

---

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia  
Avenida Manoel Bandejas, 460, Janaúba - MG - Brasil  
[www.ufvjm.edu.br](http://www.ufvjm.edu.br)

---



Idealizadora e Coordenadora  
Profa. Dra. Patrícia Nirlane da Costa Souza

Vice-Coordenador  
Prof. Dr. Thiago de Lima Prado



## Corpo editorial

### Editor Chefe

Prof. Dr. Thiago de Lima Prado

### Coordenadores

Daniel Pereira Ribeiro  
Vagner Carvalho Fernandes

### Editores na Área de Física

Prof. Dr. Jean Carlos Coelho Felipe  
Prof. Dr. Fabiano Alan Serafim Ferrari  
Prof. Dr. Thiago de Lima Prado  
Prof. Dr. Ananias Borges Alencar

### Colaboradores em Física

Hudson Vinícios Tavares Mineiro  
Vitor Bruno de Sá  
Francelly Emilly Lucas  
Mariana Tainná Silva Souza  
Mathaus Henrique da Silva Alves  
Daniel Pereira Ribeiro  
Deybson Lucas Romualdo Silva

### Editores na Área de Matemática

Prof. Msc. Carlos Henrique Alves Costa  
Prof. Msc. Edson do Nascimento Neres Júnior  
Prof. Msc. João de Deus Oliveira Junior  
Prof. Msc. Fabrício Figueredo Monção  
Prof. Msc. Patrícia Teixeira Sampaio

### Colaboradores em Matemática

David Miguel Soares Junior  
Farley Adriani Batista Caldeira  
Hudson Vinícios Tavares Mineiro  
Jhonatan do Amparo Madureira  
Josimar Dantas Botelho  
Lucimar Soares Dias  
Matheus Correia Guimarães  
Thiago Silva  
Vitor Bruno de Sá  
Vitor Hugo Souza Leal

### Editores na Área de Biologia

Profa. Dra. Patrícia Nirlane da Costa Souza  
Prof. Dr. Max Pereira Gonçalves  
Profa. Estefânia Conceição Apolinário

### Colaboradores em Biologia

Mathaus Henrique da Silva Alves  
Jordana de Jesus Silva  
Anny Mayara Souza Santos  
Tarcísio Michael Ferreira Soares  
Gabriel Antunes de Souza  
Joselândio Correa Santos  
Matheus Jorge Santana Versiani

### Editores na Área de Química

Prof. Dr. Prof. Dr. Luciano Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Luiz Roberto Marques Albuquerque  
Profa. Dra. Karla Aparecida Guimarães Gusmão

### Colaboradores em Química

Deybson Lucas  
Juliano Antunes de Souza  
Lucimar Soares Dias  
Luiz Gustavo  
Vagner Carvalho Fernandes  
Nailma de Jesus Martins  
Karine Silva  
Paulo Silva  
Kahmmelly Mathildes Pimenta Coelho

# Capítulo 1

## Matemática

### Seção 1.1

#### Conhecimentos numéricos

#### Subseção 1.1.1

#### Exercícios

1. (Enem-2015) Numa cidade, cinco escolas de samba (I, II, III, IV e V) participaram do desfile de Carnaval.

Quatro quesitos são julgados, cada um por dois jurados, que podem atribuir somente uma dentre as notas 6, 7, 8, 9 ou 10. A campeã será a escola que obtiver maior pontuação na soma de todas as notas emitidas. Em caso de empate, a campeã será a que alcançar a maior soma das notas atribuídas pelos jurados no quesito Enredo e Harmonia. A tabela mostra as notas do desfile desse ano no momento em que faltava somente a divulgação das notas do jurado B no quesito Bateria.

| Quesitos   | 1. Fantasia e Alegoria |    | 2. Evolução e Conjunto |    | 3. Enredo e Harmonia |    | 4. Bateria |   | Total |
|------------|------------------------|----|------------------------|----|----------------------|----|------------|---|-------|
|            | A                      | B  | A                      | B  | A                    | B  | A          | B |       |
| Jurado     |                        |    |                        |    |                      |    |            |   |       |
| Escola I   | 6                      | 7  | 8                      | 8  | 9                    | 9  | 8          |   | 55    |
| Escola II  | 9                      | 8  | 10                     | 9  | 10                   | 10 | 10         |   | 66    |
| Escola III | 8                      | 8  | 7                      | 8  | 6                    | 7  | 6          |   | 50    |
| Escola IV  | 9                      | 10 | 10                     | 10 | 9                    | 10 | 10         |   | 68    |
| Escola V   | 8                      | 7  | 9                      | 8  | 6                    | 8  | 8          |   | 54    |

Quantas configurações distintas das notas a serem atribuídas pelo jurado B no quesito Bateria tornariam campeã a Escola II?

- a) 21  
b) 90  
c) 750  
d) 1 250  
e) 3 125

2. (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.

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?

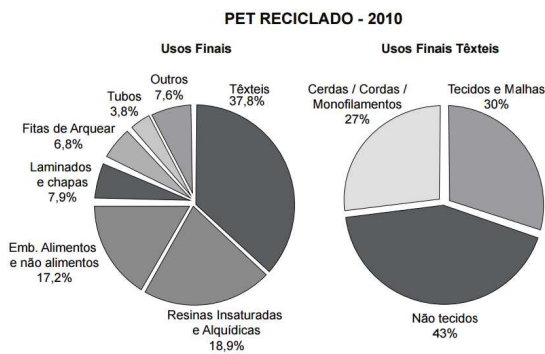
- a) 25  
b) 15  
c) 13  
d) 12  
e) 8

3. (Enem-2015) Em uma escola, a probabilidade de um aluno compreender e falar inglês é de 30%. Três alunos dessa escola, que estão em fase final de seleção de intercâmbio, aguardam, em uma sala, serem chamados para uma entrevista. Mas, ao invés de chamá-los um a um, o entrevistador entra na sala e faz, oralmente, uma pergunta em inglês que pode ser respondida por qualquer um dos alunos.

A probabilidade de o entrevistador ser entendido e ter sua pergunta oralmente respondida em inglês é

- a) 23,7%
- b) 30,0%
- c) 44,1%
- d) 65,7%
- e) 90,0%

4. (Enem-2015) O polímero de PET (Politereftalato de Etileno) é um dos plásticos mais reciclados em todo o mundo devido à sua extensa gama de aplicações, entre elas, fibras têxteis, tapetes, embalagens, filmes e cordas. Os gráficos mostram o destino do PET reciclado no Brasil, sendo que, no ano de 2010, o total de PET reciclado foi de 282 kton (quilotoneladas).



De acordo com os gráficos, a quantidade de embalagens PET recicladas destinadas à produção de tecidos e malhas, em kton, é mais aproximada de

- a) 16,0.
  - b) 22,9.
  - c) 32,0.
  - d) 84,6.
  - e) 106,6.
5. (Enem-2015) Um casal realiza um financiamento imobiliário de R\$ 180 000,00, a ser pago em 360 prestações mensais, com taxa de juros efetiva de 1% ao mês. A primeira prestação é paga um mês após a liberação dos recursos e o valor da prestação mensal é de R\$ 500,00 mais juro de 1% sobre o saldo devedor (valor devido antes do pagamento). Observe que, a cada pagamento, o saldo devedor se reduz em R\$ 500,00 e considere que não há prestação em atraso.

Efetuando o pagamento dessa forma, o valor, em reais, a ser pago ao banco na décima prestação é de

- a) 2 075,00.
- b) 2 093,00.

- c) 2 138,00.
- d) 2 255,00.
- e) 2 300,00.

6. (Enem-2015) Segundo dados apurados no Censo 2010, para uma população de 101,8 milhões de brasileiros com 10 anos ou mais de idade e que teve algum tipo de rendimento em 2010, a renda média mensal apurada foi de R\$ 1 202,00. A soma dos rendimentos mensais dos 10% mais pobres correspondeu a apenas 1,1% do total de rendimentos dessa população considerada, enquanto que a soma dos rendimentos mensais dos 10% mais ricos correspondeu a 44,5% desse total.

Qual foi a diferença, em reais, entre a renda média mensal de um brasileiro que estava na faixa dos 10% mais ricos e de um brasileiro que estava na faixa dos 10% mais pobres?

- a) 240,40
- b) 548,11
- c) 1 723,67
- d) 4 026,70
- e) 5 216,68

7. (Enem-2015) O HPV é uma doença sexualmente transmissível. Uma vacina com eficácia de 98% foi criada com o objetivo de prevenir a infecção por HPV e, dessa forma, reduzir o número de pessoas que venham a desenvolver câncer de colo de útero. Uma campanha de vacinação foi lançada em 2014 pelo SUS, para um público-alvo de meninas de 11 a 13 anos de idade. Considera-se que, em uma população não vacinada, o HPV acomete 50% desse público ao longo de suas vidas. Em certo município, a equipe coordenadora da campanha decidiu vacinar meninas entre 11 e 13 anos de idade em quantidade suficiente para que a probabilidade de uma menina nessa faixa etária, escolhida ao acaso, vir a desenvolver essa doença seja, no máximo, de 5,9%. Houve cinco propostas de cobertura, de modo a atingir essa meta:

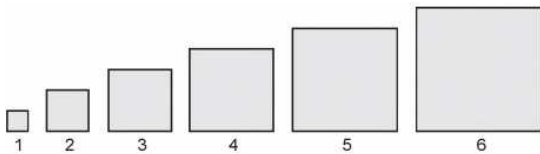
- Proposta I: vacinação de 90% do público-alvo.
- Proposta II: vacinação de 55,8% do público-alvo.
- Proposta III: vacinação de 88,2% do público-alvo.
- Proposta IV: vacinação de 49% do público-alvo.
- Proposta V: vacinação de 95,9% do público-alvo.

Para diminuir os custos, a proposta escolhida deveria ser também aquela que vacinasse a menor quantidade possível de pessoas.

A proposta implementada foi a de número

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

8. (Enem-2016) Em um trabalho escolar, João foi convidado a calcular as áreas de vários quadrados diferentes, dispostos em sequência, da esquerda para a direita, como mostra a figura.



O primeiro quadrado da sequência tem lado medindo 1 cm, o segundo quadrado tem lado medindo 2 cm, o terceiro quadrado tem lado medindo 3 cm e assim por diante. O objetivo do trabalho é identificar em quanto a área de cada quadrado da sequência excede a área do quadrado anterior. A área do quadrado que ocupa a posição  $n$ , na sequência, foi representada por  $A_n$ . Para  $n \leq 2$ , o valor da diferença  $A_n - A_{n-1}$ , em centímetro quadrado, é igual a

- a)  $2n - 1$
- b)  $2n + 1$
- c)  $-2n + 1$
- d)  $(n - 1)2$
- e)  $n2 - 1$

9. (Enem-2016) Com o objetivo de trabalhar a concentração e a sincronia de movimentos dos alunos de uma de suas turmas, um professor de educação física dividiu essa turma em três grupos (A, B e C) e estipulou a seguinte atividade: os alunos do grupo A deveriam bater palmas a cada 2 s, os alunos do grupo B deveriam bater palmas a cada 3 s e os alunos do grupo C deveriam bater palmas a cada 4 s.

O professor zerou o cronômetro e os três grupos começaram a bater palmas quando ele registrou 1 s. Os movimentos prosseguiram até o cronômetro registrar 60 s.

Um estagiário anotou no papel a sequência formada pelos instantes em que os três grupos bateram palmas simultaneamente.

Qual é o termo geral da sequência anotada?

- a)  $12n$ , com  $n$  um número natural, tal que  $1 \leq n \leq 5$ .

- b)  $24n$ , com  $n$  um número natural, tal que  $1 \leq n \leq 2$ .

- c)  $12(n - 1)$ , com  $n$  um número natural, tal que  $1 \leq n \leq 6$ .

- d)  $12(n - 1) + 1$ , com  $n$  um número natural, tal que  $1 \leq n \leq 5$ .

- e)  $24(n - 1) + 1$ , com  $n$  um número natural, tal que  $1 \leq n \leq 3$ .

10. (Enem-2011) O número mensal de passagens de uma determinada empresa aérea aumentou no ano passado nas seguintes condições: em janeiro foram vendidas 33 000 passagens; em fevereiro, 34 500; em março, 36 000. Esse padrão de crescimento se mantém para os meses subsequentes.

Quantas passagens foram vendidas por essa empresa em julho do ano passado?

- a) 38 000
- b) 40 500
- c) 41 000
- d) 42 000
- e) 48 000

11. (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, e quantas viagens precisará fazer?

- a) 37
- b) 51
- c) 88
- d) 89
- e) 91

12. (Enem-2013) As projeções para a produção de arroz no período de 2012 - 2021, em uma determinada região produtora, apontam para uma perspectiva de crescimento constante da produção anual. O quadro apresenta a quantidade de arroz, em toneladas, que será produzida nos primeiros anos desse período, de acordo com essa projeção.



| Ano  | Projeção da produção (t) |
|------|--------------------------|
| 2012 | 50,25                    |
| 2013 | 51,50                    |
| 2014 | 52,75                    |
| 2015 | 54,00                    |

A quantidade total de arroz, em toneladas, que deverá ser produzida no período de 2012 a 2021 será de

- a) 497,25.  
b) 500,85.  
c) 502,87.  
d) 558,75.  
e) 563,25.
13. (Enem-2012) Jogar baralho é uma atividade que estimula o raciocínio. Um jogo tradicional é a Paciência, que utiliza 52 cartas. Inicialmente são formadas sete colunas com as cartas. A primeira coluna tem uma carta, a segunda tem duas cartas, a terceira tem três cartas, a quarta tem quatro

cartas, e assim sucessivamente até a sétima coluna, a qual tem sete cartas, e o que sobra forma o monte, que são as cartas não utilizadas nas colunas.

A quantidade de cartas que forma o monte é

- a) 21  
b) 24  
c) 26  
d) 28  
e) 31
14. (Enem-2016) 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

15. (Enem-2016) Uma caixa-d'água em forma de um paralelepípedo retângulo reto, com 4m de comprimento, 3m de largura e 2m de altura, necessita de higienização. Nessa operação, a caixa precisará ser esvaziada em 20min, no máximo. A retirada da água será feita com o auxílio de uma bomba de vazão constante, em que vazão é o volume do líquido que passa pela bomba por unidade de tempo.

A vazão mínima, em litro por segundo, que essa bomba deverá ter para que a caixa seja esvaziada no tempo estipulado é

- a) 2  
b) 3  
c) 5  
d) 12  
e) 20
16. (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.



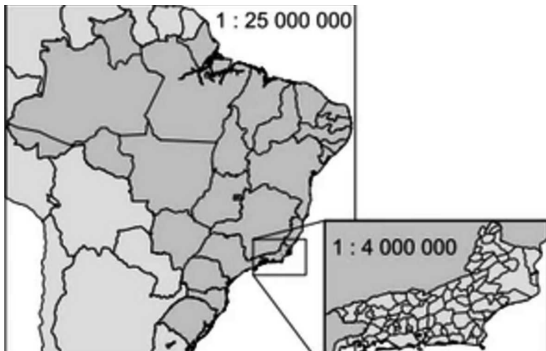
Como o motorista conhece o percurso, sabe que existem, até a chegada a seu destino, cinco postos de abastecimento de combustível, localizados a 150 km, 187 km, 450 km, 500 km e 570 km do ponto de partida.

Qual a máxima distância, em quilômetro, 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

17. (Enem-2013) A figura apresenta dois mapas, em que o estado do Rio de Janeiro é visto em diferentes escalas.



Há interesse em estimar o número de vezes que for ampliada a área correspondente a esse estado no mapa do Brasil.

Esse número é

- a) menor que 10.
- b) maior que 10 e menor que 20.
- c) maior que 20 e menor que 30.
- d) maior que 30 e menor que 40.
- e) maior que 40.

18. (Enem-2014) O condomínio de um edifício permite que cada proprietário de apartamento construa um armário em sua vaga de garagem. O projeto da garagem, na escala 1 : 100, foi disponibilizado aos interessados já com as especificações das dimensões do armário, que deveria ter o formato de um paralelepípedo retângulo reto, com dimensões, no projeto, iguais a 3 cm, 1 cm e 2 cm.

O volume real do armário, em centímetros cúbicos, será

- a) 6
- b) 600
- c) 6 000
- d) 60 000
- e) 6 000 000

19. (Enem-2016) Para garantir a segurança de um grande evento público que terá início às 4 h da tarde, um

organizador precisa monitorar a quantidade de pessoas presentes em cada instante. Para cada 2000 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. Às 10 h da manhã, o organizador verifica que a área de 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 120000 pessoas por hora até o início do evento, quando não será mais permitida a entrada de público.

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

- a) 360
- b) 485
- c) 560
- d) 740
- e) 860

20. (Enem-2016) Num mapa com escala 1 : 250 000, a distância entre as cidades A e B é de 13 cm. Num outro mapa, com escala 1 : 300 000, a distância entre as cidades A e C é de 10 cm. Em um terceiro mapa, com escala 1 : 500 000, a distância entre as cidades A e D é de 9 cm. As distâncias reais entre a cidade A e as cidades B, C e D são, respectivamente, iguais a X, Y e Z (na mesma unidade de comprimento).

As distâncias X, Y e Z, em ordem crescente, estão dadas em

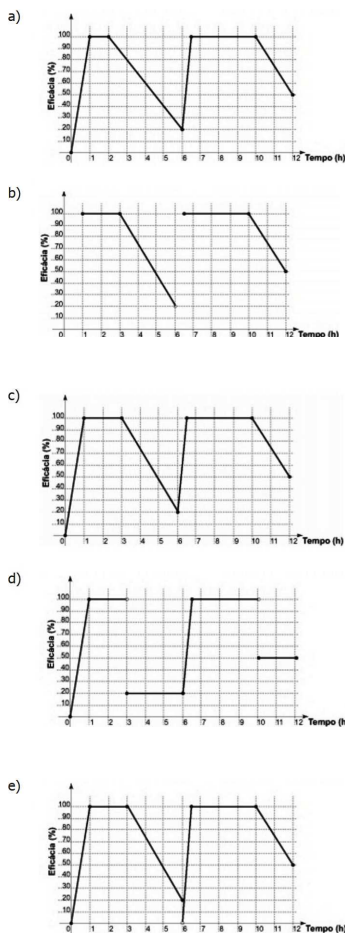
- a) X , Y , Z.
- b) Y , X , Z.
- c) Y , Z , X.
- d) Z , X , Y
- e) Z , Y , X.

21. (VUNESP) Duas pequenas fábricas de calçados, A e B, têm fabricado, respectivamente, 3000 e 1100 pares de sapatos por mês. Se, a partir de janeiro, a fábrica A aumentar sucessivamente a produção em 70 pares por mês e a fábrica B aumentar sucessivamente a produção em 290 pares por mês, a produção da fábrica B superará a produção de A a partir de:

- a) março
- b) maio
- c) julho
- d) setembro
- e) novembro

22. (Enem-2016) Uma empresa farmacêutica fez um estudo da eficácia (em porcentagem) de um medicamento durante 12 h de tratamento em um paciente. O medicamento foi administrado em duas doses, com espaçamento de 6 h entre elas. Assim que foi administrada a primeira dose, a eficácia do remédio cresceu linearmente durante 1 h, até atingir a máxima eficácia (100%), e permaneceu em máxima eficácia durante 2 h. Após essas 2 h em que a eficácia foi máxima, ela passou a diminuir linearmente, atingindo 20% de eficácia ao completar as 6 h iniciais de análise. Nesse momento, foi administrada a segunda dose, que passou a aumentar linearmente, atingindo a máxima eficácia após 0,5 h e permanecendo em 100% por 3,5 h. Nas horas restantes da análise, a eficácia decresceu linearmente, atingindo ao final do tratamento 50% de eficácia.

Considerando as grandezas tempo (em hora), no eixo das abscissas; e eficácia do medicamento (em porcentagem), no eixo das ordenadas, qual é o gráfico que representa tal estudo?



23. (Insper 2014) O valor exato da expressão  $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$ , com 5 casas decimais, é 2,41421. Considere os seguintes métodos para se fazer essa conta sem o auxílio da

calculadora:

- Método A: usa-se um valor aproximado para  $\sqrt{2}$  e faz-se a divisão;
- Método B: racionaliza-se o denominador e usa-se um valor aproximado para  $\sqrt{2}$ .

Ao se fazer uma aproximação, comete-se um erro, que é definido como a diferença, em módulo, entre o valor aproximado e o valor exato.

Usando a melhor aproximação para  $\sqrt{2}$  com uma única casa decimal, a razão entre os erros (em relação ao valor exato) obtidos nos métodos A e B, respectivamente, é de cerca de:

- a) 10.
- b) 8.
- c) 6.
- d) 4.
- e) 2.

24. (ESPM 2014) Se  $(4^x)^2 = 16 \cdot 2^{x^2}$ , o valor de  $x^x$  é:

- a) 27
- b) 4
- c)  $\frac{1}{4}$
- d) 1
- e)  $-\frac{1}{27}$

25. (ESPM 2014) As moedas de 10 e 25 centavos de real tem, praticamente, a mesma espessura. 162 moedas de 10 centavos e 90 moedas de 25 centavos serão empilhadas de modo que, em cada pilha, as moedas sejam do mesmo tipo e todas as pilhas tenham a mesma altura. O menor número possível de pilhas é:

- a) 12
- b) 13
- c) 14
- d) 15
- e) 16

26. (OBMEP 2014) O símbolo  $n!$  é usado para representar o produto dos números naturais de 1 a  $n$ , isto é,  $n! = n \cdot (n-1) \cdots 2 \cdot 1$ . Por exemplo,  $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ . Se  $n! = 2^{15} \cdot 3^6 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 11 \cdot 13$ , qual é o valor de  $n$ ?

- a) 13
- b) 14
- c) 15
- d) 16



e) 18

27. (Enem-2015) Uma barraca de tiro ao alvo de um parque de diversões dará um prêmio de R\$20,00 ao participante, cada vez que ele acertar o alvo. Por outro lado, cada vez que ele errar o alvo, deverá pagar R\$ 10,00. Não há cobrança inicial para participar do jogo. Um participante deu 80 tiros e, ao final recebeu R\$ 100,00.

Qual foi o número de vezes que esse participante acertou o alvo?

- a) 30  
b) 36  
c) 50  
d) 60  
e) 64
28. (Enem-2016) O veículo terrestre mais veloz já fabricado até hoje é o Sonic Wind LSRV, que está sendo preparado para atingir a velocidade de 3000 km/h. Ele é mais veloz do que o Concorde, um dos aviões de passageiros mais rápidos já feitos, que alcança 2330 km/h.

Para uma distância fixa, a velocidade e o tempo são inversamente proporcionais.



Figura 1.1: BASILIO, A. Galileu, mar. 2012 (adaptado)

Para percorrer uma distância de 1000 km, o valor mais próximo da diferença, em minuto, entre os tempos gastos pelo Sonic Wind LSRV e pelo Concorde, em suas velocidades máximas, é:

- a) 0,1  
b) 0,7  
c) 6,0  
d) 11,2  
e) 40,2
29. (Enem-2016) O gerente de um estacionamento, próximo a um grande aeroporto, sabe que um passageiro que utiliza seu carro nos traslados casa-aeroporto-casa gasta cerca de R\$10,00 em combustível

nesse trajeto. Ele sabe, também, que um passageiro que não utiliza seu carro nos traslados casa-aeroporto-casa gasta cerca de R\$80,00 com transporte.

Suponha que os passageiros que utilizam seus próprios veículos deixem seus carros nesse estacionamento por um período de dois dias. Para tornar atrativo a esses passageiros o uso do estacionamento, o valor, em real, cobrado por dia de estacionamento deve ser, no máximo, de:

- a) 35,00  
b) 40,00  
c) 45,00  
d) 70,00  
e) 90,00

30. (Enem-2016) O quadro apresenta a ordem de colocação dos seis primeiros países em um dia de disputa nas Olimpíadas. A ordenação é feita de acordo com as quantidades de medalhas de ouro, prata e bronze, respectivamente.

| País         | Ouro | Prata | Bronze | Total |
|--------------|------|-------|--------|-------|
| 1º China     | 9    | 5     | 3      | 17    |
| 2º EUA       | 5    | 7     | 4      | 16    |
| 3º França    | 3    | 1     | 3      | 7     |
| 4º Argentina | 3    | 2     | 2      | 7     |
| 5º Itália    | 2    | 6     | 2      | 10    |
| 6º Brasil    | 2    | 5     | 3      | 10    |

Se as medalhas obtidas por Brasil e Argentina fossem reunidas para formar um único país hipotético, qual a posição ocupada por esse país?

- a) 1ª  
b) 2ª  
c) 3ª  
d) 4ª  
e) 5ª
31. (Enem-2016) Sob a orientação de um mestre de obras, João e Pedro trabalharam na reforma de um edifício. João efetuou reparos na parte hidráulica nos andares 1, 3, 5, 7, e assim sucessivamente, de dois em dois andares. Pedro trabalhou na parte elétrica nos andares 1,4, 7, 10, e assim sucessivamente, de três em três andares. Coincidentemente, terminaram seus trabalhos no último andar. Na conclusão da reforma, o mestre de obras informou, em seu relatório, o número de andares do edifício. Sabe-se que, ao longo da execução da obra, em exatamente 20 andares, foram realizados re-

paros nas partes hidráulica e elétrica por João e Pedro.

Qual é o número de andares desse edifício?

- a) 40
- b) 60
- c) 100
- d) 115
- e) 120

32. (Enem-2014) De acordo com a ONU, da água utilizada diariamente,

- 25% são para tomar banho, lavar as mãos e escovar os dentes.
- 33% são utilizados em descarga de banheiro.
- 27% são para cozinhar e beber.
- 15% são para demais atividades.

No Brasil, o consumo de água por pessoa chega, em média, a 200 litros por dia. O quadro mostra sugestões de consumo moderado de água por pessoa, por dia, em algumas atividades.

| Atividade         | Consumo total de água na atividade (em litros) |
|-------------------|--|
| Tomar banho       | 24,0   |
| Dar descarga      | 18,0   |
| Lavar as mãos     | 3,2  |
| Escovar os dentes | 2,4  |
| Beber e cozinhar  | 22,0   |

Se cada brasileiro adotar o consumo de água indicado no quadro, mantendo o mesmo consumo nas demais atividades, então economizará diariamente, em média, em litros de água:

- a) 30,0
- b) 69,6
- c) 100,4
- d) 130,4
- e) 170,0

33. (Enem-2015) Uma fábrica vende pizzas congeladas de tamanhos médio e grande, cujos diâmetros são respectivamente 30 cm e 40 cm. Fabricam-se apenas pizzas de sabor muçarela. Sabe-se que o custo com os ingredientes para a preparação é diretamente proporcional ao quadrado do diâmetro da pizza, e que na de tamanho médio esse custo é R\$ 1,80. Além disso, todas possuem um custo fixo de R\$ 3,00, referente às demais despesas da fábrica. Sabe-se ainda que a fábrica deseja lucrar R\$ 2,50 em cada pizza grande.

Qual é o preço que a fábrica deve cobrar pela pizza grande, a fim de obter o lucro desejado?

- a) R\$ 5,70
- b) R\$ 6,20
- c) R\$ 7,30
- d) R\$ 7,90
- e) R\$ 8,70

34. (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:

- (a) cada escola deverá receber ingressos para uma única sessão;
- (b) todas as escolas contempladas deverão receber o mesmo número de ingressos;
- (c) não haverá sobra de ingressos (ou seja, todos os ingressos serão distribuídos).

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

35. (Enem-2015) Um granjeiro detectou uma infecção bacteriológica em sua criação de 100 coelhos. A massa de cada coelho era de, aproximadamente, 4 kg. Um veterinário prescreveu a aplicação de um antibiótico, vendido em frascos contendo 16 mL, 25 mL, 100 mL, 400 mL ou 1 600 mL. A bula do antibiótico recomenda que, em aves e coelhos, seja administrada uma dose única de 0,25 mL para cada quilograma de massa do animal.

Para que todos os coelhos recebessem a dosagem do antibiótico recomendada pela bula, de tal maneira que não sobrasse produto na embalagem, o criador deveria comprar um único frasco com a quantidade, em mililitros, igual a:

- a) 16
- b) 25
- c) 100
- d) 400

e) 1600

36. (Enem-2015) Para economizar em suas contas mensais de água, uma família de 10 pessoas deseja construir um reservatório para armazenar a água captada das chuvas, que tenha capacidade suficiente para abastecer a família por 20 dias. Cada pessoa da família consome, diariamente,  $0,08 \text{ m}^3$  de água. Para que os objetivos da família sejam atingidos, a capacidade mínima, em litros, do reservatório a ser construído deve ser:

- a) 16
- b) 800
- c) 1600
- d) 8000
- e) 16000

37. (Enem-2015) A expressão “Fórmula de Young” é utilizada para calcular a dose infantil de um medicamento, dada a dose do adulto:

$$\text{dose de criança} = \left( \frac{\text{idade da criança (em anos)}}{\text{idade da criança (em anos)} + 12} \right) \cdot \text{dose do adulto}$$

Uma enfermeira deve administrar um medicamento X a uma criança inconsciente, cuja dosagem de adulto é de 60 mg. A enfermeira não consegue descobrir onde está registrada a idade da criança no prontuário, mas identifica que, algumas horas antes, foi administrada a ela uma dose de 14 mg de um medicamento Y, cuja dosagem de adulto é 42 mg. Sabe-se que a dose da medicação Y administrada à criança estava correta. Então, a enfermeira deverá ministrar uma dosagem do medicamento X, em miligramas, igual a:

- a) 15
- b) 20
- c) 30
- d) 36
- e) 40

38. (IFSP) Em uma empresa,  $\frac{1}{7}$  dos funcionários são solteiros e  $\frac{1}{13}$  dos solteiros pretendem casar em 2011. Analisando esses dados, podemos concluir que uma quantidade possível de funcionários é:

- a) 1300
- b) 1000
- c) 910
- d) 710
- e) 500

39. (Enem-2014) Um show especial de natal teve 45000 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) 5 horas.
- d) 6 horas.
- e) 6 horas e 15 minutos.

40. (UFF) Três números naturais e múltiplos consecutivos de 5 são tais que o triplo do menor é igual ao dobro do maior. Dentre esses números, o maior é:

- a) múltiplo de 3
- b) ímpar
- c) quadrado perfeito
- d) divisor de 500
- e) divisível por 4

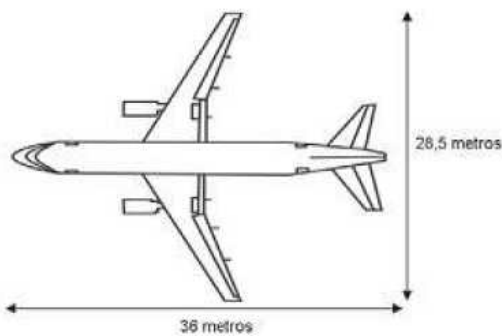
41. (Enem-2009) Joana frequenta uma academia de ginástica onde faz exercícios de musculação. O programa de Joana requer que ela faça 3 séries de exercícios em 6 aparelhos diferentes, gastando 30 segundos em cada série. No aquecimento, ela caminha durante 10 minutos na esteira e descansa durante 60 segundos para começar o primeiro exercício no primeiro aparelho. Entre uma série e outra, assim como ao mudar de aparelho, Joana descansa por 60 segundos.

Suponha que, em determinado dia, Joana tenha iniciado seus exercícios às 10h30min e finalizado às 11h7min. Nesse dia e nesse tempo, Joana

- a) não poderia fazer sequer a metade dos exercícios e dispor dos períodos de descanso especificados em seu programa.
- b) poderia ter feito todos os exercícios e cumprido rigorosamente os períodos de descanso especificados em seu programa.
- c) poderia ter feito todos os exercícios, mas teria de ter deixado de cumprir um dos períodos de descanso especificados em seu programa.

d) conseguiria fazer todos os exercícios e cumpriria todos os períodos de descanso especificados em seu programa, e ainda se permitiria uma pausa de 7 min.  
 e) não poderia fazer todas as 3 séries dos exercícios especificados em seu programa; em alguma dessas séries deveria ter feito uma série a menos e não deveria ter cumprido um dos períodos de descanso.

42. (Enem-2009) A figura a seguir mostra as medidas reais de uma aeronave que será fabricada para utilização por companhias de transporte aéreo. Um engenheiro precisa fazer o desenho desse avião em escala de 1:150.



Para o engenheiro fazer esse desenho em uma folha de papel, deixando uma margem de 1cm em relação às bordas da folha, quais as dimensões mínimas, em centímetros, que essa folha deverá ter?

- a) 2,9cm x 3,4cm.
  - b) 3,9cm x 4,4cm.
  - c) 20cm x 25cm.
  - d) 21cm x 26cm.
  - e) 192cm x 242cm.
43. (Enem-2009) A música e a matemática se encontram na representação dos tempos das notas musicais, conforme a figura seguinte:

Um compasso é uma unidade musical composta por determinada quantidade de notas musicais em que a soma das durações coincide com a fração indicada como fórmula do compasso. Por exemplo, se a fórmula de compasso for  $\frac{1}{2}$ , poderia ter um compasso ou com duas semínimas ou uma mínima ou quatro colcheias, sendo possível a combinação de diferentes figuras. Um trecho musical de oito compassos, cuja fórmula é  $\frac{3}{4}$ , poderia ser preenchido com

- a) 24 fusas.
- b) 3 semínimas.
- c) 8 semínimas.

|              |  |      |
|--------------|--|------|
| Semibreve    |  | 1    |
| Mínima       |  | 1/2  |
| Semínima     |  | 1/4  |
| Colcheia     |  | 1/8  |
| Semicolcheia |  | 1/16 |
| Fusa         |  | 1/32 |
| Semífusa     |  | 1/64 |

- d) 24 colcheias e 12 semínimas.
- e) 16 semínimas e 8 semicolcheias.

44. (Enem-2010) Embora o Índice de Massa Corporal (IMC) seja amplamente utilizado, existem ainda inúmeras restrições teóricas ao uso e às faixas de normalidade preconizadas. O Recíproco do Índice Ponderal (RIP), de acordo com o modelo alométrico, possui uma melhor fundamentação matemática, já que a massa é uma variável de dimensões cúbicas e a altura, uma variável de dimensões lineares. As fórmulas que determinam esses índices são:

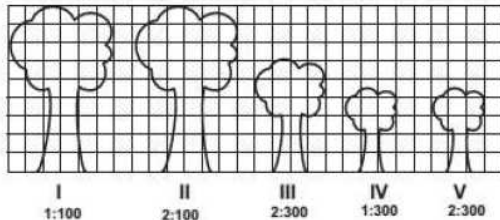
|   |  |
|---|--|
| $IMC = \frac{\text{massa (kg)}}{[\text{altura (m)}]^2}$ | $RIP = \frac{\text{altura (cm)}}{\sqrt[3]{\text{massa (kg)}}}$ |
|---|--|

ARAUJO, C. G. S.; RICARDO, D. R. Índice de Massa Corporal: Um Questionamento Científico Baseado em Evidências. Arq. Bras. Cardiologia, volume 79, nº 1, 2002 (adaptado).

Se uma menina, com 64kg de massa, apresenta IMC igual a  $25\text{kg}/\text{m}^2$ , então ela possui RIP igual a

- a)  $0,4\text{cm}/\text{kg}^{\frac{1}{3}}$ .
- b)  $2,5\text{cm}/\text{kg}^{\frac{1}{3}}$ .
- c)  $8\text{cm}/\text{kg}^{\frac{1}{3}}$ .
- d)  $20\text{cm}/\text{kg}^{\frac{1}{3}}$ .
- e)  $40\text{cm}/\text{kg}^{\frac{1}{3}}$ .

45. (Enem-2012) Um biólogo mediu a altura de cinco árvores distintas e representou-as em uma mesma malha quadriculada, utilizando escalas diferentes, conforme indicações na figura a seguir.



Qual é a árvore que apresenta a maior altura real?

- a) I  
b) II  
c) III  
d) IV  
e) V.
46. (Enem-2016) Uma liga metálica sai do forno a uma temperatura de  $3\,000\text{ }^{\circ}\text{C}$  e diminui  $1\%$  de sua temperatura a cada  $30\text{ min}$ . Use  $0,477$  como aproximação para  $\log_10(3)$  e  $1,041$  como aproximação para  $\log_10(11)$ .

O tempo decorrido, em hora, até que a liga atinja  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  é mais próximo de

- a) 22  
b) 50  
c) 100  
d) 200  
e) 400
47. (Enem-2016) O censo demográfico é um levantamento estatístico que permite a coleta de várias informações. A tabela apresenta os dados obtidos pelo censo demográfico brasileiro nos anos de 1940 e 2000, referentes à concentração da população total, na capital e no interior, nas cinco grandes regiões.

População residente, na capital e interior segundo as Grandes Regiões 1940/2000

O valor mais próximo do percentual que descreve o aumento da população nas capitais da Região Nordeste é

- a) 125%  
b) 231%  
c) 331%

- d) 700%  
e) 800%

48. (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 sua altura em  $18$ , 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)  $9/8$
49. (Enem-2015) Alguns medicamentos para felinos são administrados com base na superfície corporal do animal. Foi receitado a um felino pesando  $3,0\text{ kg}$  um medicamento na dosagem diária de  $250\text{ mg}$  por metro quadrado de superfície corporal.

O quadro apresenta a relação entre a massa do felino, em quilogramas, e a área de sua superfície corporal, em metros quadrados.

**Relação entre a massa de um felino e a área de sua superfície corporal**

| Massa (kg) | Área ( $m^2$ ) |
|------------|----------------|
| 1,0        | 0,100          |
| 2,0        | 0,159          |
| 3,0        | 0,208          |
| 4,0        | 0,252          |
| 5,0        | 0,292          |

NORSWORTHY, G. D. O paciente felino. São Paulo: Roca, 2009

A dose diária, em miligramas, que esse felino deverá receber é de

- a) 0,624.  
b) 52,0.  
c) 156,0.  
d) 750,0.  
e) 1201,9.
50. (Enem-2015) Deseja-se comprar lentes para óculos. As lentes devem ter espessuras mais próximas possíveis

da medida 3 mm. No estoque de uma loja, há lentes de espessuras: 3,10 mm; 3,021 mm; 2,96 mm; 2,099 mm e 3,07 mm.

Se as lentes forem adquiridas nessa loja, a espessura escolhida será, em milímetros, de

- a) 2,099.
- b) 2,96.
- c) 3,021.
- d) 3,07.
- e) 3,10.

51. (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  $14m^3$  de concreto.

Qual é o volume de cimento, em  $m^3$ , na carga de concreto trazido pela betoneira?

- a) 1,75
- b) 2,00
- c) 2,33
- d) 4,00
- e) 8,00

### Conhecimentos Numéricos

- 1) c
- 2) a
- 3) d
- 4) c
- 5) d
- 6) e
- 7) a
- 8) a
- 9) d
- 10) d
- 11) c
- 12) d
- 13) d
- 14) b
- 15) b
- 16) e
- 17) d
- 18) b
- 19) d
- 20) e
- 21) e
- 22) b
- 23) d

- 24) c
- 25) c
- 26) b
- 27) c
- 28) d
- 29) a
- 30) c
- 31) a
- 32) b
- 33) c
- 34) e
- 35) c
- 36) c
- 37) e
- 38) b
- 39) c
- 40) b
- 41) a
- 42) b
- 43) d
- 44) d
- 45) e
- 46) d
- 47) d
- 48) d
- 49) b
- 50) c
- 51) b