div 12} = \frac{3}{2} = 1{,}5$	$\frac{108 \div 36}{72 \div 36} = \frac{3}{2} = 1{,}5$
$\frac{9 \div 3}{6 \div 3} = \frac{3}{2} = 1{,}5$	$\frac{27 \div 9}{18 \div 9} = \frac{3}{2} = 1{,}5$	$\frac{81 \div 27}{54 \div 27} = \frac{3}{2} = 1{,}5$

Como pode-se constatar, os resultados obtidos atendem a uma das solicitações da questão.

Quadro 3

$\frac{5}{4}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{20}{16}$
$\frac{15}{12}$	$\frac{45}{36}$	$\frac{135}{108}$
$\frac{60}{48}$	$\frac{80}{64}$	$\frac{320}{256}$

A característica principal deste quadro consiste no fato de que o quociente entre o numerador e o denominador em todas as frações sempre resulta em 1,25, ou, todas as frações deste mostruário são equivalentes à $\frac{5}{4}$, conforme, podemos observar:

$\frac{5}{4} = 1{,}25$	$\frac{10 \div 2}{8 \div 2} = \frac{5}{4} = 1{,}25$	$\frac{20 \div 4}{16 \div 4} = \frac{5}{4} = 1{,}25$
$\frac{15 \div 3}{12 \div 3} = \frac{5}{4} = 1{,}25$	$\frac{45 \div 9}{36 \div 9} = \frac{5}{4} = 1{,}25$	$\frac{135 \div 27}{108 \div 27} = \frac{5}{4} = 1{,}25$
$\frac{60 \div 12}{48 \div 12} = \frac{5}{4} = 1{,}25$	$\frac{80 \div 16}{64 \div 16} = \frac{5}{4} = 1{,}25$	$\frac{320 \div 64}{256 \div 64} = \frac{5}{4} = 1{,}25$

Os resultados obtidos, indicam que o quadro 3 não atende a solução da questão.

Quadro 4.

$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{5}{7}$
$\frac{6}{8}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{8}{10}$
$\frac{9}{11}$	$\frac{10}{12}$	$\frac{11}{13}$

A característica principal de todas as frações deste quadro, consiste no fato de que a diferença entre o numerador e o denominador de todas as frações são iguais a (–2), conforme a tabela a seguir:

3 – 5 = –2	4 – 6 = –2	5 – 7 = –2
6 – 8 = –2	7 – 9 = –2	8 – 10 = –2
9 – 11 = –2	10 – 12 = –2	11 – 13 = –2

Então, pode-se concluir que os quadros que atendem à solicitação da questão, são os mostruários **2 e 4,** atendendo assim a alternativa **B** da questão.

(A)

1 e 4.	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno compreendeu o objetivo da questão, analisando corretamente as características operacionais do Quadro 4, porém não analisou corretamente as características do Quadro 1.

(B)

2 e 4.	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão.** **Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(C)

1 e 3.	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno não compreendeu o objetivo proposto pela questão, pois estes quadros, não atendem às solicitações, talvez indicou esta resposta pela pequena semelhança entre as frações do mostruário, ou se trata de uma resposta aleatória.

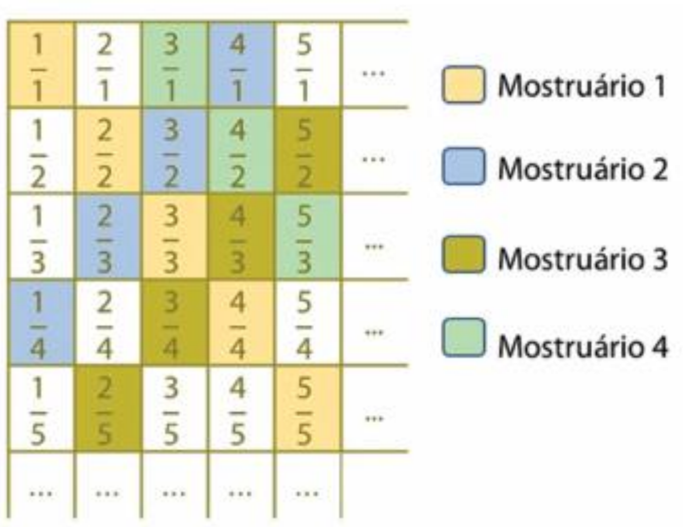
(D)

2 e 3.	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno compreendeu o objetivo da questão, analisando corretamente as características operacionais do Quadro 2, porém não analisou corretamente as características do Quadro 3.

Habilidade MP01	Relacionar um número racional com um conjunto de frações equivalentes.

Questão 3

A seguir apresentamos uma tabela contendo frações e seus respectivos mostruários.



O mostruário que representa frações equivalentes é o

(A) 1

(B) 2

(C) 3

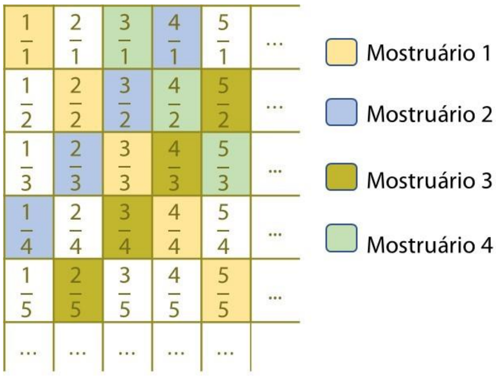
(D) 4

CORREÇÃO COMENTADA

Dando continuidade ao diagnóstico da habilidade em questão, propomos outra situação problema que explora os mesmos fundamentos utilizados na questão anterior, porém o objetivo aqui é que o conjunto dos números racionais que é formado por representantes de classes de frações equivalentes.

Encaminharemos a seguir a resolução da questão.

Seja a tabela e seus respectivos mostruários:



No Mostruário 1, pode-se constatar que os representantes, possuem **frações que são equivalentes a 1**, pois o quociente entre numerador e denominador é sempre igual a 1;

No Mostruário 2, constatamos que ao realizar **a soma do numerador com o denominador, em todas as frações, verificamos, que todas elas resultam em um múltiplo de 2, no entanto não é condição de equivalência.**

No Mostruário 3, constatamos que em todas as frações**, a soma entre o numerador e o denominador é sempre igual a sete**, no entanto não é condição de equivalência.

No mostruário 4, em todas as frações, pode-se verificar que **a soma do numerador com o denominador, sempre é igual a cinco,** no entanto não é condição de equivalência.

Portanto, o mostruário que atende a questão é o Mostruário 1 (alternativa A).

GRADE DE CORREÇÃO

(A)

1	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(B)

2	**Resposta incorreta.**	O aluno não faz a relação de equivalência. Possivelmente, relaciona a soma do numerador e do denominador de cada fração apresentada no mostruário obtendo sempre como resultado um múltiplo de 2.

(C)

3	**Resposta incorreta.**	O aluno não faz a relação de equivalência. Possivelmente, considera o resultado da soma do numerador com denominador com um indício de equivalência.

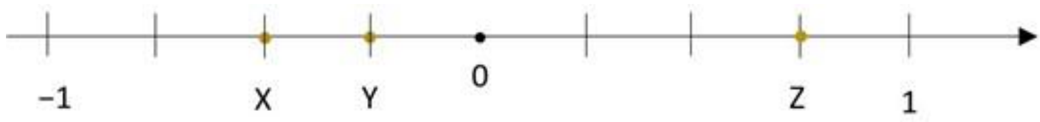
(D)

4	**Resposta incorreta.**	O aluno não faz a relação de equivalência. Possivelmente, considera o resultado da soma do numerador com denominador com um indício de equivalência.

Habilidade MP02	Localizar números racionais na reta.

Questão 4

Dada a reta numérica a seguir.



Indique nas alternativas a seguir, as frações que representam os pontos: X, Y e Z.

(A)

X	$\mathbf{-\frac{2}{4}}$	**Y**	$\mathbf{-\frac{1}{4}}$	**Z**	$\mathbf{\frac{3}{4}}$

(B)

X	$\frac{4}{8}$	Y	$\frac{8}{32}$	Z	$\frac{9}{12}$

(C)

X	$\frac{2}{4}$	Y	$\frac{1}{4}$	Z	$\frac{3}{4}$

(D)

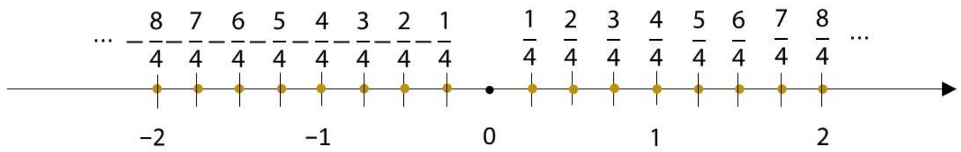
X	$-\frac{2}{8}$	Y	$-\frac{3}{8}$	Z	$\frac{7}{8}$

CORREÇÃO COMENTADA

Ao referirmos à localização de qualquer número em uma reta, necessariamente deverá existir uma equivalência de cada número a um ponto da reta. Essa equivalência representa um passo muito importante na construção de noções geométricas e numéricas com aplicações na Matemática e nas ciências em geral, particularmente na Física.

Quanto a representação de um número racional com denominador **n**, devemos dividir cada segmento de comprimento unitário em **n** partes iguais; os pontos da subdivisão representarão as frações na forma $\frac{m}{n}$.

Por exemplo, a representação na reta de todos os números racionais cujo denominador é 4 será, portanto, da seguinte forma.



Assim, cada fração de denominador 4 estará associada a um ponto da reta.

De acordo com a reta numérica apresentada, pode-se constatar que os pontos: X, Y e Z, e as frações em negrito, atendem à alternativa **A**, da questão.

GRADE DE CORREÇÃO

(A)

<table>
<tr><td>X</td><td>$-\frac{2}{4}$</td><td rowspan="3">Resposta correta.</td><td rowspan="3">O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.</td></tr>
<tr><td>Y</td><td>$-\frac{1}{4}$</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>$\frac{3}{4}$</td></tr>
</table>

(B)

<table>
<tr><td>X</td><td>$\frac{4}{8}$</td><td rowspan="3">Resposta incorreta.</td><td rowspan="3">O aluno, possivelmente, não demonstra compreensão da posição dos números na reta numérica por desconsiderar os racionais negativos, mesmo determinando corretamente os módulos das frações.</td></tr>
<tr><td>Y</td><td>$\frac{8}{32}$</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>$\frac{9}{12}$</td></tr>
</table>

(C)

<table>
<tr><td>X</td><td>$\frac{2}{4}$</td><td rowspan="3">Resposta incorreta.</td><td rowspan="3">Possivelmente o aluno compreende o conceito de “parte e todo”, mas não o associa ao seu posicionamento na reta numérica.</td></tr>
<tr><td>Y</td><td>$\frac{1}{4}$</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>$\frac{3}{4}$</td></tr>
</table>

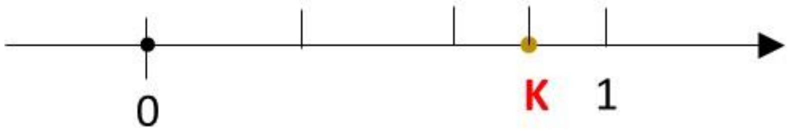
(D)

<table>
<tr><td>X</td><td>$-\frac{2}{8}$</td><td rowspan="3">Resposta incorreta.</td><td rowspan="3">O aluno, possivelmente, contou os intervalos em -1 e 1 representados na reta numérica e considerou cada fração como parte do todo, relacionando os valores X, Y e Z de acordo com sua posição na reta (positivos e negativos).</td></tr>
<tr><td>Y</td><td>$-\frac{3}{8}$</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>$\frac{7}{8}$</td></tr>
</table>

Habilidade MP02	Localizar números racionais na reta.

Questão 5

Observe que a reta numérica está dividida em três partes iguais, e K, é o número médio entre $^2/_3$ e 1.



A fração que representa o ponto K é

(A) $\frac{1}{3}$

(B) $\frac{4}{6}$

(C) $\frac{3}{3}$

(D) $\mathbf{\frac{5}{6}}$

Lembrete

Entre dois números racionais, haverá pelo menos um número racional entre eles, e esse número é chamado de **número médio**, por exemplo:

O número médio que está entre $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{5}$ será

$$\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{5}}{2} = \frac{\frac{5+3}{15}}{2} = \frac{\frac{8}{15}}{2} = \frac{8}{15} \cdot \frac{1}{2} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

CORREÇÃO COMENTADA

No Caderno do Professor referente ao Material de Apoio ao Currículo do Estado de São Paulo, notadamente, na Situação de Aprendizagem 1, existe uma abordagem relativa à localização dos números racionais na reta numérica, que se relaciona à possibilidade da determinação do sucessor de um número, ou determinar quantos representantes existem entre um dado intervalo numérico, tais tarefas podem ser simples quando tratamos de números inteiros, e nos números racionais, poderemos pensar da mesma maneira?

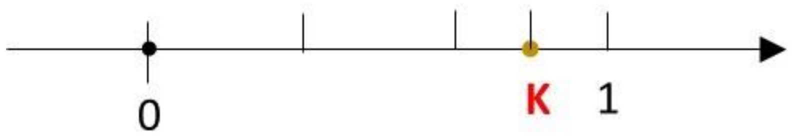
Não, consideremos que entre dois racionais distintos, existe pelo menos um, e este será o número médio entre eles, por exemplo:

Vamos determinar, ao menos um número racional, que está entre $\frac{1}{7}$ e $\frac{1}{9}$

$$\frac{\frac{1}{7}+\frac{1}{9}}{2} = \frac{\frac{9+7}{63}}{2} = \frac{\frac{16}{63}}{2} = \frac{16}{126} = \frac{8}{63}$$

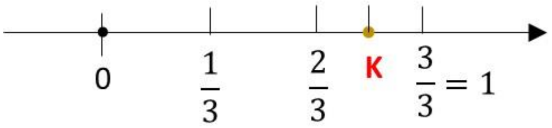
Na resolução desta questão, iremos adotar o conceito do número médio, conforme segue:

Tomando-se a reta numérica dada na questão:



Verificamos, que todas as frações deste intervalo numérico, terão o denominador 3, pois existe uma divisão em três partes iguais do intervalo entre 0 e 1.

Desta forma, admite-se os seguintes valores para os intervalos da reta numérica:



Assim, o valor de K, será o número médio compreendido entre $\frac{2}{3}$ e 1, temos que:

$$\frac{\frac{2}{3} + 1}{2} = \frac{\frac{2 + 3}{3}}{2} = \frac{\frac{5}{3}}{2} = \mathbf{\frac{5}{6}}$$

A partir do resultado obtido, pode-se concluir que **D é** a alternativa correta.

(A)

$\frac{1}{3}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno não compreendeu o objetivo da questão e talvez tenha raciocinado que, como o intervalo no qual pertence a fração K, está dividido em três partes iguais, concluiu, que a fração K equivale a $\frac{1}{3}$ do intervalo.

(B)

$\frac{4}{6}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno compreendeu parcialmente o objetivo da questão. Inferiu que o ponto K está entre $\frac{1}{3}$ e 1, porém utilizou o mesmo procedimento para calcular o número médio, não se atentou, que nesta situação a fração K, não é o número médio, e pode ter resolvido da seguinte maneira: $\dfrac{\frac{1}{3}+1}{2} = \dfrac{\frac{1+3}{3}}{2} = \dfrac{\frac{4}{3}}{2} = \dfrac{4}{6}$

(C)

$\frac{3}{3}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno não compreendeu o objetivo do problema, e apenas inferiu que o número 1 é equivalente à fração $\frac{3}{3}$.

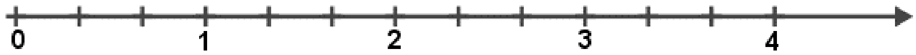
(D)

$\mathbf{\frac{5}{6}}$	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

Habilidade MP02	Localizar números racionais na reta.

Questão 6

A fração $\frac{8}{3}$ está representada na reta numérica, no intervalo que fica entre:



(A) 3 e 4

(B) 2 e 3

(C) 1 e 2

(D) 0 e 1

CORREÇÃO COMENTADA

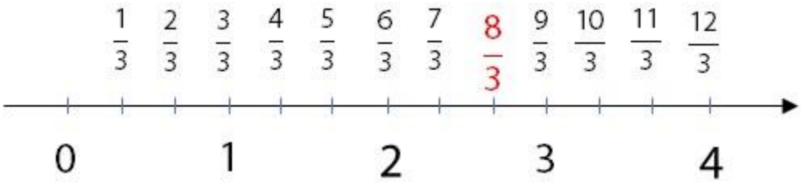
Para a resolução desta questão podemos destacar duas maneiras distintas.

A primeira refere-se à definição que consta, no Caderno do Professor, Situação de Aprendizagem 1, no tópico: Localização de Números Racionais na Reta, de tal maneira que os autores, fundamentam que:

> [...] para representar na reta um número racional com denominador **n**, devemos dividir cada segmento de comprimento unitário em **n** partes iguais; os pontos da subdivisão representarão as frações na forma $\frac{m}{n}$. (São Paulo Faz Escola, 8º Ano, V.1, p.20)

Deste modo, utilizaremos tal fundamento para encaminharmos a solução da questão.

Então, como a fração em destaque na questão, tem como denominador 3, dividiremos cada intervalo da reta numérica em três partes iguais, conforme segue.



Desta forma o racional $\frac{8}{3}$, estará localizado entre os pontos 2 e 3.

A seguir apresentamos outra maneira de se resolver a mesma questão:

Uma das ideias de fração é a divisão, ao efetuar a divisão de 8 por 3, ele verá que o resultado é 2 e sobra um resto, o que é suficiente para concluir que $\frac{8}{3}$ é um número maior do que 2 e menor do que 3.

(A)

3 e 4	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno considera que a fração é imprópria e, portanto, a fração $\frac{8}{3}$ é maior que 1. Não realizou o algoritmo da divisão corretamente.

(B)

2 e 3	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(C)

1 e 2	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno entendeu que a fração dada na questão, é imprópria e, portanto, o número é maior do que 1. Não realizou o algoritmo da divisão corretamente.

(D)

0 e 1	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno tem como fundamento que todas as frações representam números entre 0 e 1 e não distingue que o numerador é maior que o denominador.

Habilidade	Reconhecer uma dízima periódica como um número racional.
MP03	

Questão 7

A fração que representa 1,7777... é

(A) $\frac{17}{9}$

(B) $\frac{7}{9}$

(C) $\mathbf{\frac{16}{9}}$

(D) $\frac{17}{90}$

CORREÇÃO COMENTADA

Uma fração é também entendida como uma divisão entre dois números inteiros. Usando o algoritmo da divisão o professor pode discutir com os alunos o aparecimento da repetição dos restos e, portanto, a formação do período.

Para determinar a fração geratriz, pode-se tratar a dízima como uma incógnita.

Então na dízima periódica: 1,777..., tomaremos x= 1,7777....

Em seguida, multiplicamos os dois termos da igualdade por uma potência de 10, cujo expoente é igual a quantidade de numerais do período da dízima.

$x = 1{,}777\ldots \quad (\cdot 10)\ (I)$

$10x = 17{,}777\ldots \quad (II)$

Obtendo a diferença entre (II) e (I), temos:

$10x - x = 17{,}777\ldots - 1{,}777\ldots =$

$= 9x = 16 \Rightarrow x = \frac{16}{9}$

Portanto, o resultado, atende à alternativa **C**, da questão.

(A)

$\frac{17}{9}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno supôs por experiência que frações geratrizes geralmente tem o 9 no denominador da fração quando o período é de um dígito, relacionando 17 a 1,7.

(B)

$\frac{7}{9}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno supôs por experiência que frações geratrizes geralmente tem o 9 no denominador da fração quando período é de um dígito, relacionando 7 a 0,7777.

(C)

$\mathbf{\frac{16}{9}}$	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(D)

$\frac{17}{90}$	**Resposta incorreta.**	O aluno, possivelmente, memorizou alguma regra para determinar a fração geratriz, em que aparecem noves no denominador na quantidade de algarismos que se repetem na dízima. Como 1 não se repete, pode ter colocado o 0.

Habilidade	Reconhecer uma dízima periódica como um número racional.
MP03	

Questão 8

Se x = 0,22222... e y = 0,11111..., as frações geratrizes de x e y são

(A) $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{1}$

(B) $\mathbf{\frac{2}{9}}$ e $\mathbf{\frac{1}{9}}$

(C) $\frac{2}{1}$ e $\frac{1}{2}$

(D) $\frac{2}{10}$ e $\frac{1}{10}$

Existem vários métodos para a obtenção da fração geratriz de uma dízima periódica, destacaremos o processo apresentado na Situação de Aprendizagem 2: “As dízimas periódicas são previsíveis”. Caderno do Professor, vol. 1, pg. 24 a 27.

Para obter as frações geratrizes, consideremos cada dízima periódica como sendo incógnitas, conforme as resoluções a seguir:

$x = 0{,}22222\ldots$	$y = 0{,}11111\ldots$
$10x = 2{,}22222$	$10y = 1{,}11111\ldots$
$10x - x = 2$	$10y - y = 1$
$9x = 2$	$9y = 1$
$\mathbf{x = \frac{2}{9}}$	$\mathbf{y = \frac{1}{9}}$

As frações geratrizes obtidas, atendem a alternativa **B**.

(A)

$\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{1}$	**Resposta incorreta.**	Neste caso, pode-se dizer que o aluno, possivelmente, possui dificuldades em alguns procedimentos básicos referentes à obtenção da fração geratriz por meio de uma dízima periódica, pois verificou apenas a regularidade dos algarismos que compõe a dízima periódica e assim formalizou o numerador e o denominador das frações.

(B)

$\mathbf{\frac{2}{9}}$ **e** $\mathbf{\frac{1}{9}}$	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(C)

$\frac{2}{1}$ e $\frac{1}{2}$	**Resposta incorreta.**	Neste caso pode-se dizer que o aluno, possivelmente, não assimilou o conceito referente à habilidade descrita para a questão, não percebendo que o primeiro registro não se trata de uma fração e o segundo registro não é equivalente a 0,11111.

(D)

$\frac{2}{10}$ e $\frac{1}{10}$	**Resposta incorreta.**	Neste caso pode-se dizer que o aluno, possivelmente, não assimilou o conceito referente à habilidade descrita para a questão, não percebendo que o primeiro registro não se trata de uma fração e o segundo registro não é equivalente a 0,11111.

Habilidade MP04	Usar notação científica em representações numéricas.

Questão 9

Observe o quadro a seguir.

1º Termo	2º Termo	3º Termo	...	10º Termo
0,2	0,02	0,002	...	0,0000000002

Em notação científica o décimo termo da sequência é

(A) $\mathbf{2 \cdot 10^{-10}}$

(B) $2 \cdot 10^{10}$

(C) $2 \cdot 10^{-3}$

(D) $2 \cdot 10^{-2}$

CORREÇÃO COMENTADA

Um recurso usual que é utilizado, quando se trata de potências de expoentes inteiros é realizar a equivalência com o Sistema Decimal Posicional e pode ser interpretado em toda sua generalidade, ou seja, mantendo a regularidade deste sistema, realiza-se sua equivalência com as potências de dez, sejam elas com expoentes positivo ou negativo, conforme, mostram as tabelas a seguir.

Milhar	Centena	Dezena	Unidade
1000	100	10	1
10^3	10^2	10^1	10^0

Décimos	Centésimos	Milésimos	Décimos milésimos
0,1	0,01	0,001	0,0001
$\frac{1}{10}=\frac{1}{10^1}=10^{-1}$	$\frac{1}{100}=\frac{1}{10^2}=10^{-2}$	$\frac{1}{1000}=\frac{1}{10^3}=10^{-3}$	$\frac{1}{10.000}=\frac{1}{10^4}=10^{-4}$

Na questão, solicita-se o décimo termo da sequência, então de acordo com a tabela dada, temos que:

1º Termo	2º Termo	3º Termo	...	10º Termo
0,2	0,02	0,002	...	0,0000000002
$2\cdot\frac{1}{10}$	$2\cdot\frac{1}{100}$	$2\cdot\frac{1}{1000}$	...	$2\cdot\frac{1}{10.000.000.000}$
$2\cdot10^{-1}$	$2\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-3}$	...	$\mathbf{2\cdot10^{-10}}$

Então o resultado em negrito, atende à alternativa **A**, da questão.

(A)

$2 \cdot 10^{-10}$	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(B)

$2 \cdot 10^{10}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno verificou que se trata de uma potência de expoente dez, provavelmente apoiado no enunciado que pede a décima posição.

(C)

$2 \cdot 10^{-3}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno concebe apenas a transformação de um número decimal para escrita em notação científica até a terceira casa decimal, portanto não consegue realizar a equivalência para a décima casa decimal.

(D)

$2 \cdot 10^{-2}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno concebe apenas a transformação de um número decimal para escrita em notação científica até a segunda casa decimal, portanto não consegue realizar a equivalência para a décima casa decimal.

Habilidade	Usar notação científica em representações numéricas.
MP04	

Questão 10

Ao consultar a capacidade de memória de um determinado arquivo, em um microcomputador, visualiza-se a seguinte janela:

Sabendo-se que no Sistema Internacional (S.I), 1GB, corresponde a 10^9 bytes e 1MB corresponde a 10^6bytes.

A quantidade, em MB (no S.I), do espaço livre na memória do microcomputador na notação científica é

(A) $3,1 \cdot 10^5$

(B) $3,1 \cdot 10^2$

(C) $3,1 \cdot 10^{-1}$

(D) $3,1 \cdot 10^{-2}$

CORREÇÃO COMENTADA

O que se espera no desenvolvimento da habilidade proposta para esta questão é a exploração da ideia da utilização das potências na representação de números muito grandes ou muito pequenos em situações práticas e aplicadas, como a de investigar o significado das unidades de medida frequentemente usadas na informática (bits, bytes, megabytes etc.).

A questão aborda os fundamentos relativos aos múltiplos do byte, especificamente, o gigabyte (GB) e megabyte (MB), optou-se por trabalhar nesta questão o Sistema Internacional, e não no Sistema Binário, ou seja, de base 2.

Desta forma, uma possível resolução pode ser encaminhada da seguinte maneira:

De acordo, com a informação, o espaço livre do arquivo em questão é de 310 GB, se 1GB corresponde no S.I, 10^9 bytes, então, temos que:

Transformando 310 GB em quantidades de MB:

$$\frac{31 \cdot 10 \cdot 10^9}{10^6} = \frac{31 \cdot 10^{10}}{10^6} = \frac{3{,}1 \cdot 10^{11}}{10^6} = \mathbf{3{,}1 \cdot 10^5\ MB}$$

Portanto o resultado obtido, atende à alternativa **A**, da questão.

(A)

$3{,}1 \cdot 10^5$	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(B)

$3{,}1 \cdot 10^2$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno relaciona as transformações de unidades do byte e, neste caso, apenas converteu os 310 GB em potência de dez.

(C)

$3{,}1 \cdot 10^{-1}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno realizou as transformações dos múltiplos do byte, porém, ao indicar esta alternativa, realizou a transformação de Megabyte para Gigabyte da seguinte maneira: $\frac{31 \cdot 10 \cdot 10^6}{10^9} = \frac{31 \cdot 10^7}{10^9} = 31 \cdot 10^{-2} = 3{,}1 \cdot 10^{-1}$

(D)

$3{,}1 \cdot 10^{-2}$	**Resposta incorreta.**	Como no caso anterior, o aluno possivelmente realizou as transformações dos múltiplos do byte e, talvez realizou a transformação de Megabyte para Gigabyte, conforme descrito anteriormente, porém interpretou que o resultado obtido ($31 \cdot 10^{-2}$), é igual a $3{,}1 \cdot 10^{-2}$

Habilidade MP05	Realizar operações com potências de expoentes inteiros.

Questão 11 - (ENEM 2015 – Adaptado)

As exportações de soja do Brasil totalizaram 4129 milhões de toneladas no mês de julho de 2012, e registraram um aumento em relação ao mês de julho de 2011, embora tenha havido uma baixa em relação ao mês de maio de 2012.

A quantidade, em quilogramas, de soja exportada pelo Brasil no mês de julho de 2012 foi de

(A) $4129 \cdot 10^{15}$

(B) $4129 \cdot 10^{9}$

(C) $4129 \cdot 10^{6}$

(D) $4129 \cdot 10^{3}$

Dica:

1 tonelada = 1000 kg = 10^3 kg

Anteriormente havíamos destacado, a semelhança entre a escrita em potências de dez, com a semelhança Sistema Decimal Posicional.

Agora, nos referimos no auxílio da utilização da escrita em potencias de dez para representação de números muito grandes ou muito pequenos.

Para iniciarmos a resolução, vamos tomar como ponto de referência o "quadro valor de lugar", para a classe dos milhares e dos milhões.

Classe dos milhares		
6ª Ordem	5ª Ordem	4ª Ordem
Centena de Milhar	Dezena de Milhar	Unidade de milhar
$100.000 = 10^5$	$10.000 = 10^4$	$1000 = 10^3$

Classe dos milhões		
9ª Ordem	8ª Ordem	7ª Ordem
Centena de milhão	Dezena de Milhão	Unidade de milhão
$100.000.000 = 10^8$	$10.000.000 = 10^7$	$1.000.000 = 10^6$

No enunciado, temos a referência de que a exportação de soja no Brasil, no ano de 2011, foi de 4129 milhões de toneladas, descrevendo esse totalizador em termos de potências de dez, temos que:

4129 milhões = $4129 \cdot 10^6$

1 tonelada = 1000 kg = 10^3 kg, então

4129 milhões de toneladas = $4129 \cdot 10^6 \cdot 10^3$ = $\mathbf{4129 \cdot 10^9}$**kg**

O resultado acima, atende à alternativa **B**, da questão.

(A)

$4129 \cdot 10^{15}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno não relaciona as potências envolvidas na questão escolhendo aleatoriamente a alternativa.

(B)

$4129 \cdot 10^{9}$	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão.** **Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(C)

$4129 \cdot 10^{6}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno não compreendeu o objetivo da questão e apenas transformou a informação (milhões 10^6) dada no problema para a escrita em potência de dez.

(D)

$4129 \cdot 10^{3}$	**Resposta incorreta.**	Possivelmente o aluno não compreendeu o objetivo da questão e apenas transformou a informação (tonelada 10^3) dada no problema para a escrita em potência de dez.

Habilidade	Realizar operações com potências de expoentes inteiros.
MP05	

Questão 12

O *byte* é a unidade básica de armazenamento de memória no computador. Um *megabyte* corresponde a um milhão de *bytes.* E um *terabyte* corresponde a um milhão de *megabytes* . Então para se obter um *terabyte* são necessários

(A) 10^3 *bytes.*

(B) 10^6 *bytes.*

(C) 10^{12} *bytes.*

(D) 10^{36} *bytes.*

CORREÇÃO COMENTADA

Esta questão, pode ser entendida como uma continuidade do desenvolvimento proposto para a habilidade em questão, ou seja, trabalhar o algoritmo das propriedades operatórias, com a exploração da ideia da utilização das potências na representação de números muito grandes ou muito pequenos em situações práticas e aplicadas, como a de investigar o significado das unidades de medida frequentemente usadas na informática (bits, bytes, megabytes etc.).

Neste caso, aborda-se a importância de se adquirir a habilidade de reconhecer as diferentes formas usadas na nossa linguagem para se designar potências de 10 (mil, milhão, bilhão etc.).

Então, uma das possibilidades de resolução da questão, será:

Pelo enunciado, 1 *megabyte* corresponde a um milhão de *bytes*, então:

1 *megabyte* = 10^6 *bytes*

1 *terabyte* corresponde a um milhão de *megabytes,* então:

1 *terabyte* = 10^6 *megabytes,* então:

1 *terabyte* = $10^6 \cdot 10^6 = \mathbf{10^{12}}$ ***bytes***

O resultado obtido, atende à alternativa **C**, da questão.

(A)

10^3 *bytes.*	**Resposta incorreta.**	O aluno, possivelmente, pode ter assinalado esta alternativa por ter identificado no texto a palavra "milhão" e achar que corresponde a 10^3.

(B)

10^6 *bytes*.	**Resposta incorreta.**	Como na alternativa anterior o aluno, possivelmente, pode ter assinalado esta alternativa por ter identificado no texto a palavra "milhão" que corresponde a 10^6, relacionando *terabytes* com bytes.

(C)

10^{12} *bytes.*	**Resposta correta.**	**O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar, por meio dos registros do aluno, se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.**

(D)

10^{36} *bytes.*	**Resposta incorreta.**	O aluno, possivelmente, identifica que 1 *megabyte* é igual a 10^6 *bytes* e que 1 *terabyte* é igual a 10^6 *megabytes,* mas não domina as propriedades de potências, pois deve ter feito o produto das potências obtendo 10^{36}.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional
Coordenadora: Cyntia Lemes da Silva Gonçalves da Fonseca

Departamento de Avaliação Educacional
Diretora: Patricia de Barros Monteiro
Assistente Técnica: Maria Julia Filgueira Ferreira

Centro de Planejamento e Análise de Avaliações
Diretor: Juvenal de Gouveia

Ademilde Ferreira de Souza, Cristiane Dias Mirisola, Soraia Calderoni Statonato

Centro de Aplicação de Avaliações
Diretora: Isabelle Regina de Amorim Mesquita

Denis Delgado dos Santos, José Guilherme Brauner Filho, Kamila Lopes Candido, Lilian Sakai, Manoel de Castro Pereira, Nilson Luiz da Costa Paes, Teresa Miyoko Souza Vilela

Coordenadoria de Gestão da Educação Básica
Coordenadora: Rosangela Aparecida de Almeida Valim

Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica
Diretora: Jane Rubia Adami da Silva

Centro do Ensino Fundamental dos Anos Finais, Ensino Médio e Educação Profissional
Diretor: Herbert Gomes da Silva

Equipe Curricular CGEB de Matemática
Autoria, Leitura crítica e validação do material
João dos Santos Vitalino, Maria Adriana Pagan, Otávio Yoshio Yamanaka e Vanderley Aparecido Cornatione

Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos das Diretorias de Ensino
Leitura crítica e validação do material de Matemática
Cristina Aparecida da Silva, Leandro Geronazzo, Lúcio Mauro Carnaúba, Marcelo Balduino Silva, Márcia Cristine Ayaco Yassuhara Kagaochi, Maria Denes Tavares Sa Silva, Mario José Pagotto, Nilton Celso Mourão, Rebeca Meirelles das Chagas, Rosana Jorge Monteiro Magni, Rosemeire Lepinski e Sheila Cristina Aparecida Lima Camargo.

Representantes do CAPE
Leitura crítica, validação e adaptação do material para os deficientes visuais
Tânia Regina Martins Resende