

# MATEMÁTICA



**Questão 147** 2020enem2020enem2020enem

Uma empresa de ônibus utiliza um sistema de vendas de passagens que fornece a imagem de todos os assentos do ônibus, diferenciando os assentos já vendidos, por uma cor mais escura, dos assentos ainda disponíveis. A empresa monitora, permanentemente, o número de assentos já vendidos e compara-o com o número total de assentos do ônibus para avaliar a necessidade de alocação de veículos extras.

Na imagem tem-se a informação dos assentos já vendidos e dos ainda disponíveis em um determinado instante.



A razão entre o número de assentos já vendidos e o total de assentos desse ônibus, no instante considerado na imagem, é

- A  $\frac{16}{42}$
- B  $\frac{16}{26}$
- C  $\frac{26}{42}$
- D  $\frac{42}{26}$
- E  $\frac{42}{16}$

**Questão 140**

Um professor aplica, durante os cinco dias úteis de uma semana, testes com quatro questões de múltipla escolha a cinco alunos. Os resultados foram representados na matriz.

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

Nessa matriz os elementos das linhas de 1 a 5 representam as quantidades de questões acertadas pelos alunos Ana, Bruno, Carlos, Denis e Érica, respectivamente, enquanto que as colunas de 1 a 5 indicam os dias da semana, de segunda-feira a sexta-feira, respectivamente, em que os testes foram aplicados.

O teste que apresentou maior quantidade de acertos foi o aplicado na

- A** segunda-feira.
- B** terça-feira.
- C** quarta-feira.
- D** quinta-feira.
- E** sexta-feira.

**QUESTÃO 143**

Ao acessar uma página da internet, que trata da pesquisa de assuntos de interesse juvenil, encontramos a figura:



Sabe-se que nesse tipo de comunicação visual, comum em páginas da internet, o tamanho das letras está diretamente associado ao número de vezes que o assunto ou termo foi pesquisado ou lido naquela página. Dessa forma, quanto maior o tamanho das letras de cada palavra, maior será o número de vezes que esse tema foi pesquisado.

De acordo com a figura, quais são, em ordem decrescente, os três assuntos que mais interessaram às pessoas que acessaram a página citada?

- A** HQ, FÉ, PAZ.
- B** MANGÁS, FÉ, LIVROS.
- C** MÚSICA, BALADAS, AMOR.
- D** AMOR, MÚSICA, BALADAS.
- E** AMOR, BALADAS, MÚSICA.

**Questão 136**

A gripe é uma infecção respiratória aguda de curta duração causada pelo vírus *influenza*. Ao entrar no nosso organismo pelo nariz, esse vírus multiplica-se, disseminando-se para a garganta e demais partes das vias respiratórias, incluindo os pulmões.

O vírus *influenza* é uma partícula esférica que tem um diâmetro interno de 0,00011 mm.

Disponível em: [www.gripenet.pt](http://www.gripenet.pt). Acesso em: 2 nov. 2013 (adaptado).

Em notação científica, o diâmetro interno do vírus *influenza*, em mm, é

- A**  $1,1 \times 10^{-1}$
- B**  $1,1 \times 10^{-2}$
- C**  $1,1 \times 10^{-3}$
- D**  $1,1 \times 10^{-4}$
- E**  $1,1 \times 10^{-5}$

**Questão 171**

Usando um computador construído com peças avulsas, o japonês Shigeru Kondo calculou o valor da constante matemática  $\pi$  com precisão de 5 trilhões de dígitos. Com isso, foi quebrado o recorde anterior, de dois trilhões de dígitos, estabelecido pelo francês Fabrice Bellard.

Disponível em: [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br). Acesso em: 14 dez. 2012.

A quantidade de zeros que segue o algarismo 5 na representação do número de dígitos de  $\pi$  calculado pelo japonês é

- A** 3.
- B** 6.
- C** 9.
- D** 12.
- E** 15.

**Questão 150**

enem2021

O sistema de numeração romano ainda é utilizado na indicação de capítulos e volumes de livros, na designação de séculos e, em ordem cronológica, de papas e reis de mesmo nome. São utilizadas sete letras do alfabeto:

Quatro fundamentais: I (vale 1); X (vale 10); C (vale 100) e M (vale 1 000).

Três secundárias: V (vale 5); L (vale 50) e D (vale 500).

As regras para escrever números romanos são:

1. Não existe símbolo correspondente ao zero;
2. Os símbolos fundamentais podem ser repetidos até três vezes e seus valores são adicionados. Exemplo: XXX = 30;
3. Uma letra posta à esquerda de outra de maior valor indica subtração dos respectivos valores. Exemplo: IX = 10 – 1 = 9;
4. Uma letra posta à direita de outra de maior valor indica adição dos respectivos valores. Exemplo: XI = 10 + 1 = 11.

Em uma cidade europeia há uma placa indicando o ano de sua fundação: MCDLXIX.

Quantos anos de fundação essa cidade comemorará em 2050?

- A** 379
- B** 381
- C** 579
- D** 581
- E** 601

**Questão 151**

- enem2021

Uma das bases mais utilizadas para representar um número é a base decimal. Entretanto, os computadores trabalham com números na base binária. Nessa base, qualquer número natural é representado usando apenas os algarismos 0 e 1. Por exemplo, as representações dos números 9 e 12, na base binária, são 1001 e 1100, respectivamente. A operação de adição, na base binária, segue um algoritmo similar ao utilizado na base decimal, como detalhado no quadro:

a	b	a + b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	10

Por exemplo, na base binária, a soma dos números 10 e 10 é 100, como apresentado:

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 10 \\ \hline 100 \end{array}$$

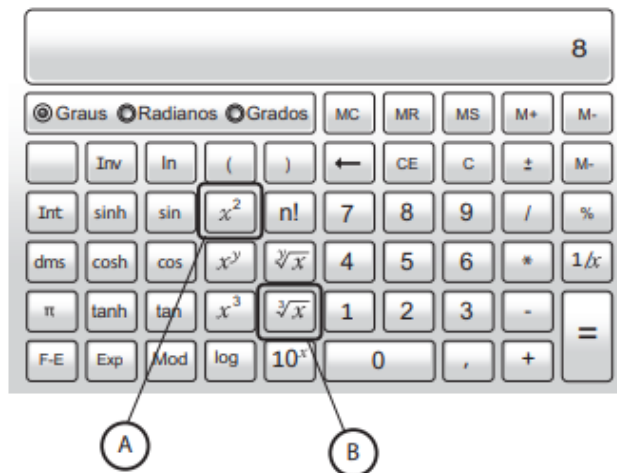
Considerando as informações do texto, o resultado da adição  $9 + 12$  será representado, na base binária, por

- A** 101.
- B** 1101.
- C** 1111.
- D** 10101.
- E** 11001.



**Questão 162** enem2021

A imagem representa uma calculadora científica com duas teclas destacadas. A tecla A eleva ao quadrado o número que está no visor da calculadora, e a tecla B extrai a raiz cúbica do número apresentado no visor.



Uma pessoa digitou o número 8 na calculadora e em seguida apertou três vezes a tecla A e depois uma vez a tecla B.

A expressão que representa corretamente o cálculo efetuado na calculadora é

- A  $\sqrt[2]{8^{3+3+3}}$
- B  $\sqrt[3]{8^{2 \times 2 \times 2}}$
- C  $\sqrt[2]{8^3 + 8^3 + 8^3}$
- D  $\sqrt[3]{8^2 + 8^2 + 8^2}$
- E  $\sqrt[3]{8^2 \times 8^2 \times 8^2}$

### Questão 175

Um asteroide batizado de 2013-TV135 passou a aproximadamente  $6,7 \times 10^6$  quilômetros da Terra. A presença do objeto espacial nas proximidades da Terra foi detectada por astrônomos ucranianos, que alertaram para uma possível volta do asteroide em 2032.

Disponível em: [www1.folha.uol.com.br](http://www1.folha.uol.com.br). Acesso em: 30 out. 2013.

O valor posicional do algarismo 7, presente na notação científica da distância, em quilômetro, entre o asteroide e a Terra, corresponde a

- A** 7 décimos de quilômetro.
- B** 7 centenas de quilômetros.
- C** 7 dezenas de milhar de quilômetros.
- D** 7 centenas de milhar de quilômetros.
- E** 7 unidades de milhão de quilômetros.

**Questão 138**

Embora a civilização maia já estivesse em declínio na época da chegada dos espanhóis à América, seu desenvolvimento em vários campos da ciência, em especial, na matemática e na astronomia, era notável. Eles possuíam um sistema numérico avançado e diferente do sistema decimal utilizado pelas sociedades modernas.

A imagem representa o sistema de numeração maia, que consistia em 20 símbolos representando os números de 0 a 19.

0	1	2	3	4
	•	••	•••	••••
5	6	7	8	9
	•	••	•••	••••
10	11	12	13	14
	•	••	•••	••••
15	16	17	18	19
	•	••	•••	••••

IMENES, L. M. P. Os números na história da civilização. São Paulo: Editora Scipione, 2003.

O zero era representado por uma espécie de tigela e todo número inteiro entre 19 e 360 era escrito em uma coluna vertical com duas figuras, na qual a superior representava a quantidade de grupos de 20 unidades e a inferior, a quantidade de unidades. O número era lido de cima para baixo e obtido somando-se as quantidades representadas. Por exemplo:

•• 2 unidades de 20 = 40  
 •••• 4 unidades de 1 = 4

$$44 = 2 \times 20 + 4$$

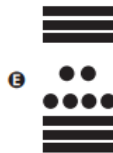
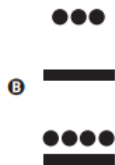
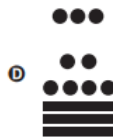
•••• 3 unidades de 20 = 60  
 19 unidades de 1 = 19

$$79 = 3 \times 20 + 19$$

10 unidades de 20 = 200  
 • 16 unidades

$$216 = 10 \times 20 + 16$$

O número 359 é representado, no sistema de numeração maia, como



**Questão 161** enem2021

Na loteria Lotex, cada aposta corresponde à marcação de cinquenta números em um cartão. Caso o apostador marque uma quantidade inferior a cinquenta números, o sistema completará aleatoriamente a sua aposta até integralizar os cinquenta números necessários. Por exemplo, o cartão de aposta retratado representa as escolhas de um jogador antes que o sistema integralize o seu preenchimento.

Lotex

<input type="checkbox"/>	[02]	[03]	<input type="checkbox"/>	[05]	[06]	[07]	<input type="checkbox"/>	[09]	<input type="checkbox"/>
[11]	[12]	[13]	[14]	<input type="checkbox"/>	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
[21]	<input type="checkbox"/>	[23]	[24]	[25]	[26]	<input type="checkbox"/>	[28]	[29]	<input type="checkbox"/>
[31]	[32]	[33]	<input type="checkbox"/>	[35]	[36]	[37]	[38]	[39]	[40]
<input type="checkbox"/>	[42]	<input type="checkbox"/>	[44]	<input type="checkbox"/>	[46]	[47]	[48]	[49]	<input type="checkbox"/>
[51]	[52]	[53]	[54]	[55]	[56]	[57]	[58]	<input type="checkbox"/>	[60]
[61]	<input type="checkbox"/>	[63]	[64]	[65]	<input type="checkbox"/>	[67]	<input type="checkbox"/>	[69]	[70]
[71]	[72]	[73]	<input type="checkbox"/>	[75]	[76]	[77]	[78]	[79]	[80]
[81]	[82]	[83]	[84]	<input type="checkbox"/>	[86]	[87]	[88]	[89]	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	[92]	[93]	[94]	[95]	[96]	<input type="checkbox"/>	[98]	[99]	[00]

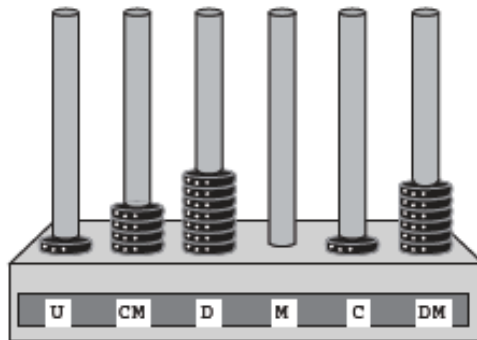
Com relação ao cartão exibido, o jogador reconhece que o número racional que corresponde ao quociente do número de pontos marcados pelo sistema, em seu jogo, pelo número máximo de pontos para validar a aposta é igual a

- ☐ A  $\frac{11}{25}$
- ☐ B  $\frac{14}{25}$
- ☐ C  $\frac{14}{11}$
- ☐ D  $\frac{25}{14}$
- ☐ E  $\frac{25}{11}$

**QUESTÃO 148**

O ábaco é um antigo instrumento de cálculo que usa notação posicional de base dez para representar números naturais. Ele pode ser apresentado em vários modelos, um deles é formado por hastes apoiadas em uma base. Cada haste corresponde a uma posição no sistema decimal e nelas são colocadas argolas; a quantidade de argolas na haste representa o algarismo daquela posição. Em geral, colocam-se adesivos abaixo das hastes com os símbolos U, D, C, M, DM e CM que correspondem, respectivamente, a unidades, dezenas, centenas, unidades de milhar, dezenas de milhar e centenas de milhar, sempre começando com a unidade na haste da direita e as demais ordens do número no sistema decimal nas hastes subsequentes (da direita para esquerda), até a haste que se encontra mais à esquerda.

Entretanto, no ábaco da figura, os adesivos não seguiram a disposição usual.

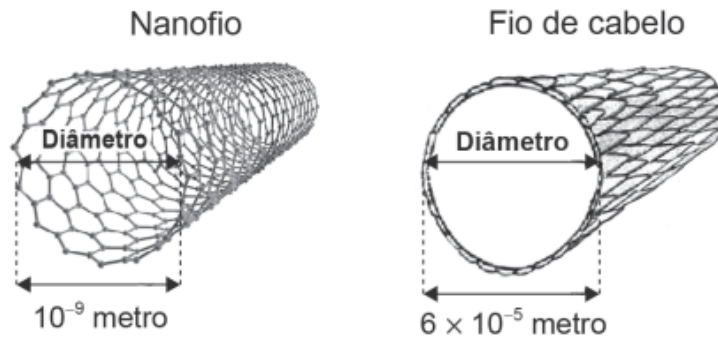


Nessa disposição, o número que está representado na figura é

- Ⓐ 46 171.
- Ⓑ 147 016.
- Ⓒ 171 064.
- Ⓓ 460 171.
- Ⓔ 610 741.

**Questão 178**

O nanofio é um feixe de metais semicondutores usualmente utilizado na fabricação de fibra óptica. A imagem ilustra, sem escala, as representações das medidas dos diâmetros de um nanofio e de um fio de cabelo, possibilitando comparar suas espessuras e constatar o avanço das novas tecnologias.

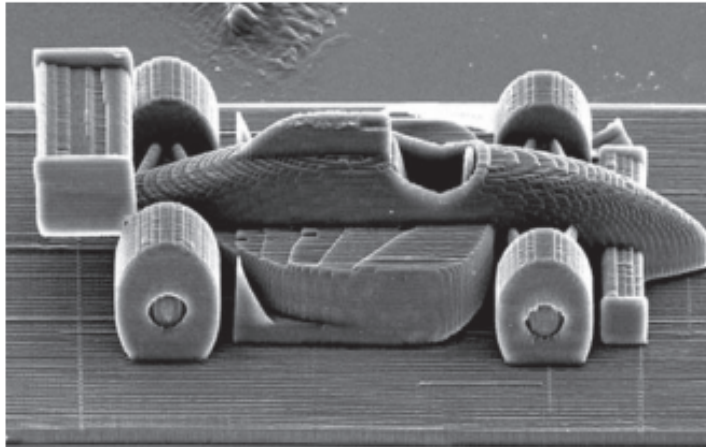


O número que expressa a razão existente entre o comprimento do diâmetro de um fio de cabelo e o de um nanofio é

- A**  $6 \times 10^{-14}$
- B**  $6 \times 10^{-5}$
- C**  $6 \times 10^5$
- D**  $6 \times 10^4$
- E**  $6 \times 10^{45}$

**Questão 143** 2020enem2020enem2020enem

Pesquisadores da Universidade de Tecnologia de Viena, na Áustria, produziram miniaturas de objetos em impressoras 3D de alta precisão. Ao serem ativadas, tais impressoras lançam feixes de laser sobre um tipo de resina, esculpindo o objeto desejado. O produto final da impressão é uma escultura microscópica de três dimensões, como visto na imagem ampliada.



A escultura apresentada é uma miniatura de um carro de Fórmula 1, com 100 micrômetros de comprimento. Um micrômetro é a milionésima parte de um metro.

Usando notação científica, qual é a representação do comprimento dessa miniatura, em metro?

- ☐ A  $1,0 \times 10^{-1}$
- ☐ B  $1,0 \times 10^{-3}$
- ☐ C  $1,0 \times 10^{-4}$
- ☐ D  $1,0 \times 10^{-6}$
- ☐ E  $1,0 \times 10^{-7}$

**QUESTÃO 139**

A Transferência Eletrônica Disponível (TED) é uma transação financeira de valores entre diferentes bancos. Um economista decide analisar os valores enviados por meio de TEDs entre cinco bancos (1, 2, 3, 4 e 5) durante um mês. Para isso, ele dispõe esses valores em uma matriz  $A = [a_{ij}]$ , em que  $1 \leq i \leq 5$  e  $1 \leq j \leq 5$ , e o elemento  $a_{ij}$  corresponde ao total proveniente das operações feitas via TED, em milhão de real, transferidos do banco  $i$  para o banco  $j$  durante o mês. Observe que os elementos  $a_{ii} = 0$ , uma vez que TED é uma transferência entre bancos distintos. Esta é a matriz obtida para essa análise:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

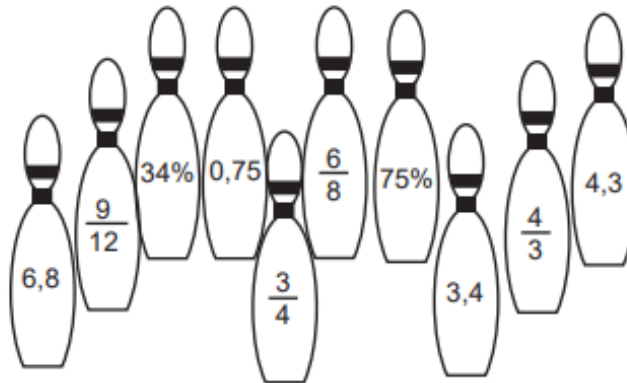
Com base nessas informações, o banco que transferiu a maior quantia via TED é o banco

- A** 1.
- B** 2.
- C** 3.
- D** 4.
- E** 5.



**Questão 179**

O boliche é um esporte cujo objetivo é derrubar, com uma bola, uma série de pinos alinhados em uma pista. A professora de matemática organizou um jogo de boliche em que os pinos são garrafas que possuem rótulos com números, conforme mostra o esquema.



O aluno marca pontos de acordo com a soma das quantidades expressas nos rótulos das garrafas que são derrubadas. Se dois ou mais rótulos representam a mesma quantidade, apenas um deles entra na contagem dos pontos. Um aluno marcou 7,55 pontos em uma jogada. Uma das garrafas que ele derrubou tinha o rótulo 6,8.

A quantidade máxima de garrafas que ele derrubou para obter essa pontuação é igual a

- A** 2.
- B** 3.
- C** 4.
- D** 5.
- E** 6.

## GABARITO - Matemática

1 - A	2 - A	3 - E	4 - D	5 - D	6 - D	7 - D	8 - B	9 - D	10 - A
11 - B	12 - D	13 - D	14 - C	15 - A	16 - E				