

**ATENÇÃO!**

A seguir estão as respostas mais adequadas às questões apresentadas na prova. A Comvest esclarece que poderá considerar outras possibilidades de resolução, desde que pertinentes.

## **RESPOSTAS ESPERADAS PELAS BANCAS ELABORADORAS**

### **MATEMÁTICA**

#### **Questão 1**

- a)  $L + TV + AC = 1,05 \text{ kWh}$ .  
Custo mensal:  $R\$ 0,40 \times 30 \times 4 \times 1,05 = R\$ 50,40$ .
- b)  $L = (2/3) TV$ .  $AC = 10 TV$ .  
Então:  $TV + (2/3) TV + 10 TV = 1,05$ .  
 $3 TV + 2 TV + 30 TV = 3,15$ .  
 $35 TV = 3,15$ .  
Portanto,  $TV = 0,09 \text{ kWh} = 90 \text{ Wh}$ .

#### **Questão 2**

- a) Como  $0 \leq 2r < 17$ , então  $0 \leq r \leq 8$ .  
Resposta: o maior valor possível para  $r$  é 8.
- b)  $D = 31 \cdot 4 + r$ .  $D = 17 \cdot 7 + 2r$ .  
Então:  $31 \cdot 4 + r = 17 \cdot 7 + 2r$ , ou seja,  $124 + r = 119 + 2r$ . Logo,  $r = 5$  e  $D = 129$ .

### Questão 3

- a)  $3L = 6 \times 1,5$ . Portanto,  $L = 3$  cm.
- b) A área do triângulo equilátero de lado  $L = 3$  cm é igual a 4 vezes a área de um triângulo equilátero de lado 1,5 cm.  
O hexágono é formado por 6 triângulos equiláteros de lado 1,5 cm. Logo, a razão é igual a  $4/6 = 1,5$ .
- b') Área do hexágono (regular) de lado 1,5 cm:
- $$A_h = \frac{6}{2} \cdot 1,5 \cdot \frac{1,5\sqrt{3}}{2} = 3,375\sqrt{3} \text{ cm}^2.$$
- Área do triângulo equilátero de lado 3 cm:
- $$A_t = \frac{3}{2} \cdot \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{9}{4}\sqrt{3} = 2,25\sqrt{3} \text{ cm}^2.$$
- Logo,  $A_h / A_t = 1,5$ .

### Questão 4

$$N(a, b) = (a - b)^2 + 2ab = a^2 + b^2.$$

- a)  $N(3, 9) = 3^2 + 9^2 = 90$ .
- b)  $N(a, 3a) = a^2 + (3a)^2 = 10a^2$ . Logo, o algarismo final de  $N(a, 3a)$  é igual a zero.

### Questão 5

- a)  $L = 8$  cm.  $A_T = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot \frac{8\sqrt{3}}{2} = 16\sqrt{3} \text{ cm}^2$ .
- b) Os lados do triângulo retângulo medem 6, 8 e 10 cm.  
A hipotenusa deste triângulo é o diâmetro da circunferência circunscrita.  
Logo,  $r = 5$  cm.
- b')  $a + b + 8 = 24$  e  $a^2 = b^2 + 64$ . Logo,  $b = 16 - a$  e  $a^2 = (16 - a)^2 + 64$ .  
Assim,  $a^2 = 256 - 32a + a^2 + 64$ , ou seja,  $32a = 320$ .  
Desta forma,  $a = 10$  cm. Portanto,  $r = 5$  cm.

### Questão 6

- a) Sejam  $t_1, t_2, \dots, t_n$  os valores do tempo gasto para resolver as questões  $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ .  
 $t_2 = 2t_1; \quad t_3 = 2t_2 = 2^2t_1; \quad \dots \quad t_n = 2^{n-1}t_1$   
 $t + t_2 + \dots + t_{n-1} = 63,5. \quad t + t_2 + \dots + t_{n-2} = 31,5.$   
Subtraindo, temos:  $t_{n-1} = 32 = 2^{n-2}t_1$ . Portanto,  $t_1 = 2^{7-n}$ .  
 $t + 2t_1 + 2^2t_1 + \dots + 2^{n-1}t_1 = 63,5$ . Assim,  $t_1(1 + 2 + 4 + \dots + 2^{n-2}) = 63,5$ .  
Logo,  $t_1(2^{n-1} - 1) = 63,5 \Rightarrow 2^{7-n}(2^{n-1} - 1) = 63,5$ .  
 $2^{7-n+n-1} - 2^{7-n} = 63,5 \Rightarrow 2^6 - 63,5 = 2^{7-n} \Rightarrow 2^{-1} = 2^{7-n} \Rightarrow 7 - n = -1$   
Portanto,  $n = 8$ .
- b)  $t_1 = 2^{7-8} = \frac{1}{2}$  minuto.  
 $T = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n = 1/2 + 1 + 2 + \dots + 64 = 127,5$  minutos.

### Questão 7

- a)  $L(x) = ae^{bx}$ .  $60 = ae^b$ .  $30 = ae^{2b}$ .  
 $e^b = \frac{1}{2}$ . Logo,  $b = \ln(\frac{1}{2}) = -\ln(2)$ .  
 $60 = \frac{1}{2}a$ . Assim,  $a = 120$ . Portanto,  $L(x) = 120e^{-\ln(2)x}$ .
- b)  $120e^{-\ln(2)x} = 15 \Rightarrow e^{-\ln(2)x} = \frac{1}{8} \Rightarrow -\ln(2)x = -3\ln(2)$ . Portanto,  $x = 3$ .

### Questão 8

- $$x^3 - 5x^2 + 9x - a = 0. \quad x_1 = 2 + i. \quad x_2 = 2 - i.$$
- $$x_1 + x_2 + x_3 = 5 \Rightarrow 2 + i + 2 - i + x_3 = 5 \Rightarrow x_3 = 1.$$
- a)  $a = (2 + i) \cdot (2 - i) \cdot 1 = 4 + 1 = 5$ .
- b)  $x^3 - 5x^2 + 9x - 5 = 0$ . As raízes são  $x_1 = 2 + i$ ,  $x_2 = 2 - i$  e  $x_3 = 1$ .

## Questão 9

- a) Os números pares são aqueles terminados em 2, 4, 6 e 8. Assim, temos  $4 \cdot (8!)$  números pares.
- b) Considerando que os dois dígitos ímpares formam um só número, temos  $5 \cdot 4 = 20$  maneiras de escrever este número usando os 5 algarismos ímpares entre 1 e 9. Além disso, existem  $4!$  maneiras de combinar este número com os três algarismos ímpares restantes e  $4!$  maneiras de combinar os algarismos pares. Assim, a quantidade de números pares com exatamente dois dígitos ímpares consecutivos é igual a  $5 \cdot 4 \cdot (4!)$ .

Assim, a probabilidade disto acontecer é igual a  $\frac{5 \cdot 4 \cdot 4! \cdot 4!}{4 \cdot 8!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{8 \cdot 7 \cdot 6} = \frac{1}{14}$ .

## Questão 10

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

$$B(3, \frac{1}{3})$$

$$C(4, \frac{1}{4})$$

$$D(x, y) = D(x, \frac{1}{x}), \quad x \neq 4.$$

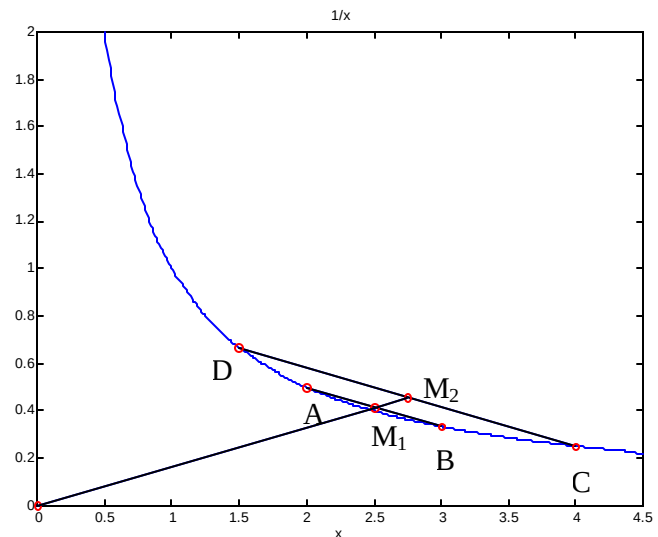
a)  $\frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{4}}{x - 4} = \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{2}}{3 - 2} = -\frac{1}{6}.$

$$6\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{4}\right) = 4 - x.$$

$$6(4 - x)/(4x) = 4 - x$$

$$x = 6/4 = 3/2.$$

$$\text{Logo, } D\left(\frac{3}{2}, \frac{2}{3}\right).$$



b)  $M_1 = \left(\frac{5}{2}, \frac{5}{12}\right) \quad M_2 = \left(\frac{4 + \frac{3}{2}}{2}, \frac{\frac{1}{4} + \frac{2}{3}}{2}\right) = \left(\frac{11}{4}, \frac{11}{24}\right).$

$$y - \frac{5}{12} = \frac{\frac{11}{24} - \frac{5}{12}}{\frac{11}{4} - \frac{5}{2}} \left(x - \frac{5}{2}\right) \Rightarrow y - \frac{5}{12} = \frac{1/24}{2/8} \left(x - \frac{5}{2}\right) \Rightarrow y - \frac{5}{12} = \frac{1}{6} \left(x - \frac{5}{2}\right).$$

Portanto, a reta é dada por  $6y - x = 0$ , que passa pela origem.

## Questão 11

- a) Para que haja solução não trivial, é preciso que

$$\det \begin{pmatrix} \cos(\alpha) + \sin(\alpha) & 2\sin(\alpha) \\ \cos(\alpha) & \cos(\alpha) - \sin(\alpha) \end{pmatrix} = 0,$$

ou seja,  $\cos^2(\alpha) - \sin^2(\alpha) - 2\sin(\alpha)\cos(\alpha) = 0$ . Logo,  $\cos(2\alpha) = \sin(2\alpha)$ .

Assim,  $2\alpha = \frac{\pi}{4} + k\pi$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ , ou  $\alpha = \frac{\pi}{8} + k\frac{\pi}{2}$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ .

- b)  $\alpha = \frac{\pi}{8}$ . Escolhendo  $x = 1$ , temos  $y = -\frac{\cos(\pi/8)}{\cos(\pi/8) - \sin(\pi/8)} = -\frac{1}{1 - \tan(\pi/8)}$ .

$$\sin\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2}, \quad \cos\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2 - \sqrt{2}}}.$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{\sqrt{2}/\sqrt{2 - \sqrt{2}}} = \frac{2 - \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} - 1 = \sqrt{2} - 1$$

$$\text{Portanto, } y = \frac{1}{\sqrt{2} - 1 - 1} = \frac{1}{\sqrt{2} - 2}.$$

## Questão 12

- a)  $\alpha + \beta = \pi$ .

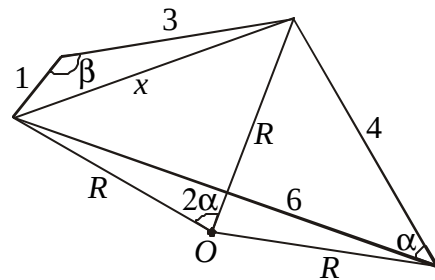
$$x^2 = 2R^2[1 - \cos(2\alpha)] = 4R^2 \sin^2(\alpha).$$

$$\begin{cases} x^2 = 10 - 6\cos(\beta) = 10 + 6\cos(\alpha) \\ x^2 = 52 - 48\cos(\alpha) \end{cases}$$

$$\cos(\alpha) = 7/9. \quad \sin^2(\alpha) = 1 - (49/81) = 32/81.$$

$$4R^2 \cdot \frac{32}{81} = 10 + 6 \cdot \frac{7}{9} = \frac{132}{9} \Rightarrow 4R^2 = \frac{132 \cdot 81}{9 \cdot 32} = \frac{297}{8}.$$

$$R^2 = \frac{297}{32}. \text{ Logo, } R = \frac{3\sqrt{33}}{\sqrt{32}} \cong 3,0465.$$



- b)  $V_{cone} = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi \frac{297}{32} 5 = \frac{495}{32}\pi \text{ cm}^3.$

## LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS

### Questão 13

O que eles têm em comum é que tanto os bons maridos quanto os maus maridos fazem suas mulheres infelizes.

A diferença entre eles é que a infelicidade causada pelos bons maridos é mais devastadora do que aquela causada pelos maus maridos.

### Questão 14

A garota optou pelo leite de soja.

O que a levou a fazer essa opção foi o fato de ter descoberto que o leite de vaca contém hormônios e antibióticos, o que não é saudável para nós, e que as vacas são mantidas grávidas “artificialmente”, de modo a produzir leite o ano todo, o que não é saudável para esses animais.

### Questão 15

a)

Não ande de carro após ingerir bebida alcoólica, mesmo que você não vá dirigir (mesmo que você vá apenas como passageiro).

**ou**

Uma pessoa alcoolizada corre mais risco de se machucar em um acidente automobilístico, mesmo que ela não esteja dirigindo (mesmo que ela vá apenas como passageiro).

b)

Porque, além de as pessoas ficarem com a sua capacidade de discernir (capacidade de avaliar a situação) comprometida, o álcool deixa as membranas das células temporariamente mais frágeis, o que facilita o seu rompimento no momento da batida.

### Questão 16

a)

O nome da ONG é “No Iraq Attack”. Ela propõe que o leitor leia ou assine uma petição contra a guerra ao Iraque.

b)

O número pode se referir à quantidade de assinaturas em uma petição contra a declaração de guerra ao Iraque ou à quantidade de pessoas que morrerão nessa guerra.

### **Questão 17**

Segundo o texto, muitos professores, alunos e funcionários de várias universidades norte-americanas já assinaram a petição mencionada no anúncio. O que une essas pessoas é a crença de que a guerra deve ser o último recurso.

### **Questão 18**

Porque essa cientista colocou uma carta aberta na Internet, endereçada ao seus colegas acadêmicos, manifestando-se contra a pressa do governo Bush em declarar guerra ao Iraque, e foi essa carta que deu origem à petição mencionada no anúncio.

### **Questão 19**

Um ataque ao Iraque aumentaria o sentimento de anti-americanismo no mundo todo, o que tornaria mais prováveis futuros ataques terroristas aos Estados Unidos. Além disso, esse ataque aumentaria (em vez de diminuir) o risco de Saddam Hussein usar armas de destruição de massa.

### **Questão 20**

O acidente ocorreu em (próximo a) Kraljevo, Sérvia. Aparentemente, o acidente foi causado por tiros dados para o alto, tiros esses disparados por convidados de uma festa de casamento.

### **Questão 21**

a) Depois que o avião foi atingido, ele pegou fogo (e, ao tentar fazer um pouso de emergência), bateu em cabos de energia elétrica e caiu.

b) Nenhum dos dois homens tinha brevê e eles ficaram seriamente feridos.

### **Questão 22**

O seu objetivo é incentivar a leitura na Bélgica (região de Flandres). Para tanto, ela colabora com o Dia da Poesia, publica uma antologia de textos literários e promove “zonas de leitura” em lugares onde as pessoas são obrigadas a ficar esperando durante algum tempo.

### Questão 23

a)

O ato de ler equivale ao ato de respirar.

b)

Obs.: Espera-se que o candidato escolha três das possibilidades listadas abaixo:

Os textos escritos

- registram (imortalizam) os eventos da cultura;
- registram (imortalizam) a evolução da cultura;
- expressam e avaliam nossos valores (culturais/sociais);
- expressam e avaliam nossos mecanismos sociais;
- promovem a democracia;
- informam seus leitores;
- entretêm seus leitores (oferecem prazer estético).

c)

A sensação de prazer estético.

### Questão 24

O estereótipo é o de mãe que quer o filho sempre junto a si. Esse estereótipo é quebrado porque, assim que o filho diz que está pensando em sair de casa, a mãe, em vez de tentar convencê-lo a ficar (ou demonstrar tristeza), começa a calcular por quanto pode alugar o quarto do rapaz.

## LÍNGUA ESTRANGEIRA – FRANCÊS

### Questão 13

O alkolas é um alcoômetro que funciona ligado ao motor de partida de um veículo. O motorista sopra e se a taxa de álcool medida ultrapassar um limite preestabelecido, o motor não arranca. O objetivo desse dispositivo é prevenir infrações ligadas ao consumo exagerado de álcool.

### Questão 14

A legenda fala dos quatrocentos suecos que “optaram” pela instalação do alkolas em seus carros. Os motoristas condenados por dirigirem embriagados puderam escolher entre perder a carteira de motorista ou instalar o sistema, pagando durante dois anos cerca de 165 euros por mês.

### Questão 15

O texto informa que 80% da população sueca estaria pronta a pagar mais 220 euros para equipar seus carros com o alkolas.

### Questão 16

Certos motoristas fazem pouco do dispositivo, e duvidam de sua eficácia, uma vez que bastaria o motorista pedir a uma criança para soprar o tubo de teste (ou usar um spray) e o motor de partida estaria desbloqueado.

### Questão 17

- *Vivre me tue*;
- Jean-Pierre Sinapi;
- Sami Bouajila e Jalil Lespert;
- Intenso amor fraternal.

### Questão 18

Paul é um imigrante de segunda geração (de origem marroquina), irmão mais velho de Daniel; é formado em literatura. Paul está escrevendo uma tese sobre *Moby Dick* e buscando um emprego melhor. Descarrega suas tensões no boxe e tem um sonho: tornar-se escritor.

### Questão 19

Assim como seu irmão Paul, Daniel é de origem árabe. Sua obsessão é o fisiculturismo: ser reconhecido pelo corpo perfeito que ele persegue com o uso de anabolizantes, que acabam por matá-lo.

### Questão 20

Para ambos, o racismo não é tematizado. Gaucher afirma que a questão principal é a busca pessoal e a relação entre os irmãos. Clément critica o diretor dizendo que ele poderia ter aprofundado o tema da diferença racial, uma vez que vem trabalhando com a abordagem de outras formas de alteridade.

### Questão 21

Porque a data é comemorativa de uma revolução popular (uma festa do povo que virou demonstração de potência militar).

## Questão 22

Os intermitentes se manifestam contra essa sociedade que concorda em ostentar sua potência militar, na qual investe altas somas de dinheiro, deixando de lado educação, cultura e saúde pública, destruindo justamente aquilo que constrói os laços sociais. Os intermitentes não querem tal sociedade, e convidam aqueles que também não a querem a participar das lutas.

## Questão 23

Os custos com o porta-aviões e com o submarino nuclear correspondem a 50 vezes o déficit do sistema de indenização dos intermitentes.

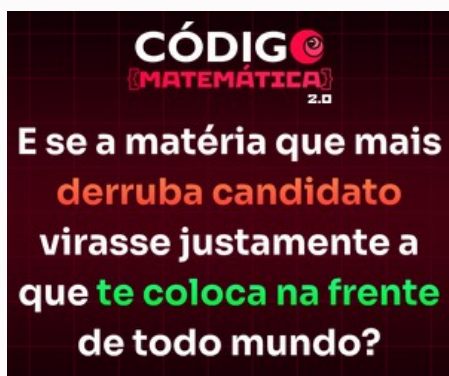
## Questão 24

A segunda conclusão torna o problema mais geral (não especificamente dos intermitentes) o dinheiro gasto com armamentos vale 570.000 vezes o salário anual médio de um professor, e daria para pagar 5.700 professores durante cem anos.

## Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



### Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



### Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



### Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

