

## CONHECIMENTOS NUMÉRICOS

### 1 → OPERAÇÕES EM CONJUNTOS NUMÉRICOS (NATURAIS, INTEIROS, RACIONAIS E REAIS).

#### 1.1 (Enem – 2010)

A disparidade de volume entre os planetas é tão grande que seria possível colocá-los uns dentro dos outros. O planeta Mercúrio é o menor de todos. Marte é o segundo menor: dentro dele cabem três mercúrios. Terra é o único com vida: dentro dela cabem sete Martes. Netuno é o quarto maior: dentro dele cabem 58 terras. Júpiter é o maior dos planetas: dentro dele cabem 23 Netunos.

**Revista Veja.** Ano 41, nº 25, 25 jun. 2008 (adaptado).

Seguindo o raciocínio proposto, quantas Terras cabem dentro de Júpiter?

- A) 406      B) 1 334  
 C) 4 002      D) 9 338  
 E) 28 014

#### 1.2 (Enem – 2010)

Desde 2005, o Banco Central não fabrica mais a nota de R\$ 1,00 e, desde então, só produz dinheiro nesse valor em moedas. Apesar de ser mais caro produzir uma moeda, a durabilidade do metal é 30 vezes maior que a do papel. Fabricar uma moeda de R\$ 1,00 custa R\$ 0,26, enquanto uma nota custa R\$ 0,17, entretanto, a cédula dura de oito a onze meses.

Disponível em: <http://noticias.r7.com>. Acesso em: 26 abr. 2010.

Com R\$ 1 000,00 destinados a fabricar moedas, o Banco Central conseguiria fabricar, aproximadamente, quantas cédulas a mais?

- A) 1 667      B) 2 036  
 C) 3 846      D) 4 300  
 E) 5 882

#### 1.3 (Enem – 2010)

O pantanal é um dos mais valiosos patrimônios naturais do Brasil. É a maior área úmida continental do planeta – com aproximadamente 210 mil km<sup>2</sup>, sendo 140 mil km<sup>2</sup> em território brasileiro, cobrindo parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. As chuvas fortes são comuns nessa região. O equilíbrio desse ecossistema depende, basicamente, do fluxo de entrada e saída de enchentes. As cheias chegam a cobrir até dois terços da área pantaneira.

Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

Durante o período chuvoso, a área alagada pelas enchentes pode chegar a um valor aproximado de

- A) 91,3 mil km<sup>2</sup>  
 B) 93,3 mil km<sup>2</sup>  
 C) 140 mil km<sup>2</sup>  
 D) 152,1 mil km<sup>2</sup>  
 E) 233,3 mil km<sup>2</sup>

#### 1.4 (Enem – 2010)

Para dificultar o trabalho dos falsificadores, foi lançada uma nova família de cédulas do real. Com tamanho variável – quanto maior o valor, maior a nota – o dinheiro novo terá vários elementos de

segurança. A estreia será entre abril e maio, quando começam a circular as notas de R\$ 50,00 e R\$ 100,00.

As cédulas atuais têm 14 cm de comprimento e 6,5 cm de largura. A maior cédula será a de R\$ 100,00 com 1,6 cm a mais no comprimento e 0,5 cm maior na largura.

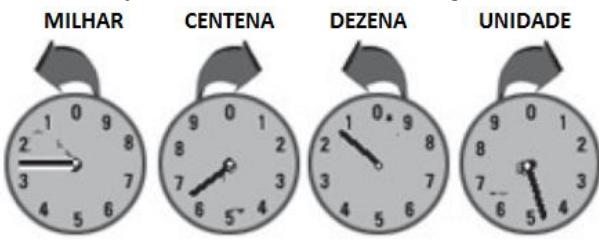
Disponível em: <http://br.noticias.yahoo.com>. Acesso em: 20 abr. 2010 (adaptado).

Quais serão as dimensões da nova nota de R\$ 100,00?

- A) 15,6 cm de comprimento e 6 cm de largura.  
 B) 15,6 cm de comprimento e 6,5 cm de largura.  
 C) 15,6 cm de comprimento e 7 cm de largura.  
 D) 15,9 cm de comprimento e 6,5 cm de largura.  
 E) 15,9 cm de comprimento e 7 cm de largura.

#### 1.5 (Enem – 2011)

O medidor de energia elétrica de uma residência, conhecido por “relógio de luz”, é constituído de quatro pequenos relógios, cujos sentidos de rotação estão indicados conforme a figura:



Disponível em: <http://www.enersul.com.br>. Acesso em: 26 abr. 2010.

A medida é expressa em kWh. O número obtido na leitura é composto por 4 algarismos. Cada posição do número é formada pelo último algarismo ultrapassado pelo ponteiro.

O número obtido pela leitura em kWh, na imagem, é

- A) 2 614.      B) 3 624.      C) 2 715.  
 D) 3 725.      E) 4 162.

#### 1.6 (Enem – 2011)

Você pode adaptar as atividades do seu dia a dia de uma forma que possa queimar mais calorias do que as gasta normalmente, conforme a relação seguinte:

→ Enquanto você fala ao telefone, faça agachamentos: 100 calorias gasta em 20 minutos.

→ Meia hora de supermercado: 100 calorias.

→ Cuidar do jardim por 30 minutos: 200 calorias.

→ Passear com o cachorro: 200 calorias em 30 minutos.

→ Tirar o pó dos móveis: 150 calorias em 30 minutos.

→ Lavar a roupa por 30 minutos: 200 calorias.

Disponível em: <http://cyberdiet.terra.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

Uma pessoa deseja executar essas atividades, porém, ajustando o tempo para que, em cada uma, gaste igualmente 200 calorias. A partir dos ajustes, quanto tempo a mais, em minutos, será necessário para realizar todas as atividades?

- A) 50.      B) 60.  
 C) 80.      D) 120.  
 E) 170.

#### 1.7 (Enem – 2011)

#### CONHECIMENTOS NUMÉRICOS

Muitas medidas podem ser tomadas em nossas casas visando à utilização de energia elétrica. Isso deve ser uma atitude diária de cidadania. Uma delas pode ser a redução do tempo no banho. Um chuveiro com potência de 4 800 W consome 4,8 kW por hora. Uma pessoa que toma dois banhos diariamente, de 10 minutos cada, consumirá, em sete dias, quantos kW?

- A) 0,8
- B) 1,4
- C) 5,6
- D) 11,2
- E) 140

#### 1.8 (Enem – 2012)

João decidiu contratar os serviços de uma empresa por telefone através do SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor). O atendente ditou para João o número de protocolo de atendimento da ligação e pediu que ele anotasse. Entretanto, João não entendeu um dos algarismos ditados pelo atendente e anotou o número 13\_98207, sendo que o pelo algarismo que falta no número de protocolo é a de

- A) centena.
- B) dezena de milhar.
- C) centena de milhar.
- D) milhão.
- E) centena de milhão.

#### 1.09 (Enem – 2014)

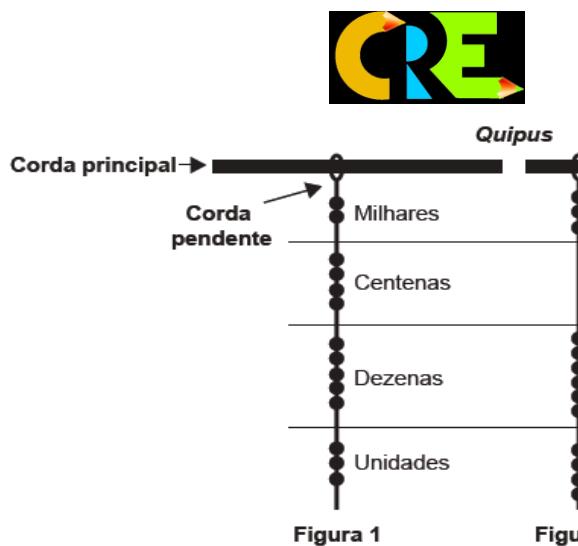
Um show especial de Natal teve 45 000 ingressos vendidos. Esse evento ocorrerá em um estádio de futebol que disponibilizará 5 portões de entrada, com 4 catracas eletrônicas por portão. Em cada uma dessas catracas, passará uma única pessoa a cada 2 segundos. O público foi igualmente dividido pela quantidade de portões e catracas, indicados no ingresso para o show, para a efetiva entrada no estádio. Suponha que todos aqueles que compraram ingressos irão ao show e que todos passarão pelos portões e catracas eletrônicas indicados.

Qual é o tempo mínimo para que todos passem pelas catracas?

- A) 1 hora.
- B) 1 hora e 15 minutos.
- C) 1 hora e 25 minutos.
- D) 6 horas e 15 minutos.
- E) 6 horas e 25 minutos.

#### 1.10 (Enem – 2014)

Os incas desenvolveram uma maneira de registrar quantidades e representar números utilizando um sistema de numeração decimal posicional: um conjunto de cordas com nós denominado *quipus*. O *quipus* era feito de uma corda matriz, ou principal (mais grossa que as demais), na qual eram penduradas outras cordas, mais finas, de diferentes tamanhos e cores (cordas pendentes). De acordo com a sua posição, os nós significavam unidades, dezenas, centenas e milhares. Na figura 1, o *quipus* representa o número decimal 2 453. Para representar o “zero” em qualquer posição, não se coloca nenhum nó.



Disponível em: [www.culturaperuana.com.br](http://www.culturaperuana.com.br). Acesso em: 13 dez. 2012.

O número da representação do *quipus* da figura 2, em base decimal é

- A) 364.
- B) 463.
- C) 3 064.
- D) 3 640.
- E) 4 603.

#### 1.11 (Enem – 2014)

Um executivo sempre viaja entre as cidades A e B, que estão localizadas em fusos horários distintos. O tempo de duração da viagem de avião entre as duas cidades é de 6 horas. Ele sempre pega um voo que sai de A às 15h e chega à cidade B às 18h (respectivos horários locais). Certo dia, ao chegar à cidade B, soube que precisava estar de volta à cidade A, no máximo, até às 13h do dia seguinte (horário local de A). Para que o executivo chegue à cidade A no horário correto e admitindo que não haja atrasos, ele deve pegar um voo saindo da cidade B, em horário local de B, no máximo às

- A) 16h.
- B) 10h.
- C) 7h.
- D) 4h.
- E) 1h.

#### 1.12 (Enem – 2015)

A insulina é utilizada no tratamento de pacientes com diabetes para o controle glicêmico. Para facilitar sua aplicação, foi desenvolvida uma “caneta” na qual pode ser inserido um refil contendo 3 mL de insulina, como mostra a imagem.



Para controle das aplicações, definiu-se a unidade de insulina como 0,01 mL. Antes de cada aplicação, é necessário descartar 2 unidades de insulina, de forma a retirar possíveis bolhas de ar.

A um paciente foram prescritas duas aplicações diárias: 10 unidades de insulina pela manhã e 10 à noite.

Qual o número máximo de aplicações por refil que o paciente poderá utilizar com a dosagem prescrita?

- A) 25
- B) 15
- C) 13
- D) 12
- E) 8

### 1.13 (Enem – 2015)

No contexto da matemática recreativa, utilizando diversos materiais didáticos para motivar seus alunos, uma professora organizou um jogo com um tipo de baralho modificado.

No início do jogo, vira-se uma carta do baralho na mesa e cada jogador recebe em mãos nove cartas. Deseja-se formar pares de cartas, sendo a primeira carta a da mesa e a segunda, uma carta na mão do jogador, que tenha um valor equivalente àquele descrito na carta da mesa.

O objetivo do jogo é verificar qual jogador consegue o maior número de pares. Iniciado o jogo, a carta virada na mesa e as cartas da mão de um jogador são como no esquema:



Segundo as regras do jogo, quantas cartas da mão desse jogador podem formar um par com a carta da mesa?

- A) 9    B) 7    C) 5  
D) 4    E) 3

### 1.14 (Enem – 2015)

As exportações de soja do Brasil totalizaram 4,129 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)  $4,129 \times 10^3$     B)  $4,129 \times 10^6$   
C)  $4,129 \times 10^9$     D)  $4,129 \times 10^{12}$   
E)  $4,129 \times 10^{15}$

### 1.15 (Enem – 2015 → 2ª aplicação)

Um promotor de eventos foi a um supermercado para comprar refrigerantes para uma festa de aniversário. Ele verificou que os refrigerantes estavam em garrafas de diferentes tamanhos e preços.

A quantidade de refrigerante e o preço de cada garrafa, de um mesmo refrigerante, estão na tabela.

Para economizar o máximo possível, o promotor de eventos deverá comprar garrafas que tenham o menor preço por litro de refrigerante.

O promotor de eventos deve comprar garrafas do tipo

- A) I    B) II  
C) III    D) IV  
E) V

Garrafa	Quantidade de refrigerante (litro)	Preço (R\$)
Tipo I	0,5	0,68
Tipo II	1,0	0,88
Tipo III	1,5	1,08
Tipo IV	2,0	1,68
Tipo V	3,0	2,58

### 1.16 (Enem – 2015 → 2ª aplicação)

Os maias desenvolveram um sistema de numeração vigesimal que podia representar qualquer número inteiro não negativo, com apenas três símbolos. Uma concha representava o zero, um ponto representava o número 1 e uma barrinha horizontal, o número 5. Até o número 19, os maias representavam números como mostra a Figura 1:

0	1	2	3	4
•	•	••	•••	••••

5	6	7	8	9
•	•	••	•••	••••

10	11	12	13	14
•	•	••	•••	••••

15	16	17	18	19
•	•	••	•••	••••

Terceira posição	$8 \times 20^2$
Segunda posição	$6 \times 20^1$
Primeira posição	$12 \times 1$

Figura 1

Figura 2

Terceira posição	•••
Segunda posição	•
Primeira posição	•••

Figura 3

Números superiores a 19 são escritos na vertical, seguindo potências de 20 em notação posicional, como mostra a Figura 2. Ou seja, o número que se encontra na primeira posição é multiplicado por  $20^0 = 1$  o número que se encontra na segunda posição é multiplicado por  $20^1 = 20$  e assim por diante. Os resultados obtidos em cada posição são somados para obter o número no sistema decimal.

Um arqueólogo achou o hieróglifo da Figura 3 em um sítio arqueológico:

Disponível em: <http://mdmat.mat.ufrgs.br>. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

O número, no sistema decimal, que o hieróglifo da Figura 3 representa é igual a

- A) 279.    B) 539.  
C) 2 619.    D) 5 219.  
E) 7 613.

### 1.17 (Enem – 2015 → 2ª aplicação)

Na imagem, a personagem Mafalda mede a circunferência do globo que representa o planeta terra.

Em uma aula de matemática, o professor considera que a medida encontrada por Mafalda, referente à maior circunferência do globo, foi de 80 cm. Além disso, informa que a medida real da maior circunferência da Terra, a linha do Equador, é de aproximadamente 40 000 km.



QUINO. Toda Mafalda. São Paulo: Martins Fontes, 2008 (adaptado).

## CONHECIMENTOS NUMÉRICOS

A circunferência da linha do equador é quantas vezes maior do que a medida encontrada por Mafalda?

- A) 500      B) 5 000
- C) 500 000    D) 5 000 000
- E) 50 000 000

### 1.18 (Enem – 2016)

Uma pessoa comercializa picolés. No segundo dia de certo evento ela comprou 4 caixas de picolés, pagando R\$ 16,00 a caixa com 20 picolés para revendê-los no evento. No dia anterior, ela havia comprado a mesma quantidade de picolés, pagando a mesma quantia, e obtendo um lucro de R\$ 40,00 (obtido exclusivamente pela diferença entre o valor de venda e o de compra dos picolés) com a venda de todos os picolés que possuía.

Pesquisando o perfil do público que estará presente no evento, a pessoa avalia que será possível obter um lucro 20% maior do que o obtido com a venda no primeiro dia do evento.

Para atingir seu objetivo, e supondo que todos os picolés disponíveis foram vendidos no segundo dia, o valor de venda de cada picolé, no segundo dia, deve ser

- A) R\$ 0,96.    B) R\$ 1,00.
- C) R\$ 1,40.    D) R\$ 1,50.
- E) R\$ 1,56.

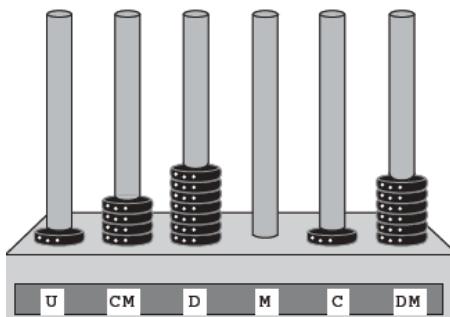
### 1.19 (Enem – 2016)

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.

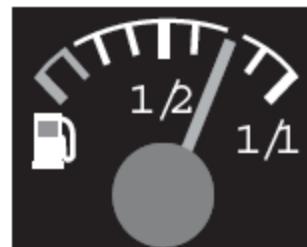
Nessa disposição, o número que está representado na figura é

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



### 1.20 (Enem – 2016)

No tanque de um certo carro de passeio cabem até 50 L de combustível, e o rendimento médio deste carro na estrada é de 15 km/L de combustível. Ao sair para uma viagem de 600 km o motorista observou que o marcador de combustível estava exatamente sobre uma das marcas da escala divisória do medidor, conforme figura a seguir.



Como o motorista conhece o percurso, sabe que existem, até a chegada a seu destino, cinco postos de abastecimento de combustível, localizados a 150 km, 187 km, 450 km, 500 km e 570 km do ponto de partida.

Qual a máxima distância, em quilômetros, que poderá percorrer até ser necessário reabastecer o veículo, de modo a não ficar sem combustível na estrada?

- A) 570    B) 500
- C) 450    D) 187
- E) 150

### 1.21 (Enem – 2016)

Para garantir a segurança de um grande evento público que terá inicio às 4 h da tarde, um organizador precisa monitorar a quantidade de pessoas presentes em cada instante. Para cada 2 000 pessoas se faz necessária a presença de um policial. Além disso, estima-se uma densidade de quatro pessoas por metro quadrado de área de terreno ocupado. As 10 h da manhã, o organizador verifica que a área do terreno já ocupada equivale a um quadrado com lados medindo 500 m. porém, nas horas seguintes, espera-se que o público aumente a uma taxa de 120 000 pessoas por hora até o inicio do evento, quando não será mais permitida a entrada de publico.

Quantos policiais serão necessários no inicio do evento para garantir a segurança?

- A) 360    B) 485
- C) 560    D) 740
- E) 860

### 1.22 (Enem – 2016 → 2ª aplicação)

Um banco de sangue recebe 450 mL de sangue de cada doador. Após separar o plasma sanguíneo das hemácias, o primeiro é armazenado em bolsas de 250 mL de capacidade. O banco de sangue aluga refrigeradores de uma empresa para estocagem das bolsas de plasma, segundo a sua necessidade. Cada refrigerador tem uma capacidade de estocagem de 50 bolsas. Ao longo de uma semana, 100 pessoas doaram sangue àquele banco. Admita que, de cada 60 mL de sangue, extraem-se 40 mL de plasma. O número mínimo de congeladores que o banco precisou alugar, para estocar todas as bolsas de plasma dessa semana, foi

- A) 2.                  B) 3.
- C) 4.                  D) 6.
- E) 8.

### 1.23 (Enem – 2016 → 2ª aplicação)

Nas construções prediais são utilizados tubos de diferentes medidas para a instalação da rede de água. Essas medidas são conhecidas pelo seu diâmetro, muitas vezes medido em polegada. Alguns desses tubos, com medidas em polegada, são os tubos de  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{8}$  e  $\frac{5}{4}$ . Colocando os valores dessas medidas em ordem crescente, encontramos

A)  $\frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{5}{4}$       B)  $\frac{1}{2}, \frac{5}{4}, \frac{3}{8}$

C)  $\frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{5}{4}$       D)  $\frac{3}{8}, \frac{5}{4}, \frac{1}{2}$

E)  $\frac{5}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{8}$

### 1.24 (Enem – 2016 → 2ª aplicação)

Até novembro de 2011, não havia uma lei específica que punisse fraude em concursos públicos. Isso dificultava o enquadramento dos fraudadores em algum artigo específico do Código Penal, do Código Penal, fazendo com que eles escapassesem da Justiça mais facilmente. Entretanto, com o sancionamento da Lei 12.550/11, é considerado crime utilizar ou divulgar indevidamente o conteúdo sigiloso de concurso público, com pena de reclusão de 12 a 48 meses (1 a 4 anos). Caso esse crime seja cometido por um funcionário público, a pena sofrerá um aumento de um terço.

Disponível em: [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br). Acesso em: 15 ago. 2012.

Se um funcionário público for condenado por fraudar um concurso público, sua pena de reclusão poderá variar de

- A) 4 a 16 meses.
- B) 16 a 52 meses.
- C) 16 a 64 meses.
- D) 24 a 60 meses.
- E) 28 a 64 meses.

## 2 → DESIGUALDADES, DIVISIBILIDADE E FATORAÇÃO.

### 2.1 (Enem – 2010)

Nosso calendário atual é embasado no antigo calendário romano, que, por sua vez, tinha como base as fases da lua. Os meses de janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e dezembro possuem 31 dias, e os demais, com exceção de fevereiro, possuem 30 dias. O dia 31 de março de certo ano ocorreu em uma terça-feira. Nesse mesmo ano, qual dia da semana será o dia 12 de outubro?

- A) Domingo.
- B) Segunda-feira.
- C) Terça-feira.
- D) Quinta-feira.
- E) Sexta-feira.

### 2.2 (Enem – 2012)

Um maquinista de trem ganha R\$ 100,00 por viagem e só pode viajar a cada 4 dias. Ele ganha somente se fizer a viagem e sabe que estará de férias de 1º a 10 de junho, quando não poderá viajar. Sua primeira viagem ocorreu no dia primeiro de janeiro. Considere que o ano tem 365 dias. Se o maquinista quiser ganhar o máximo possível, quantas viagens precisará fazer?

A) 37      B) 51

C) 88      D) 89

E) 91

### 2.3 (Enem – 2012)

Em 20 de fevereiro de 2011 ocorreu a grande erupção do vulcão Bulusan nas Filipinas. A sua localização geográfica no globo terrestre é dada pelo GPS (sigla em inglês para Sistema de Posicionamento Global) com longitude de  $124^{\circ} 3' 0''$  a leste do Meridiano de Greenwich.

Dado:  $1^{\circ}$  equivale a  $60'$  e  $1'$  equivale a  $60''$ .

PAVARIN, G. Galileu, fev. 2012 (adaptado).

A representação angular da localização do vulcão com relação a sua longitude na forma decimal é

A)  $124,02^{\circ}$ .      B)  $124,05^{\circ}$ .

C)  $124,20^{\circ}$ .      D)  $124,30^{\circ}$ .

E)  $124,50^{\circ}$ .

### 2.4 (Enem – 2013)

O ciclo de atividade magnética do Sol tem um período de onze anos. O início do primeiro ciclo registrado se deu no começo de 1755 e se estendeu até o final de 1765. Desde então, todos os ciclos de atividade magnética do Sol têm sido registrados.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 27 fev. 2013.

No ano de 2101, o Sol estará no ciclo de atividade magnética de número

A) 32.      B) 34.

C) 33.      D) 35.

E) 31.

### 2.5 (Enem – 2015)

Um arquiteto está reformando uma casa. De modo a contribuir com o meio ambiente, decide reaproveitar tábuas de madeira retiradas da casa. Ele dispõe de 40 tábuas de 540 cm, 30 de 810 cm e 10 de 1 080 cm, todas de mesma largura e espessura. Pediu a um carpinteiro que cortasse as tábuas em pedaços de mesmo comprimento, sem deixar sobras, e de modo que as novas peças ficassem com o maior tamanho possível. Atendendo o pedido do arquiteto, o carpinteiro deverá produzir

A) 105 peças.      B) 120 peças.

C) 210 peças.      D) 243 peças.

E) 420 peças.

### 2.6 (Enem – 2015)

O gerente de um cinema fornece anualmente ingressos gratuitos para escolas. Este ano serão distribuídos 400 ingressos para uma sessão vespertina e 320 ingressos para uma sessão noturna de um mesmo filme. Várias escolas podem ser escolhidas para receberem ingressos. Há alguns critérios para a distribuição dos ingressos:

1 → cada escola deverá receber ingressos para uma única sessão;

2 → todas as escolas contempladas deverão receber o mesmo número de ingressos;

3 → não haverá sobra de ingressos (ou seja, todos os ingressos serão distribuídos).

#### CONHECIMENTOS NUMÉRICOS

O número mínimo de escolas que podem ser escolhidas para obter ingressos, segundo os critérios estabelecidos, é

- A) 2. B) 4. C) 9. D) 40. E) 80.

#### 2.7 (Enem – 2015 → 2ª aplicação)

Um paciente precisa ser submetido a um tratamento, sob orientação médica, com determinado medicamento. Há cinco possibilidades de medicação, variando a dosagem e o intervalo de ingestão do medicamento. As opções apresentadas são:

- A: um comprimido de 400 mg, de 3 em 3 horas, durante 1 semana;
- B: um comprimido de 400 mg, de 4 em 4 horas, durante 10 dias;
- C: um comprimido de 400 mg, de 6 em 6 horas, durante 2 semanas;
- D: um comprimido de 500 mg, de 8 em 8 horas, durante 10 dias;
- E: um comprimido de 500 mg, de 12 em 12 horas, durante 2 semanas.

Para evitar efeitos colaterais e intoxicação, a recomendação é que a quantidade total de massa da medicação ingerida, em miligramas, seja a menor possível. Seguindo a recomendação, deve ser escolhida a opção

- A) A.
- B) B.
- C) C.
- D) D.
- E) E.

#### 3 → RAZÕES E PROPORÇÕES

##### 3.1 (Enem – 2010)

No monte de Cerro Armazones, no deserto de Atacama, no Chile, ficará o maior telescópio da superfície terrestre, o Telescópio Europeu Extremamente Grande (E-ELT). O E-ELT terá um espelho primário de 42 metros de diâmetro, “o maior olho do mundo voltado para o céu”.

*Disponível em: <http://www.estadao.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).*

Ao ler esse texto em sala de aula, uma professora fez uma suposição de que o diâmetro do olho humano mede aproximadamente 2,1 centímetros. Qual a razão entre o diâmetro aproximado do olho humano, suposto pela professora, e o diâmetro do espelho primário do telescópio citado?

- A) 1 : 20 B) 1 : 100
- C) 1 : 200 D) 1 : 1 000
- E) 1 : 2 000

##### 3.2 (Enem – 2010)

O hábito de comer um prato de folhas todo dia faz proezas para o corpo. Uma das formas de variar o sabor das saladas é experimentar diferentes molhos. Um molho de iogurte com mostarda contém 2 colheres de sopa de iogurte desnatado, 1 colher de sopa de mostarda, 4 colheres de sopa de água, 2 colheres de sopa de azeite.

*DESIGUALDO. P. Os Segredos da Supersalada. Revista Saúde. Jan. 2010.*

Considerando que uma colher de sopa equivale a aproximadamente 15 mL, qual é o número máximo de doses desse molho que se faz utilizando 1,5 L de azeite e mantendo a proporcionalidade das quantidades dos demais ingredientes?

- A) 5 B) 20
- C) 50 D) 200
- E) 500

##### 3.3 (Enem – 2010)

Grandes times nacionais e internacionais utilizam dados estatísticos para a definição do time que sairá jogando numa partida. Por exemplo, nos últimos treinos, dos chutes a gol feito pelo jogador I, ele converteu 45 chutes em gol. Enquanto isso, o jogador II acertou 50 gols.

*Quem deve ser selecionado para estar no time no próximo jogo, já que os dois jogam na mesma posição?*

A decisão parece simples, porém deve-se levar em conta quantos chutes a gol cada um teve oportunidade de executar. Se o jogador I chutou 60 bolas a gol e o jogador II chutou 75, quem deveria ser escolhido?

- A) O jogador I, porque acertou 3/4, e o jogador II acertou 2/3.
- B) O jogador II, porque acertou 2/3, e o jogador I acertou 3/4.
- C) O jogador I, porque acertou 3/4, e o jogador II acertou 3/2.
- D) O jogador I, porque acertou 12/25, e o jogador II acertou 2/3.
- E) O jogador II, porque acertou 50/75, e o jogador I acertou 45/60.

##### 3.4 (Enem – 2011)

Cerca de 20 milhões de brasileiros vivem na região coberta pela caatinga, em quase 800 mil km<sup>2</sup> de área. Quando não chove, o homem do sertão e sua família precisam caminhar quilômetros em busca da água dos açudes. A irregularidade climática é um dos fatores que mais interferem na vida do sertanejo.

*Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010.*

Segundo este levantamento, a densidade demográfica da região coberta pela caatinga, em habitantes por km<sup>2</sup>, é:

- A) 250. B) 25.
- C) 2,5. D) 0,25.
- E) 0,025.

##### 3.5 (Enem – 2011)

Nos últimos cinco anos, 32 mil mulheres de 20 a 24 anos foram internadas nos hospitais do SUS por causa de AVC, entre os homens da mesma faixa etária, houve 28 mil internações pelo mesmo motivo.

*Época. 26 abr. 2010(adaptado)*

Suponha que, nos próximos cinco anos, haja um acréscimo de 8 mil internações de mulheres e que o acréscimo de internações de homens por AVC ocorra na mesma proporção.

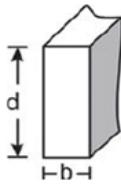
De acordo com as informações dadas, o número de homens que seriam internados por AVC, nos próximos cinco anos corresponderia a

- A) 7 mil B) 9 mil
- C) 21 mil D) 35 mil
- E) 36 mil

##### 3.6 (Enem – 2011)

A resistência das vigas de dado comprimento é diretamente proporcional à largura (b) e ao quadrado da altura (d), conforme a figura. A constante de proporcionalidade k varia de acordo com o material utilizado na sua construção. Considerando-se S como a resistência, a representação algébrica que exprime essa relação é

- A)  $S = k \cdot b \cdot d$   
 B)  $S = b \cdot d^2$   
 C)  $S = k \cdot b \cdot d^2$   
 D)  $S = \frac{k \cdot b}{d^2}$   
 E)  $S = \frac{k \cdot d^2}{b}$

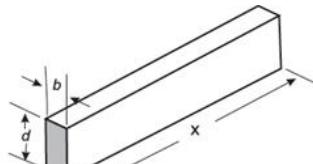


### 3.7 (Enem – 2012)

A resistência mecânica  $S$  de uma viga de madeira, em forma de um paralelepípedo retângulo, é diretamente proporcional à sua largura ( $b$ ) e ao quadrado de sua altura ( $d$ ) e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os suportes da viga, que coincide com o seu comprimento ( $x$ ), conforme ilustra a figura. A constante de proporcionalidade  $k$  é chamada de resistência da viga.

A expressão que traduz a resistência  $S$  dessa viga de madeira

- A)  $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x^2}$   
 B)  $S = \frac{k \cdot b \cdot d}{x^2}$   
 C)  $S = \frac{k \cdot b \cdot d^2}{x}$   
 D)  $S = \frac{k \cdot b^2 \cdot d}{x}$   
 E)  $S = \frac{k \cdot b \cdot 2d}{2x}$

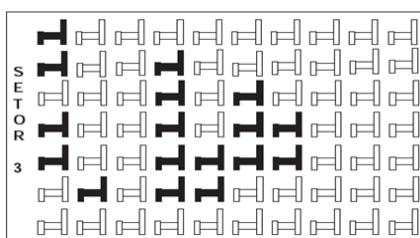


BUSHAW, D. et al. Aplicações da matemática escolar. São Paulo: Atual, 1997.

### 3.8 (Enem – 2013)

Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas. A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação as que não foram vendidas desse mesmo setor é

- A) 17 / 70  
 B) 17 / 53  
 C) 53 / 70  
 D) 53 / 17  
 E) 70 / 17



### 3.9 (Enem – 2013)

Muitos processos fisiológicos e bioquímicos, tais como batimentos cardíacos e taxa de respiração, apresentam escalas construídas a partir da relação entre superfície e massa (ou volume) do animal. Uma dessas escalas, por exemplo, considera que “o cubo da área  $S$  da superfície de um mamífero é proporcional ao quadrado de sua massa  $M$ ”.

HUGHES-HALLETT, D. et al. Cálculo e aplicações. São Paulo: Edgar Blucher, 1999 (adaptado). Isso é equivalente a dizer que, para uma constante  $k > 0$ , a área  $S$  pode ser escrita em função de  $M$  por meio da expressão:

- A)  $S = K \cdot M$   
 B)  $S = K \cdot M^{\frac{1}{3}}$   
 C)  $S = K^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{1}{2}}$

- D)  $S = K^{\frac{1}{3}} \cdot M^{\frac{2}{3}}$   
 E)  $S = K^{\frac{1}{3}} \cdot M^2$

### 3.10 (Enem – 2013)

Para se construir um contrapiso, é comum, na constituição do concreto, se utilizar cimento, areia e brita, na seguinte proporção: 1 parte de cimento, 4 partes de areia e 2 partes de brita. Para construir o contrapiso de uma garagem, uma construtora encomendou um caminhão betoneira com  $14 \text{ m}^3$  de concreto.

O volume de areia, em  $\text{m}^3$ , na carga de concreto trazido pela betoneira

- A) 1,75  
 B) 2,0  
 C) 2,3  
 D) 4,0  
 E) 8,0

### 3.11 (Enem – 2014)

Um carpinteiro fabrica portas retangulares maciças, feitas de um mesmo material. Por ter recebido de seus clientes pedidos de portas mais altas, aumentou a alturas das mesmas em um oitavo, preservando suas espessuras.

A fim de manter o custo com o material de cada porta, precisou reduzir a largura. A razão entre a largura da nova porta e a largura da porta anterior é

- A) 1 / 8    B) 7 / 8  
 C) 8 / 7    D) 8 / 9  
 E) 9 / 8

### 3.12 (Enem – 2014)

Boliche é um jogo em que se arremessa uma bola sobre uma pista para atingir dez pinos, dispostos em uma formação de base triangular, buscando derrubar o maior número de pinos. A razão entre o total de vezes em que o jogador derruba todos os pinos e o número de jogadas determina seu desempenho.

Em uma disputa entre cinco jogadores, foram derrubados todos os pinos em:

- Jogador I → 50 vezes em 85 jogadas.  
 Jogador II → 40 vezes em 65 jogadas.  
 Jogador III → 20 vezes em 65 jogadas.  
 Jogador IV → 30 vezes em 40 jogadas.  
 Jogador V → 48 vezes em 90 jogadas.

Qual desses jogadores apresentou maior desempenho?

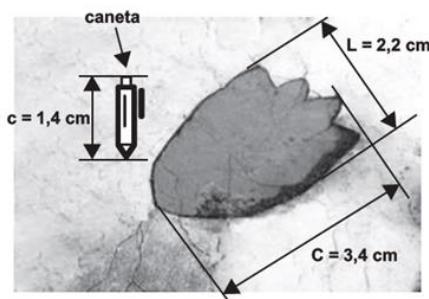
- A) I    B) II  
 C) III    D) IV  
 E) V

### 3.13 (Enem – 2015)

Um pesquisador, ao explorar uma floresta, fotografou uma caneta de  $16,8 \text{ cm}$  de comprimento ao lado de uma pegada. O comprimento da caneta ( $c$ ), a largura ( $L$ ) e o comprimento ( $C$ ) da pegada, na fotografia, estão indicados no esquema.

A largura e o comprimento reais da pegada, em centímetros, são, respectivamente, iguais a

- A) 4,9 e 7,6.
- B) 8,6 e 9,8.
- C) 14,2 e 15,4.
- D) 26,4 e 40,8.
- E) 27,5 e 42,5.



### 3.14 (Enem – 2015 – 2ª Aplicação)

Sabe-se que o valor cobrado na conta de energia elétrica correspondente ao uso de cada eletrodoméstico é diretamente proporcional à potência utilizada pelo aparelho, medida em watts (W), e também ao tempo que esse aparelho permanece ligado durante o mês. Certo consumidor possui um chuveiro elétrico com potência máxima de 3 600 W e um televisor com potência máxima de 100 W. Em certo mês, a família do consumidor utilizou esse chuveiro elétrico durante um tempo total de 5 horas e esse televisor durante um tempo total de 60 horas, ambos em suas potências máximas. Qual a razão entre o valor cobrado pelo uso do chuveiro e o valor cobrado pelo uso do televisor?

- A) 1 : 1 200
- B) 1 : 12
- C) 3 : 1
- D) 36 : 1
- E) 432 : 1

### 3.15 (Enem – 2015 – 2ª Aplicação)

Durante um jogo de futebol foram anunciados os totais do público presente e do público pagante. Diante da diferença entre os dois totais apresentados, um dos comentaristas esportivos presentes afirmou que apenas 75% das pessoas que assistiam àquele jogo no estádio pagaram o ingresso. Considerando que a afirmativa do comentarista está correta, a razão entre o público não pagante e o público pagante naquele jogo foi

- A) 1/4
- B) 1/3
- C) 3/4
- D) 4/3
- E) 3/1

### 3.16 (Enem – 2016)

Para a construção de isolamento acústico numa parede cuja área mede 9 m<sup>2</sup>, sabe-se que, se a fonte sonora estiver a 3 m do plano da parede, o custo é de R\$ 500,00. Nesse tipo de isolamento, a espessura do material que reveste a parede é inversamente proporcional ao quadrado da distância até a fonte sonora, e o custo é diretamente proporcional ao volume do material do revestimento.

Uma expressão que fornece o custo para revestir uma parede de área A (em metro quadrado), situada a D metros da fonte sonora, é

- A)  $\frac{500 \cdot 81}{A \cdot D^2}$
- B)  $\frac{500 \cdot A \cdot D^2}{81}$
- C)  $\frac{500 \cdot A}{D^2}$
- D)  $\frac{300 \cdot 3 \cdot D^2}{A}$
- E)  $\frac{500 \cdot D^2}{A}$

### 3.17 (Enem – 2016)

De forma geral, os pneus radiais trazem em sua lateral uma marcação do tipo abc/deRfg, como 185/65R15. Essa marcação identifica as medidas do pneu da seguinte forma:

- abc é a medida da largura do pneu, em milímetro;
- de é igual ao produto de 100 pela razão entre a medida da altura e a medida da largura do pneu (ambos em milímetro);
- R significa radial;
- fg é a medida do diâmetro interno do pneu, em polegada.

A figura ilustra as variáveis relacionadas com esses dados.



O proprietário de um veículo precisa trocar os pneus de seu carro e, ao chegar a uma loja, é informado por um vendedor que há somente pneus com os seguintes códigos: 175/65R15, 175/75R15, 175/80R15, 185/60R15 e 205/55R15. Analisando, juntamente com o vendedor, as opções de pneus disponíveis, concluem que o pneu mais adequado para seu veículo é o que tem a menor altura.

Desta forma, o proprietário do veículo deverá comprar o pneu com a marcação

- A) 205/55R15.
- B) 175/65R15.
- C) 175/75R15.
- D) 175/80R15.
- E) 185/60R15

### 3.18 (Enem – 2016)

Cinco marcas de pão integral apresentam as seguintes concentrações de fibras (massa de fibra por massa de pão):

- Marca A: 2 g de fibras a cada 50 g de pão;
- Marca B: 5 g de fibras a cada 40 g de pão;
- Marca C: 5 g de fibras a cada 100 g de pão;
- Marca D: 6 g de fibras a cada 90 g de pão;
- Marca E: 7 g de fibras a cada 70 g de pão;

Recomenda-se a ingestão do pão que possui a maior concentração de fibras.

Disponível em: [www.blog.saude.gov.br](http://www.blog.saude.gov.br). Acesso em: 25 fev. 2013.

A marca a ser escolhida é

- A) A.
- B) B.
- C) C.
- D) D.
- E) E.

### 3.19 (Enem – 2016)

O LIRAA, Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*, consiste num mapeamento da infestação do mosquito *Aedes aegypti*. O LIRAA é dado pelo percentual do número de imóveis com focos do mosquito, entre os escolhidos de uma região em avaliação.

O serviço de vigilância sanitária de um município, no mês de outubro do ano corrente, analisou o LIRAA de cinco bairros que apresentaram o

#### CONHECIMENTOS NUMÉRICOS

maior índice de infestação no ano anterior. Os dados obtidos para cada bairro foram:

- I. 14 imóveis com focos de mosquito em 400 imóveis no bairro;
- II. 6 imóveis com focos de mosquito em 500 imóveis no bairro;
- III. 13 imóveis com focos de mosquito em 520 imóveis no bairro;
- IV. 9 imóveis com focos de mosquito em 360 imóveis no bairro;
- V. 15 imóveis com focos de mosquito em 500 imóveis no bairro.

O setor de dedetização do município definiu que o direcionamento das ações de controle iniciarão pelo bairro que apresentou o maior índice do LIRAA.

Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br>. Acesso em: 28 out. 2015.

As ações de controle iniciarão pelo bairro

- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) IV.
- E) V.

#### 3.20 (Enem – 2016)

Densidade absoluta ( $d$ ) é a razão entre a massa de um corpo e o volume por ele ocupado. Um professor propôs à sua turma que os alunos analisassem a densidade de três corpos:  $d_A$ ,  $d_B$ ,  $d_C$ . Os alunos verificaram que o corpo A possuía 1,5 vez a massa do corpo B e esse, por sua vez, tinha  $\frac{3}{4}$  da massa do corpo C. Observaram, ainda, que o volume do corpo A era o mesmo do corpo B e 20% maior do que o volume do corpo C. Após a análise, os alunos ordenaram corretamente as densidades desses corpos da seguinte maneira

- A)  $d_B < d_A < d_C$
- B)  $d_B = d_A < d_C$
- C)  $d_C < d_B = d_A$
- D)  $d_B < d_C < d_A$
- E)  $d_C < d_B < d_A$

#### 3.21 (Enem – 2016)

Diante da hipótese do comprometimento da qualidade da água retirada do volume morto de alguns sistemas hídricos, os técnicos de um laboratório decidiram testar cinco tipos de filtros de água.

Dentre esses, os quatro com melhor desempenho serão escolhidos para futura comercialização.

Nos testes, foram medidas as massas de agentes contaminantes, em miligrama, que não são capturados por cada filtro em diferentes períodos, em dia, como segue:

- Filtro 1 (F1): 18 mg em 6 dias;
- Filtro 2 (F2): 15 mg em 3 dias;
- Filtro 3 (F3): 18 mg em 4 dias;
- Filtro 4 (F4): 6 mg em 3 dias;
- Filtro 5 (F5): 3 mg em 2 dias.

Ao final, descarta-se o filtro com a maior razão entre a medida da massa de contaminantes não capturados e o número de dias, o que corresponde ao de pior desempenho.

Disponível em: [www.redebrasilitual.com.br](http://www.redebrasilitual.com.br). Acesso em: 12 jul. 2015 (adaptado).

- A) F1.
- B) F2.
- C) F3.
- D) F4.
- E) F5.