

# CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

Utilize os seguintes dados, quando necessário:

Volume molar (CNTP): 22,71 L

M (g.mol<sup>-1</sup>): H = 1; C = 12, N = 14; Cl = 35,5; K = 39; S = 32; Fe = 56

Constante de Avogadro: 6.10<sup>23</sup> entidades. mol<sup>-1</sup>

**Texto I – itens de 81 a 89.**

## Fábrica de Brilho - Como se formam os diamantes?

Os diamantes (C<sub>diamante</sub>) se formam em camadas internas da crosta terrestre, a cerca de 150 quilômetros da superfície. Nessas profundidades, a temperatura e a pressão que as substâncias estão submetidas são muito altas - suficientes até para modificar suas estruturas mais elementares. Com o tempo (milhares a milhões de anos), o calor e a pressão comprimem o carbono ali presente na forma de grafite e outros compostos, reorganizando suas moléculas mais simetricamente. O "encaixe" ou a simetria perfeita dessas moléculas dá à nova substância características completamente diferentes dos outros compostos como a extrema rigidez, a resistência e a transparência. Essa nova estrutura de carbono é o diamante, considerado o mineral mais resistente do planeta, que só pode ser cortado ou riscado por outro diamante. Os diamantes chegam à superfície por meio do movimento do magma no interior da Terra.

Pela relativa simplicidade do processo de formação dos diamantes, há tempos os cientistas vêm desenvolvendo formas de recriá-los em laboratório. Hoje, existem pelo menos dois meios para a produção artificial de diamantes.

O primeiro se utiliza calor e alta pressão, mas não da forma convencional. A formação do diamante é induzida pelo uso de uma partícula milimétrica do mineral em meio a grafite, (C<sub>grafite</sub>), e outros compostos de carbono. A pressão é dada através de força hidráulica e o calor é gerado pelo uso de eletricidade. O resultado é pequenas amostras de diamantes e muita energia consumida.

O outro processo utiliza uma câmara pressurizada, onde gás metano (CH<sub>4</sub>) e gás hidrogênio (H<sub>2</sub>) são aquecidos até formarem uma espécie de plasma (gás ionizado). Esse plasma desce em direção à base da câmara, onde encontra uma camada de substratos de carbono com a qual reage e dá origem a uma placa de diamante. Pronta para ser cortada em pedaços e utilizada.

Os diamantes se formaram nas regiões do planeta onde havia grandes quantidades de substratos de carbono sob a superfície. O consumo, por sua vez, localiza-se nos países com maior poder econômico e em locais com grande tradição no mercado de jóias, como a Ásia.

Com base no texto I e em conhecimentos correlatos, julgue os itens.

- (81) Tanto a grafite como o diamante são substâncias simples. **C**
- (82) O acúmulo de gases poluentes, como o metano na atmosfera, provoca a diminuição da temperatura ambiente. **E**
- (83) A obtenção do diamante é um processo endotérmico. **C**
- (84) Segundo o modelo atômico de Dalton, a grafite e o diamante são formados por átomos de diferentes massas. **E**

- (85) Os gases CO e CO<sub>2</sub>, obtidos a partir da queima do carbono grafite, são os principais poluentes atmosféricos que tornam a chuva ácida. **E**
- (86) O processo de transformação do carbono grafite em diamante é um fenômeno químico. **C**
- (87) Sabendo que 1 quilate equivale a 0,20 g e que a massa molar do carbono é 12 g/mol, podemos afirmar que o número de átomos de carbono existentes em um diamante de 40 quilates é 4 x 10<sup>23</sup> átomos. **C**
- (88) Se um diamante de 45 quilates tem um grau de pureza de 20%, ele apresenta uma massa de 7,8 g de carbono. **E**

Faça o que se pede no item **89**, que é do **tipo B**, desconsiderando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

- (89) Se a reação de transformação do carbono grafite em carbono diamante apresenta um rendimento de 70%, calcule quantos quilates terá um diamante produzido a partir de 500 g de carbono grafite. Divida por 10 o resultado encontrado.

Dados: C<sub>(grafite)</sub> → C<sub>(diamante)</sub>

1 quilate = 0,20 g

**Rascunho:**

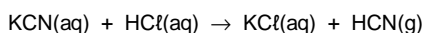
RESPOSTA: **175**

**Texto II – itens de 90 a 97.**

## Cápsulas de Cianeto: Alternativa de suicídio

Cianetos, sais inorgânicos contendo o íon CN<sup>-</sup>, são extremamente venenosos devido à habilidade desse íon se combinar com o ferro (Fe) da hemoglobina, bloqueando, desse modo, a recepção de oxigênio pelo sangue, matando por asfixia.

Combinando com o potássio (K), forma o cianeto de potássio (KCN) que é acondicionado em cápsulas. Ao ser ingerido, reage com ácido clorídrico presente no estômago e gera o ácido clorídrico (HCl), conforme a equação demonstrada.



O ácido cianídrico (HCN) é um produto químico letal, largamente utilizado não como arma, mas como meio de execução em penas de morte. Devido a sua altíssima toxicidade, essa substância é utilizada em câmaras de gás, e, em épocas passadas, como forma de extermínio em massa nos campos de concentração. À temperatura

ambiente é um líquido incolor que ferve a 26 °C, causando a morte sob a forma gasosa.

Com base nas informações do texto II, julgue os itens a seguir.

- (90) O ácido cianídrico se encontra no estado líquido a 320 K. **E**
- (91) No texto II, foram citadas três substâncias simples e cinco substâncias compostas. **E**
- (92) Em 0,146 kg de HCl, encontramos 4 mols desta substância. **C**
- (93) De acordo com o texto II, a produção do ácido cianídrico caracteriza um fenômeno físico. **E**
- (94) Em 0,408 m<sup>3</sup> de HCN, nas CNTP, encontramos aproximadamente 18 mols. **C**
- (95) A distribuição eletrônica do íon  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$  é  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ . **E**
- (96) O cátion monovalente do potássio ( ${}_{19}\text{K}$ ) é isoeletrônico do ânion bivalente do enxofre ( ${}_{16}\text{S}$ ). **C**

Faça o que se pede no item 97, que é do tipo B, desconsiderando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

- (97) Na obtenção do ácido cianídrico, segundo a equação química descrita no texto II, foram colocados para reagir 280g de KCN(aq) com 365 g de HCl (aq) produzindo 635 g de KCl (aq) e 10 g de HCN, em um 1º experimento. Em um segundo experimento, foram utilizados 775 g de KCN(aq) e 912,5 g de HCl(aq) produzindo X g de HCN(aq) e sobrando Y g de reagente em excesso. Determine o valor de  $X + Y$ .

Rascunho:

RESPOSTA: 100

Texto III –itens de 98 a 108.

Considere o valor da aceleração gravitacional nas proximidades da Terra igual a 10 m/s<sup>2</sup>.

## O Terrorismo Natural

Quase quatro anos após sofrerem a maior série de atentados terroristas da história, em 11 de setembro de 2001, os norte-americanos sofrem hoje com os danos ainda maiores causados por um “inimigo” sempre à espreita: a



natureza. As imagens e informações veiculadas há alguns dias pela TV são simplesmente estarrecedoras.

Ventos com velocidades de 250 km/h e um volume d'água de cerca de 500 bilhões de metros cúbicos liberaram em poucos dias



energia suficiente para abastecer uma cidade como São Paulo por mais de um mês, provocando nada menos que destruição e morte em pelo menos três estados norte-americanos.

A cidade mais devastada foi Nova Orleans, no estado da Louisiana. O número de mortos chegou a milhares e não pára de crescer. Mais de 1,5 bilhão de dólares foram gastos até o momento na prevenção e na reconstrução da cidade e cerca de um milhão de pessoas foram obrigadas a abandonar seus lares e até entes para trás, numa crise humanitária jamais vista nos Estados Unidos desde a quebra da bolsa de Nova Iorque em 1929.

Ruas alagadas com até um metro de água sobre o chão, carros sendo arrastados por ruas inteiras até entrarem em casas e escolas, levados pela força da água, combustível queimando ao ar livre



proveniente de postos de gasolina abandonados, supermercados e lojas sendo saqueados por moradores e até policiais pouco após a “calmaria” – o cenário chega a ser

apocalíptico. É a natureza dando seu recado.

Com base nas informações do texto III e em conhecimentos correlatos, julgue os itens a seguir.

- (98) Sabendo que a densidade da água é de 1000 kg/m<sup>3</sup>, então podemos afirmar que o volume d'água que caiu sobre Nova Orleans tem massa de 500 trilhões de kg ( $5 \cdot 10^{14}$  kg). **C**
- (99) Considerando que as gotas de chuva caem inicialmente em movimento acelerado e posteriormente estabilizam sua velocidade, é certo que parte da energia potencial gravitacional inicial da água foi dissipada em algum tipo não-mecânico de energia (como o calor, por exemplo). **C**
- (100) No momento em que a velocidade das gotas é constante, pode-se afirmar que a força peso tem módulo ligeiramente maior que a força de resistência do ar. **E**
- (101) Com água chegando a um metro de altura nas ruas de Nova Orleans, a pressão no chão chega a 1,1 atmosfera. **C**
- (102) Quando “carros são arrastados por ruas inteiras até entrarem em casas e escolas levados pela força da água”, a correnteza realiza sobre os veículos um trabalho resistente. **E**

Faça o que se pede no item **103**, que é do **tipo B**, desconsiderando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

- (103) Um carro de 1,5 tonelada é arrastado pela “correnteza” por uma distância de 50 metros, desenvolvendo uma aceleração de  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Calcule, em kJ, o trabalho realizado pela força que produz esse deslocamento.

Rascunho:

RESPOSTA: 015

- (104) Se em um determinado trecho, a correnteza flui em movimento uniformemente variado, então podemos afirmar que a sua velocidade é constante. **E**
- (105) Podemos afirmar que um bote inflável de massa 20 kg, carregando duas pessoas que pesam juntas 1400 N, flutua com volume igual a  $0,13 \text{ m}^3$ . **E**
- (106) A força de empuxo que a água exerce sobre um objeto, nela totalmente submersa, não depende da profundidade em que ele se encontra. **C**
- (107) Após a passagem do furacão, observa-se sobre a água que inunda a cidade objetos flutuando. Dessa forma, podemos afirmar que esses objetos certamente possuem massa específica igual ao da água. **E**
- (108) A massa específica da água líquida tem valor igual ao da sua densidade. **C**

#### Texto IV – itens de 109 a 115.

No domingo dia dois de outubro desse ano, o programa *Fantástico* da Rede Globo, em sua série “*Os cinco sentidos*”, mostrou o reporter *Lázaro Ramos* experimentando a “ausência de gravidade” em um avião que “despenca” de uma altura de 32 mil pés (equivalente a 10000 m). O Vôo partiu de *Fort Lauderdale*, norte de *Miami*, e por várias vezes ele caía durante 30 segundos e voltava a subir para voltar a cair. Durante essas quedas, os passageiros podiam experimentar a simulação da gravidade lunar, que é um sexto da gravidade terrestre, a simulação da gravidade de Marte, que é um terço da nossa gravidade, e também a sensação da ausência completa da gravidade. Essa técnica é muito utilizada para filmagens de filmes de ficção como o *Apollo 13*, que “cria” a ilusão de que o ator astronauta realmente estava no espaço (mas sem ter que pagar o preço de uma viagem espacial).

- (109) Para o passageiro do avião experimentar a sensação de ausência de gravidade, é necessário que o avião caia em queda livre. **C**

- (110) Enquanto o passageiro do avião experimenta a simulação da gravidade lunar, a força normal entre ele e o avião, forma com o seu peso um par ação e reação. **E**
- (111) Para os passageiros terem a sensação da gravidade lunar, o avião deve acelerar verticalmente para baixo com aceleração de módulo igual a  $1/3$  da gravidade terrestre. **E**
- (112) A força de contato trocada entre os passageiros e o avião, durante a simulação da gravidade de Marte, equivale a um terço da mesma força trocada entre eles, quando a aeronave se encontrava em repouso na superfície da Terra. **C**
- (113) Se a simulação de “gravidade zero” tivesse sido realizada no planeta Marte, a aceleração do avião teria que ser maior do que na Terra, para produzir o mesmo efeito. **E**
- (114) Se o repórter tivesse segurado um copo com água com gelo, durante a simulação de “gravidade zero”, podemos afirmar que o gelo não estaria flutuando na água, ou seja a força de empuxo recebida da água seria nula. **C**
- (115) Se o avião estivesse em órbita em torno da Terra, os objetos em seu interior estariam livres da gravidade terrestre. **E**

#### Texto V – itens de 116 a 132.

##### A vaca louca e os incríveis príons

A comunidade européia tem vivido, nos últimos anos, o preocupante problema da doença da vaca louca, causa da morte de milhares de animais e sacrifício de outros tantos, para evitar uma epidemia de sérias proporções, especialmente no rebanho bovino. Os prejuízos são grandes, afetando a exportação de carne e exigindo enormes gastos na execução de medidas de profilaxia.

A doença da vaca louca causa uma degeneração progressiva do sistema nervoso central, e os animais afetados mostram descoordenação, incapacidade de se locomover e forte coceira que os induz a arrancar os pêlos. Acabam, finalmente, por morrer.

Pensou-se, inicialmente, que o agente causador fosse um microrganismo, talvez um vírus, pela forma de transmissão e manifestações da doença. No entanto, descobriu-se que se trata, na verdade, de uma proteína infecciosa especial, chamada **príon**. O descobridor dos príons, dr. Stanley B. Prusiner, dos EUA, ganhou em 1997 o Prêmio Nobel de Medicina, por causa dessa descoberta. Os príons são moléculas de proteínas existentes normalmente nas células de mamíferos, numa forma não-infecciosa... Quando, eventualmente, o gene sofre mutação, os príons por ele fabricados adquirem uma configuração diferente, e podem se tornar patogênicos, provocando a doença da vaca louca. O mais incrível, no entanto, é que o príon alterado, resultante da mutação, é capaz de “convencer” os príons “normais” a mudarem sua configuração, tornando-se infectantes!

Isso foi constatado quando animais sadios adquiriram a doença ao serem injetados com extratos de cérebros de animais doentes. A contaminação do gado, na verdade ocorreu na Europa por meio do uso de ração que continha carne e ossos de ovelhas mortas, certamente afetadas pela doença.

Repare que se trata de uma situação muito estranha em Biologia. Agentes infecciosos são normalmente organismos vivos,

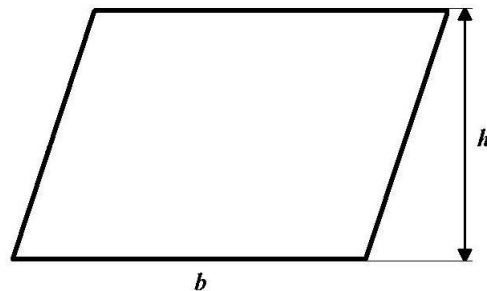
que se multiplicam, como as bactérias e os vírus diferentemente dos príons. Todas as doenças que conheciam até hoje eram infecciosas, como a hepatite e a tuberculose, ou hereditárias, como o diabetes e a hemofilia, mas nunca eram as duas coisas ao mesmo tempo! Entretanto, a doença da vaca louca tanto pode ser adquirida pelo animal devido a uma infecção, quando príons anômalos de um animal doente são transmitidos a um sadio, como podem ser causados por mutação gênica.

Uma doença causada por príon na espécie humana é a doença de Creutzfeldt-Jakob que ocorre no mundo todo; atinge apenas uma pessoa em um milhão, geralmente ao redor dos 60 anos, e acaba por causar demência. Sabe-se que de 10% a 15% dos casos são hereditários; certa porcentagem é devido à contaminação decorrente de tratamento médico, como transplantes de córnea, uso de instrumentos cirúrgicos contaminados ou infecção de hormônios extraídos de hipófises humanas.

- (116) A estrutura celular peculiar dos vírus dificulta o estudo desses microrganismos e sua classificação como seres vivos. **E**
- (117) Vírus são parasitas obrigatórios. **C**
- (118) Os príons são seres vivos, caso contrário não sofreriam mutações. **E**
- (119) Mitoses sucessivas poderiam reconstituir o tecido nervoso, uma vez que este sofreu degeneração. **E**
- (120) A ração contaminada fornecida ao gado tinha baixo valor protéico. **E**
- (121) No trecho “Agentes infecciosos são normalmente organismos vivos, que se multiplicam, como as bactérias e os vírus.” está implícito o conceito de meiose. **E**
- (122) Como qualquer proteína, os príons são codificados por um gene e produzidos no ribossomo. **C**
- (123) Em bactérias e nas vacas, a transcrição e a tradução ocorrem simultaneamente no citoplasma. **E**
- (124) A doença de Creutzfeldt-Jakob pode estar relacionada a um gene deletério (defeituoso). **C**
- (125) No texto V, o termo mutação refere-se a uma perda ou substituição de um aminoácido do gene. **E**
- (126) Príons são polímeros de aminoácidos. **C**
- (127) O transplante de córnea mencionado no texto V só é possível quando há 100% de similaridade entre o DNA do receptor e do doador. **E**
- (128) O nível de organização ecológico que melhor substituiria “rebanho bovino” é comunidade. **E**
- (129) Quanto ao nicho ecológico, é correto afirmar que o boi é um decompositor, pois se alimenta de ração obtida de ovelhas mortas. **E**
- (130) O termo “casos hereditários” refere-se a segmentos de DNA que podem transcrever. **C**
- (131) No texto V, são citados organismos decompositores. **E**
- (132) Se compararmos o metabolismo e a concentração de fluidos nos tecidos de um aluno que está fazendo o simulado nesse momento e de uma pessoa de 60 anos, mencionada no texto V, notaremos menor disponibilidade de água nos tecidos e um metabolismo mais intenso nos jovens. **E**

#### Texto VI – itens de 133 a 135.

A figura abaixo é um paralelogramo, onde  $h$  é a altura relativa ao lado  $b$ . A área dessa figura é calculada segundo o produto da base ( $b$ ) pela altura ( $h$ ), ou seja  $A = b \cdot h$ . Você deve lembrar-se que os lados opostos de um paralelogramo têm as mesmas medidas, ou seja, são ditos congruentes (de medidas iguais).

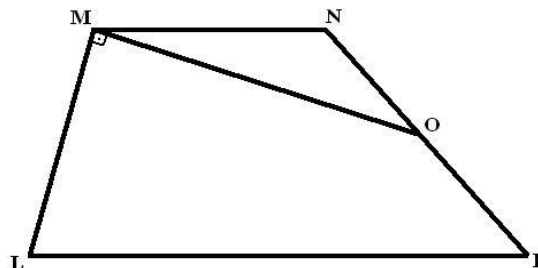


Com base no texto VI, julgue os itens.

- (133) Se os lados do paralelogramo medem 8 cm e 12 cm e sua altura mede 9 cm, então sua área é 108 cm<sup>2</sup>. **E**
- (134) Se o ângulo entre dois lados adjacentes de um paralelogramo mede 90°, então o paralelogramo é um retângulo. **C**
- (135) Se dois lados adjacentes do paralelogramo são congruentes, então todos os seus lados serão congruentes. **C**

#### Texto VII – itens de 136 a 139.

Um trapézio é desenhado sobre uma folha de cartolina, como ilustra a figura abaixo, em que  $O$  é o ponto médio do lado  $NP$ . Recorta-se, então, o triângulo  $OMN$ , girando-o, no plano, 180° em torno do ponto  $O$ ; assim, o vértice  $N$  coincidirá com o vértice  $P$ . Desse modo, obtém-se uma nova figura geométrica.



Considerando  $MO = 10$  cm,  $LM = 8$  cm e o ângulo  $LMO = 90^\circ$ , julgue os seguintes itens:

- (136) A nova figura geométrica é um quadrilátero. **E**
- (137) A área da nova figura é igual a 80 cm<sup>2</sup>. **C**
- (138) A soma dos comprimentos  $LP$  e  $MN$  é maior que 21 cm. **C**
- (139) Considerando o ponto  $Q$  obtido pela interseção do segmento  $LP$  com a reta paralela a  $LM$  passando por  $O$ , para se completar o retângulo de lados  $LM$  e  $MO$  é necessário recortar um triângulo de cartolina cuja área seja igual à soma das áreas dos triângulos  $OMN$  e  $OPQ$ . **C**

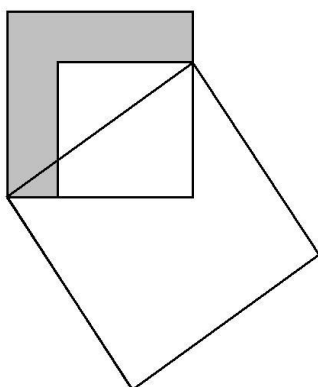
Rascunho:

Faça o que se pede no item **140**, que é do **tipo B**, desconsiderando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

(140) O famoso Teorema de Pitágoras garante que a área do quadrado construído sobre a hipotenusa de um triângulo retângulo é igual à soma das áreas dos quadrados construídos sobre os catetos do mesmo triângulo. É conhecido, também, o produto:

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b).$$

Usando as informações aqui lembradas, determine a área hachurada da figura abaixo, sabendo que ela é formada pela composição de três quadrados, dois a dois, com o vértice coincidente. Dos quadrados, o maior tem a medida do lado igual a  $\sqrt{193}$  e, ainda, as medidas dos lados dos quadrados menores são  $m$  e  $n$  tais que  $m^4 - n^4 = 18335$ .



Rascunho:

RESPOSTA: 095

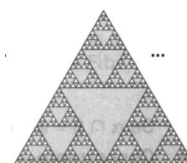
## Texto VIII – itens de 141 a 144.

### Seqüência na era do computador

Seqüências de imagens mostradas nas figuras abaixo, quando desenhadas a mão apenas meia dúzia de termos são obtidos mesmo recorrendo aos melhores instrumentos de desenho. Mas, com um computador, o processo pode continuar indefinidamente, obtendo-se figuras com pormenores invisíveis a olho nu. Ora, aí entra em cena a enorme capacidade de ampliação dos modernos computadores, que torna possível visualizar os termos avançados dessas sucessões, fornecendo imagens incrivelmente belas.

O limite de uma seqüência de figuras, mostradas abaixo, é um fractal. A Geometria fractal é um novo ramo da Matemática, ou uma nova forma de encarar a Ciência, que está permitindo explicar certos fenômenos de turbulência para os quais a Geometria euclidiana e a Física de Newton se mostraram ineficazes.

As aplicações da noção de fractal revelaram-se vastíssimas em Meteorologia, Hidráulica, Física, Geologia, Geografia e até em História, Economia e Lingüística. Os lingüistas, por exemplo, começaram a aplicar a teoria dos fractais no estudo da evolução dos dialetos. Já na Medicina, foram reconhecidas características de fractais em fenômenos cardíacos e pulmonares.



Fractal de Sierpinski

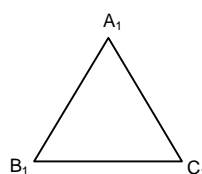


Figura I

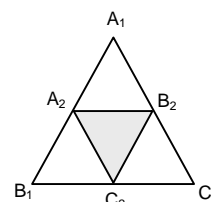


Figura II

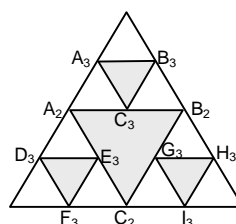


Figura III

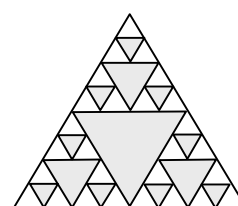


Figura IV

### Fractal de Von Koch

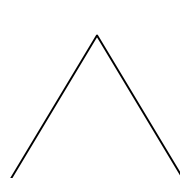


Figura I

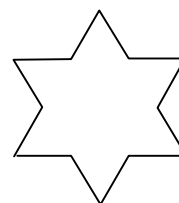


Figura II

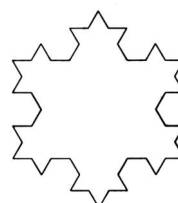


Figura III



O procedimento para se obter o fractal de Sierpinski pode ser descrito da seguinte maneira:

Passo 1: Considere o triângulo equilátero  $A_1B_1C_1$  de lado 1cm representado na figura I

Passo 2: Dividindo-se os três lados desse triângulo nos pontos médios, constrói-se o triângulo  $A_2B_2C_2$ , conforme ilustra a figura II.

Passo 3: Repetindo-se o processo com três dos triângulos obtidos no passo 2 constroem-se os três novos triângulos  $A_3B_3C_3$ ,  $D_3E_3F_3$  e  $G_3H_3I_3$ , conforme ilustra a figura III.

O procedimento para se obter o fractal de Von Koch pode ser descrito da seguinte maneira:

Passo 1: Considere o triângulo equilátero de lado 1 cm, representado na figura I.

Passo 2: Dividindo-se cada um de seus lados em três partes iguais e no terço médio de cada lado, constrói-se novos triângulos equiláteros, obtém-se uma poligonal fechada de 12 lados como mostra a figura II.

Passo 3: Repetindo-se o processo com cada um dos 12 lados da poligonal obtida no passo 2, obtém-se a poligonal da figura III.

Texto do livro Smole, Kátia Cristina Stocco

Matemática – volume 1 – 1ª série – Ensino Médio / Diniz, Maria Ignez de Souza

3. ed. Reform. – São Paulo: Saraiva, 2003. (com adaptações)

Com base nos procedimentos acima para se obter os **fractais de Sierpinski e Von Koch**, julgue os seguintes itens.

(141) Os lados dos triângulos  $A_1B_1C_1$ ,  $A_2B_2C_2$  e  $A_3B_3C_3$  obtidos no fractal de Sierpinski representam uma P.G cuja razão é  $\frac{1}{4}$ . **E**

(142) Os triângulos  $A_1B_1C_1$ ,  $A_2B_2C_2$  e  $A_3B_3C_3$  obtidos no fractal de Sierpinski são semelhantes. **C**

(143) No fractal de Sierpinski, a soma dos perímetros dos triângulos  $A_2B_2C_2$ ,  $A_3B_3C_3$ ,  $D_3E_3F_3$  e  $G_3H_3I_3$  da figura III é  $\frac{27}{4}$ . **E**

(144) A razão entre os perímetros da poligonal fechada da figura II e do triângulo equilátero da figura I obtidas no fractal de Von Koch é  $\frac{4}{3}$ . **C**

Julgue os itens de 145 a 150.

(145) Se um supermercado oferece cestas A e B contendo embalagens com 5 kg de arroz, 1 kg de feijão e 2 kg de açúcar, com os seguintes preços:

CESTAS	EMBALAGENS			PREÇO
	ARROZ	FEIJÃO	AÇÚCAR	
A	3	4	2	R\$ 16,50
B	2	3	1	R\$ 11,10

Então, pode-se fazer uma cesta C contendo 1 embalagem de arroz, 1 de feijão e 1 de açúcar por R\$ 5,40. **C**

(146) No século passado, o matemático francês Edouard Lucas deu à função  $(fn) = (1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots)$  o nome de seqüência de Fibonacci. Os termos dessa seqüência são chamados números de Fibonacci, definidos de forma recursiva:  $f_1 = f_2 = 1$  e  $f_{n+1} = f_{n-1} + f_n$ , ( $n \geq 2$ ). **E**

Assim  $f_{11} = 89$ .

(147) A seqüência (1024, 512, 256, 128, ...) é uma progressão geométrica, cuja taxa de crescimento de cada termo para o seguinte é de 0,5 ou 50%. **C**

(148) Seja  $S_n = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$ . Então,  $\lim S_n = 1$

(149) A seqüência 2; 4;... é uma PG de razão 2. **E**

Faça o que se pede no item **150**, que é do **tipo B**, desconsiderando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

(150) Sejam as progressões aritméticas  $PA_1 = (7, 14, 21, \dots, 252)$  e  $PA_2 = (9, 18, \dots, 396)$ , determine o resultado da soma de todos os termos comuns às duas seqüências, divida o resultado por 10.

**Rascunho:**

RESPOSTA: **063**