

PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

ENEM 2009/2010

Matemática e Suas Tecnologias



**CURSO
POSITIVO**
Prepara melhor. Aprova mais.

COMENTÁRIO DA PROVA

A prova de Matemática e suas tecnologias do ENEM 2009 se caracterizou por questões que apresentaram excesso de informações e cálculos. Num universo de 45 questões, acreditamos ser muito difícil que um candidato possa fazer, no tempo que lhe é dado, a adequada interpretação e a correta resolução de cada questão da prova. O tempo, sem dúvida alguma, foi fator preponderante no desempenho de cada candidato.

Poucas foram as questões de solução imediata, nas quais se exigia uma simples leitura de gráficos e tabelas. Pelo contrário, boa parte das questões foi resolvida após uma boa dose de atenção e cálculos que passavam longe de qualquer simplicidade. Comparativamente à prova que iria ser aplicada em outubro de 2009, é visível o aumento do grau de dificuldade.

A abrangência da prova não foi essencialmente modificada quando comparada às provas dos anos anteriores. Aliás, com 45 questões, a quantidade de assuntos relacionados deveria ser ampliada, ainda mais quando observamos questões de conteúdos e raciocínios repetidos.

A contextualização foi bem explorada. Questões sociais, ambientais, econômicas e outras naturezas se fizeram presentes em situações reais e pertinentes.

Basicamente, em nossa visão, a prova destacará aqueles candidatos que conseguiram realizar cálculos rápidos e baseados em aproximação, interpretar gráficos e tabelas com velocidade, extraíndo deles as informações relevantes e, sobretudo, apresentar raciocínio matemático relacionado às porcentagens e proporções.

Professores de Matemática do Curso Positivo

PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

ENEM 2009/2010

Matemática e Suas Tecnologias

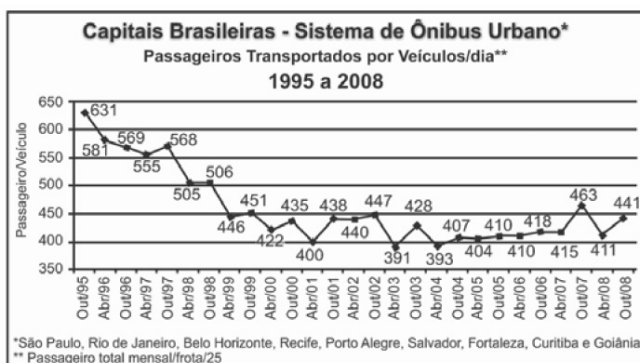


**CURSO
POSITIVO**
Prepara melhor. Aprova mais.

Questão 136

Dados da Associação Nacional de Empresas de Transportes Urbanos (ANTU) mostram que o número de passageiros transportados mensalmente nas principais regiões metropolitanas do país vem caindo sistematicamente. Eram 476,7 milhões de passageiros em 1995, e esse número caiu para 321,9 milhões em abril de 2001. Nesse período, o tamanho da frota de veículos mudou pouco, tendo no final de 2008 praticamente o mesmo tamanho que tinha em 2001.

O gráfico a seguir mostra um índice de produtividade utilizado pelas empresas do setor, que é a razão entre o total de passageiros transportados por dia e o tamanho da frota de veículos.



Disponível em: <http://www.ntu.org.br>. Acesso em 16 jul. 2009 (adaptado).

Supondo que as frotas totais de veículos naquelas regiões metropolitanas em abril de 2001 e em outubro de 2008 eram do mesmo tamanho, os dados do gráfico permitem inferir que o total de passageiros transportados no mês de outubro de 2008 foi aproximadamente igual a

- A 355 milhões.
- B 400 milhões.
- C 426 milhões.
- D 441 milhões.
- E 477 milhões.

Comentário:

Em abril de 2001, a razão entre o total de passageiros transportados por dia e o tamanho da frota de veículos era igual a 400. Se nessa época a quantidade de passageiros transportados era igual a 321,9 milhões e a frota se manteve em outubro de 2008, então nesta época a quantidade de passageiros transportados foi de:

$$400 - 321,9 \text{ milhões}$$

$$441 - x$$

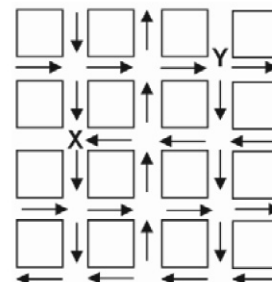
$$400x = 441 \cdot 321,9 \text{ milhões}$$

$$x \cong 355 \text{ milhões}$$

Resposta: A

Questão 137

O mapa ao lado representa um bairro de determinada cidade, no qual as flechas indicam o sentido das mãos do tráfego. Sabe-se que esse bairro foi planejado e que cada quadra representada na figura é um terreno quadrado, de lado igual a 200 metros.



Desconsiderando-se a largura das ruas, qual seria o tempo, em minutos, que um ônibus, em velocidade constante e igual a 40 km/h, partindo do ponto X, demoraria para chegar até o ponto Y?

- A 25 min.
- B 15 min.
- C 2,5 min.
- D 1,5 min.
- E 0,15 min.

Comentário:

Supondo que o tempo desejado seja o menor possível a distância mínima percorrida será de 5 quadras. Se cada quadra possui 200 m, então o deslocamento será de 1000 metros. A velocidade constante do ônibus é igual a 40 km/h. Logo o tempo t é dado por:

$$V = \frac{S}{t}$$

$$40 = \frac{1}{t}$$

$$t = \frac{1}{40} \text{ h}$$

$$t = \frac{60 \text{ min}}{40}$$

$$t = 1,5 \text{ min}$$

Resposta: D

PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

ENEM 2009/2010

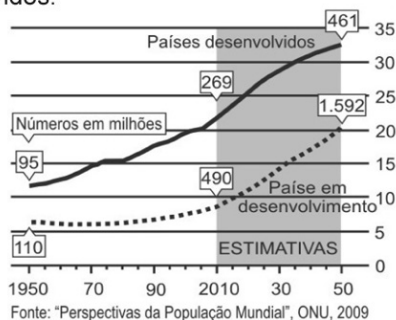
Matemática e suas Tecnologias



**CURSO
POSITIVO**
Prepara melhor. Aprova mais.

Texto para as questões 138 e 139

A população mundial está ficando mais velha, os índices de natalidade diminuíram e a expectativa de vida aumentou. No gráfico seguinte, são apresentados dados obtidos por pesquisa realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), a respeito da quantidade de pessoas com 60 anos ou mais em todo o mundo. Os números da coluna da direita representam as faixas percentuais. Por exemplo, em 1950 havia 95 milhões de pessoas com 60 anos ou mais nos países desenvolvidos, número entre 10% e 15% da população total nos países desenvolvidos.



Disponível em: www.economist.com.
Acesso em: 9 jul. 2009 (adaptado).

Questão 138

Suponha que o modelo exponencial $y = 363e^{0,03x}$, em que $x = 0$ corresponde ao ano 2000, $x = 1$ corresponde ao ano 2001, e assim sucessivamente, e que y é a população em milhões de habitantes no ano x , seja usado para estimar essa população com 60 anos ou mais de idade nos países em desenvolvimento entre 2010 e 2050. Desse modo, considerando $e^{0,3} = 1,35$, estima-se que a população com 60 anos ou mais estará, em 2030, entre

- A 490 e 510 milhões.
- B 550 e 620 milhões.
- C 780 e 800 milhões.
- D 810 e 860 milhões.
- E 870 e 910 milhões.

Comentário:

Para $t = 30$ (2030), temos:

$$y = 363 \cdot e^{0,03 \cdot x}$$

$$y = 363 \cdot e^{0,03 \cdot 30}$$

$$y = 363 \cdot e^{0,9}$$

$$y = 363 \cdot (e^{0,3})^3$$

$$y = 363 \cdot (1,35)^3$$

$$y = 363 \cdot 2,460375$$

$$y = 893,116125$$

Resposta: E

Questão 139

Em 2050, a probabilidade de se escolher, aleatoriamente, uma pessoa com 60 anos ou mais de idade, na população dos países desenvolvidos, será um número mais próximo de

- A $\frac{1}{2}$.
- B $\frac{7}{20}$.
- C $\frac{8}{25}$.
- D $\frac{1}{5}$.
- E $\frac{3}{25}$.

Comentário:

O valor correspondente à percentagem de pessoas com 60 anos ou mais, na população dos países desenvolvidos, é aproximadamente 33%.

As alternativas apresentam:

$$\frac{1}{2} = 50\%$$

$$\frac{7}{20} = 35\%$$

$$\frac{8}{25} = 32\%$$

$$\frac{1}{5} = 20\%$$

$$\frac{3}{25} = 12\%$$

O valor mais próximo é $\frac{8}{25}$.

Resposta: C

PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

ENEM 2009/2010

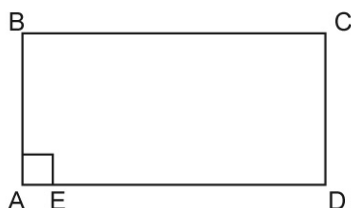
Matemática e suas Tecnologias



**CURSO
POSITIVO**
Prepara melhor. Aprova mais.

Questão 140

O governo cedeu terrenos para que famílias construíssem suas residências com a condição de que no mínimo 94% da área do terreno fosse mantida como área de preservação ambiental. Ao receber o terreno retangular ABCD, em que $AB = \frac{BC}{2}$, Antônio demarcou uma área quadrada no vértice A, para a construção de sua residência, de acordo com o desenho, no qual $AE = \frac{AB}{5}$ é lado do quadrado.



Nesse caso, a área definida por Antônio atingiria exatamente o limite determinado pela condição se ele

- A duplicasse a medida do lado do quadrado.
- B triplicasse a medida do lado do quadrado.
- C triplicasse a área do quadrado.
- D ampliasse a medida do lado do quadrado em 4%.
- E ampliasse a área do quadrado em 4%.

Comentário:

Se a área de preservação deve ser de no mínimo 94% da área do terreno, então a área para a construção da residência deve ser de no máximo 6%.

$$\frac{S_{\text{residência}}}{S_{\text{terreno}}} = \frac{(AE)^2}{(AB) \cdot (BC)} = \frac{\left(\frac{AB}{5}\right)^2}{(AB) \cdot (2AB)} = \frac{1}{50} = 2\%$$

Logo, triplicando a área do quadrado atinge-se exatamente o limite determinado pela condição.

Resposta: C

Questão 141

Uma resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) estabeleceu a obrigatoriedade de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado nos postos. A exigência é que, a partir de 1.º de julho de 2009, 4% do volume da mistura final seja formada por biodiesel. Até junho de 2009, esse percentual era de 3%. Essa medida estimula a demanda de biodiesel, bem como possibilita a redução da importação de diesel de petróleo.

Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>.
Acesso em: 12 jul. 2009 (adaptado).

Estimativas indicam que, com a adição de 4% de biodiesel ao diesel, serão consumidos 925 milhões de litros de biodiesel no segundo semestre de 2009. Considerando-se essa estimativa, para o mesmo volume da mistura final diesel/biodiesel consumida no segundo semestre de 2009, qual seria o consumo de biodiesel com a adição de 3%?

- A 27,75 milhões de litros.
- B 37,00 milhões de litros.
- C 231,25 milhões de litros.
- D 693,75 milhões de litros.
- E 888,00 milhões de litros.

Comentário:

Se com 4% de biodiesel serão consumidos 925 milhões de litros de biodiesel, com apenas 3% de biodiesel seriam consumidos x de modo que

$$925 \text{ — } 4$$

$$x \text{ — } 3$$

$$4x = 3 \cdot 925$$

$$x = \frac{3 \cdot 925}{4}$$

$$x = 693,75 \text{ milhões de litros}$$

Resposta: D

PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

ENEM 2009/2010

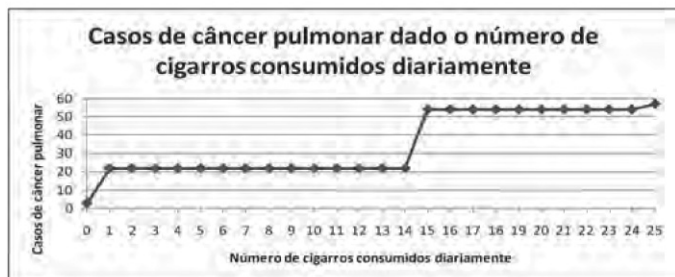
Matemática e suas Tecnologias



**CURSO
POSITIVO**
Prepara melhor. Aprova mais.

Questão 142

A suspeita de que haveria uma relação causal entre tabagismo e câncer de pulmão foi levantada pela primeira vez a partir de observações clínicas. Para testar essa possível associação, foram conduzidos inúmeros estudos epidemiológicos. Dentre esses, houve o estudo do número de casos de câncer em relação ao número de cigarros consumidos por dia, cujos resultados são mostrados no gráfico a seguir.



Centers for Disease Control and Prevention CDC-EIS
Summer Course – 1992 (adaptado).

De acordo com as informações do gráfico,

- A o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas inversamente proporcionais.
- B o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas que não se relacionam.
- C o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas diretamente proporcionais.
- D uma pessoa não fumante certamente nunca será diagnosticada com câncer de pulmão.
- E o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas que estão relacionadas, mas sem proporcionalidade.

Comentário:

Pelo gráfico observa-se que existe relação entre o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão. Entretanto não há relação de proporcionalidade uma vez que o gráfico não se apresenta como uma única reta.

Resposta: E

Questão 143

O gráfico a seguir mostra a evolução, de abril de 2008 a maio de 2009, da população economicamente ativa para seis Regiões Metropolitanas pesquisadas.



Disponível em: www.ibge.gov.br.

Considerando que a taxa de crescimento da população economicamente ativa, entre 05/09 e 06/09, seja de 4%, então o número de pessoas economicamente ativas em 06/09 será igual a

- A 23.940.
- B 32.228.
- C 920.800.
- D 23.940.800.
- E 32.228.000.

Comentário:

Em 05/09 existiam 23.020 pessoas classificadas como economicamente ativas. Se em 06/09 houver um aumento de 4% em relação a 05/09, então a quantidade de pessoas economicamente ativas em 06/09 é aproximadamente dada por:

$1,04 \cdot 23020 = 23940,80$ milhares de pessoas.

Logo, 23.940.800 pessoas.

Resposta: D

PROVA COMENTADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

ENEM 2009/2010

Matemática e suas Tecnologias



**CURSO
POSITIVO**
Prepara melhor. Aprova mais.

Questão 144

A música e a matemática se encontram na representação dos tempos das notas musicais, conforme a figura seguinte.

Semibreve		1
Mínima		1/2
Semínima		1/4
Colcheia		1/8
Semicolcheia		1/16
Fusa		1/32
Semifusa		1/64

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.
- D 24 colcheias e 12 semínimas.
- E 16 semínimas e 8 semicolcheias.

Comentário:

Se cada compasso tem a duração de $\frac{3}{4}$, então

8 compassos terão a duração de $8 \cdot \frac{3}{4} = 6$.

Logo, 24 colcheias e 12 semínimas teriam a duração de:

$$24 \cdot \frac{1}{8} + 12 \cdot \frac{1}{4} = 3 + 3 = 6$$

Resposta: D

Questão 145

O controle de qualidade de uma empresa fabricante de telefones celulares aponta que a probabilidade de um aparelho de determinado modelo apresentar defeito de fabricação é de 0,2%. Se uma loja acaba de vender 4 aparelhos desse modelo para um cliente, qual é a probabilidade de esse cliente sair da loja com exatamente dois aparelhos defeituosos?

- A $2 \times (0,2\%)^4$.
- B $4 \times (0,2\%)^2$.
- C $6 \times (0,2\%)^2 \times (99,8\%)^2$.
- D $4 \times (0,2\%)$.
- E $6 \times (0,2\%) \times (99,8\%)$.

Comentário:

A probabilidade de um aparelho apresentar defeito é igual a 0,2%. Logo, a probabilidade de não apresentar defeito é igual a 99,8%. Para que dos 4 aparelhos comprados exatamente 2 apresentem defeitos é necessário que sejam 2 defeituosos e 2 perfeitos. Assim, a probabilidade para que isto ocorra é dada por:

$$p = 0,2\% \cdot 0,2\% \cdot 99,8\% \cdot 99,8\% P_4^{2,2}$$

$$p = (0,2\%)^2 \cdot (99,8\%)^2 \cdot \frac{4!}{2!2!}$$

$$p = 6 \cdot (0,2\%)^2 \cdot (99,8\%)^2$$

Resposta: C