

TESTES

Matemática

1. Resposta C

O número máximo de pessoas que leram o livro A **ou** o livro B é  $5 + 4 = 9$ .

Dessa forma, como o grupo de pessoas tem 10 elementos, pelo menos  $10 - 9 = 1$  pessoa não leu nenhum dos livros.

2. Resposta C

$$f(x^3) = g(3^x) \rightarrow 3^{x^3} = 3^{3^x} \rightarrow x^3 = 3^x \rightarrow x^3 - 3^x = 0 \rightarrow x \cdot (x^2 - 3) = 0 \rightarrow x = 0 \text{ ou } x = \sqrt{3} \text{ ou } x = -\sqrt{3}$$

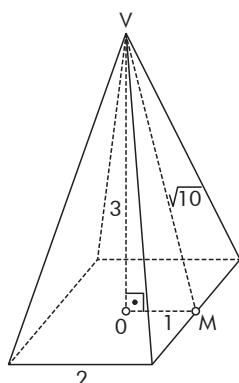
3. Resposta C

$$\frac{(x^2 - 13x + 40)(x^2 - 13x + 42)}{\sqrt{x^2 - 12x + 35}} = 0$$

$$\begin{cases} x^2 - 13x + 40 = 0 \text{ ou } x^2 - 13x + 42 = 0 \\ x^2 - 12x + 35 > 0 \\ x = 5 \text{ ou } x = 6 \text{ ou } x = 7 \text{ ou } x = 8 \\ \text{e} \\ x < 5 \text{ ou } x > 7 \end{cases} \Rightarrow x = 8$$

4. Resposta D

Na pirâmide regular de base quadrada da figura, temos:



$VO = 3$  m,  $OM = 1$  m e, portanto, o apótema lateral  $VM$  vale  $\sqrt{10}$  m, pois  $(VM)^2 = 3^2 + 1^2 = 10 \Rightarrow VM = \sqrt{10}$ .

A área lateral da pirâmide é, em  $m^2$ ,  $4 \cdot \frac{2 \cdot \sqrt{10}}{2} = 4\sqrt{10} \cong 4 \cdot 3,2 = 12,8$ .

A área da folha quadrada de papel é  $(0,2 \text{ m})^2 = 0,04 \text{ m}^2$ .

O número mínimo dessas folhas necessárias (e suficientes) para executar o trabalho será  $12,8 \div 0,04 = 320$ .

5. Resposta A

Se  $S_{ABCD}$  for a área do losango ABCD de lado AB e  $S_{FGCE}$  a área do losango FGCE de lado FG, então:

$$S_{ABCD} = 2 S_{FGCE} \Rightarrow \frac{S_{ABCD}}{S_{FGCE}} = 2 \Rightarrow \frac{AB}{FG} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{6}{FG} = \sqrt{2} \Leftrightarrow FG = 3\sqrt{2}$$

6. Resposta B

Pelo enunciado, temos:

$$C(1+B)^t = 2 \cdot C(1+A)^t \Rightarrow \frac{(1+B)^t}{(1+A)^t} = 2 \Rightarrow \left(\frac{1+B}{1+A}\right)^t = 2 \Rightarrow \log_2\left(\frac{1+B}{1+A}\right)^t = \log_2 2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t \cdot [\log_2(1+B) - \log_2(1+A)] = 1 \Rightarrow t = \frac{1}{\log_2(1+B) - \log_2(1+A)}$$

## 7. Resposta B

$$I = \frac{2}{3} \log \frac{E}{E_0}$$

$$I(t) = -\frac{t^2}{4} + 2t$$

Cálculo do instante em que a intensidade do terremoto era máxima:

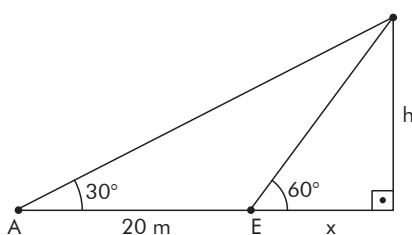
$$I\left(\frac{-b}{2a}\right) = f\left[\frac{-2}{2 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right)}\right] = f(4) \Rightarrow I(4) = -\frac{4^2}{4} + 2 \cdot 4 \Rightarrow I(2) = -4 + 8 \Rightarrow I(2) = 4$$

Substituindo  $I = 4$  e  $E_0 = 10^{-3}$  kWh em  $I = \frac{2}{3} \log \frac{E}{E_0}$ :

$$4 = \frac{2}{3} \log \frac{E}{10^{-3}} \Rightarrow 4^2 = \frac{2^1}{3} \log \frac{E}{10^{-3}} \Rightarrow 2 \cdot 3 = \log \frac{E}{10^{-3}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 6 = \log E - \log 10^{-3} \Rightarrow 6 = \log E - (-3) \Rightarrow 6 = \log E + 3 \Rightarrow 3 = \log E \Rightarrow 10^3 = E \Rightarrow E = 1000 \text{ kWh}$$

## 8. Resposta D



Do triângulo, temos:

$$I. \begin{cases} \operatorname{tg} 60^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow \frac{h}{x} = \sqrt{3} \\ \operatorname{tg} 60^\circ = \sqrt{3} \end{cases}$$

$$II. \begin{cases} \operatorname{tg} 30^\circ = \frac{h}{x+20} \\ \operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{h}{x+20} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Substituindo I e II:

$$\frac{h}{x+20} = \sqrt{3} \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{h}{x+20} = \frac{h}{x} \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{h^1}{x+20} = \frac{h^1}{x} \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow 3x = x+20 \Rightarrow 2x = 20 \Rightarrow x = 10$$

Substituindo  $x = 10$  em  $\frac{h}{x} = \sqrt{3} \Rightarrow h = 10\sqrt{3}$  m.

## 9. Resposta A

Questão	Quantidade	Prova	Total de escolhas
parábola	5	3	$C_{5,3} = C_{5,2}$
circunferência	4	2	$C_{4,2}$
retas	4	3	$C_{4,3} = C_{4,1}$

A quantidade de maneiras distintas para montar a prova com 8 questões é:

$$C_{5,2} \cdot C_{4,2} \cdot C_{4,1} = \frac{5 \cdot 4}{2^1 \cdot 1} \cdot \frac{4 \cdot 3}{2^1 \cdot 1} \cdot \frac{4^1}{1} \Rightarrow C_{5,2} \cdot C_{4,2} \cdot C_{4,1} = 240$$

### 10. Resposta B

Se  $-1$  é raiz de  $A(x)$ , então  $A(-1) = 0$ , logo:

$$A(-1) = B(-1) + 3 \cdot (-1)^3 + 2 \cdot (-1)^2 + (-1) + 1$$

$$0 = B(-1) - 3 + 2 - 1 + 1$$

$$B(-1) = 1$$

Se  $3$  é a raiz de  $B(x)$ , então  $B(3) = 0$ , logo:

$$A(3) = B(3) + 3 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^2 + 3 + 1$$

$$A(3) = 0 + 81 + 18 + 3 + 1$$

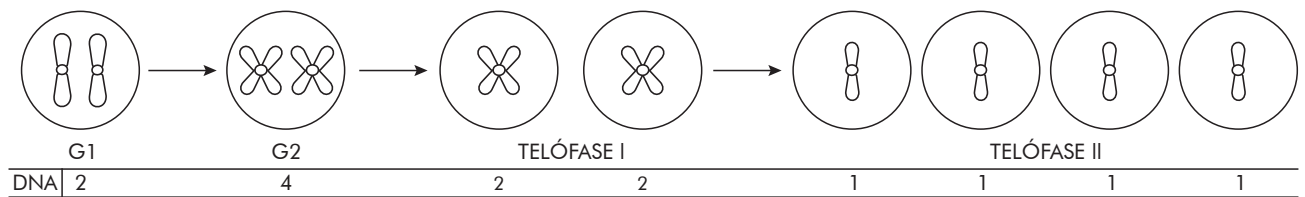
$$A(3) = 103$$

Assim:

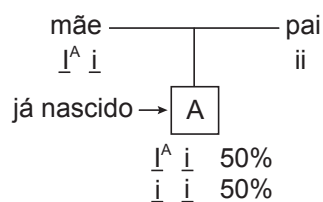
$$A(3) - B(-1) = 103 - 1 = 102$$

## Biologia

### 11. Resposta D



### 12. Resposta C



### 13. Resposta B

Corpo  $\rightarrow$  átrio direito  $\rightarrow$  ventrículo direito. Daí segue para os pulmões.

### 14. Resposta A

O amido já tem sua digestão iniciada na boca, proteínas só começam a ser digeridas no estômago.

### 15. Resposta C

A troca gasosa referida acontece nos alvéolos pulmonares:  $O_2$  vai para os capilares sanguíneos,  $CO_2$  vem para os alvéolos.

## Química

### 16. Resposta A

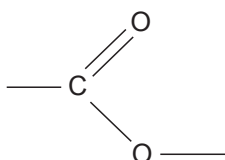
Tamanho dos cátions:  $Li^+ < Mg^{2+} < Ca^{2+} < K^+$ .

Tamanho dos ânions:  $F^- < O^{2-} < Br^-$ .

A atração mais forte corresponde aos íons menores com maiores cargas.

### 17. Resposta A

Existe na estrutura um grupo de átomos que define a função éster:

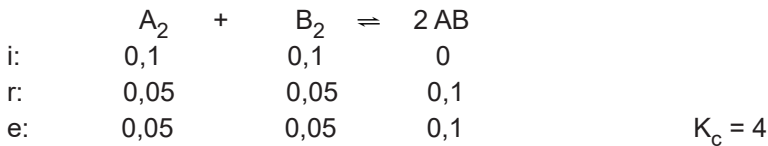


### 18. Resposta C

- I. Correta. O número de mols de gases é o mesmo antes e depois da reação.
- II. Correta. O aumento da temperatura favorece a formação do NO.
- III. Errada. A reação é endotérmica.

### 19. Resposta D

- I. Correta.



- II. Correta.
- III. Correta. O aumento da temperatura desloca o equilíbrio no sentido endotérmico.

### 20. Resposta B

- I. Errada. Na série indicada, os elementos anteriores ao hidrogênio atuam como cátodos em uma pilha.
- II. Errada. A maior diferença de potencial seria da pilha Mn-Au.
- III. Correta. Quanto maior a diferença de reatividade, maior a diferença de potencial da pilha.

---

## Física

### 21. Resposta D

I.  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{6,0 \text{ cm}}{0,3 \text{ s}} \Rightarrow v = 20 \text{ cm/s}$

- II. Da figura, temos que  $\lambda = 40 \text{ cm}$ . Assim:  $v = \lambda \cdot f \Rightarrow 20 \text{ cm/s} = 40 \text{ cm} \cdot f \Rightarrow f = 0,5 \text{ s}^{-1} = 0,5 \text{ Hz}$ .

### 22. Resposta B

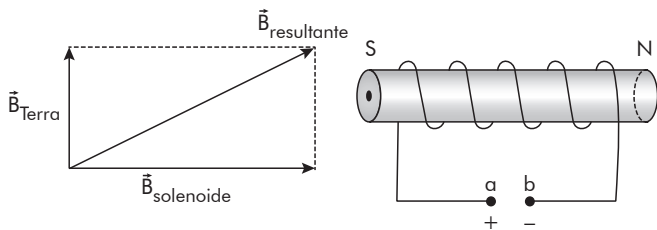
$\Delta T_{AB} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} = 0$ , por qualquer caminho.

$Q_{AB} = \tau_{AB} + \Delta U_{AB} \Rightarrow Q_{AB} = \tau_{AB} \Rightarrow$  área sob o gráfico

Menor área  $\Rightarrow$  percurso ADB  $\Rightarrow Q = \tau_{ADB} = p_1 \cdot (V_2 - V_1)$

### 23. Resposta A

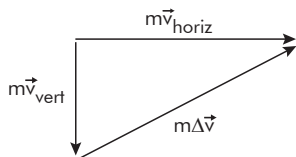
O polo Norte da bússola terá o sentido do vetor campo magnético resultante. Veja a figura a seguir:



### 24. Resposta B

A parte à direita de G pesará mais, pois está mais próxima do centro de massa.

### 25. Resposta B



$$|\vec{I}| = |\Delta\vec{Q}| = m \cdot |\Delta\vec{v}| = m \cdot \sqrt{v_{vert}^2 + v_{horiz}^2}$$

---

## História

### 26. Resposta C

O texto do padre Antonil foi elaborado no início do século XVIII, enquanto a obra clássica *Raízes do Brasil*, do grande pensador brasileiro Sérgio Buarque de Holanda, foi escrita na década de 1930. Ambas apontam elementos importantes na formação da sociedade brasileira: a exploração da elite detentora do poder econômico e político diante da grande maioria de pessoas excluídas e marginalizadas. O Brasil republicano não rompeu com seu passado colonial.

### 27. Resposta D

Através de uma aliança entre a elite agrária e D. Pedro I, em 1822, o Brasil conseguiu sua independência diante de Portugal. No ano seguinte, foi criada uma Assembleia Nacional Constituinte com intuito de elaborar uma constituição para o País. D. Pedro I fechou a Assembleia Constituinte, descontente com o denominado projeto da “Mandioca” e, no ano de 1824, foi outorgada a primeira Constituição do Brasil. Esta foi centralizadora e autoritária, concentrando poderes no imperador por meio do Poder Moderador. Dessa forma, algumas regiões do Brasil se rebelaram contra a monarquia centralizadora, como ocorreu em Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte.

### 28. Resposta A

Os artigos deixam claro que havia restrições ao direito à participação política no Segundo Reinado. A maior delas era o critério censitário, a saber, a exigência de uma quantia mínima necessária em bens para participar do pleito. Sendo assim, boa parte da população não votava e nem se candidatava.

### 29. Resposta A

O texto remete ao Imperialismo que culminou em um Neocolonialismo a partir da segunda metade do século XIX. Alguns países da Europa estavam vivendo o contexto da Segunda Revolução Industrial com o aço, o petróleo e a eletricidade. Assim, aumentou a produção e surgiu a necessidade de expandir em busca de matéria-prima e mercado consumidor, de escoar o excedente populacional europeu e a necessidade de as grandes empresas investirem capitais.

### 30. Resposta A

O Estado fascista não é descentralizado nem foi influenciado por teóricos políticos liberais.

---

## Geografia

### 31. Resposta D

As afirmativas I, II, III e V estão corretas porque descrevem alguns dos impactos sociais e ambientais resultantes da produção de biocombustíveis, como o desmatamento, o risco para a segurança alimentar e o uso exponencial da água.

A afirmativa IV está incorreta porque deverá haver aumento dos preços dos produtos básicos, cuja produção competirá com os insumos do biocombustível.

### 32. Resposta C

No governo de Getúlio Vargas, foi implantada a CSN (Companhia Siderúrgica Nacional). A CSN fez parte de uma estratégia da intervenção do Estado na economia para estimular a industrialização do País, inicialmente através da indústria de base. A CSN localiza-se em Volta Redonda, região do Vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro.

### 33. Resposta A

Em áreas que tiveram ocupação industrial no passado, como é o caso do bairro da Mooca, na cidade de São Paulo, ocorrem problemas ambientais, entre os quais a contaminação do solo por resíduos industriais, uma vez que, no passado, a legislação ambiental era menos rigorosa.

### 34. Resposta D

Apesar de todas as informações sobre os países de cada alternativa estarem corretas, o texto deixa claro que o país em questão tem “dois vizinhos da fronteira no Mercosul”, o que elimina as alternativas A e B, pois a Venezuela e a Colômbia não possuem fronteira com o bloco. O fato de possuir elevado IDH elimina as chances do Paraguai na alternativa C.

Nos últimos anos, o Uruguai, com população próxima de 3,5 milhões de habitantes, dos quais 1,8 milhão vivem na capital Montevidéu, experimentou razoável crescimento econômico e melhoria de seus indicadores sociais, que estão entre os melhores da América do Sul. A implantação de uma zona franca, com foco no setor terciário (comércio, serviços, sistema financeiro e tecnologia da informação), foi uma estratégia para a atração de investimentos estrangeiros, sobretudo de empresas interessadas nos mercados do Mercosul.

### 35. Resposta B

Os mais jovens, particularmente as crianças, são as principais vítimas, devido à maior vulnerabilidade, e por conta disso, recorrem ou são levados a praticar estratégias perigosas de sobrevivência, como as citadas na alternativa B. Sobre as demais alternativas:

- As restrições estão aumentando.
- Nada do citado na alternativa se concretizou de fato.
- Os fatos citados são objetivos a serem atingidos, porém a Acnur não tem como impô-los via sanções.

## Língua Inglesa

36. Resposta C

39. Resposta B

37. Resposta A

40. Resposta C

38. Resposta D

## Língua Portuguesa

41. Resposta D

A afirmação presente na alternativa E é incorreta, já que a obra *Iracema* parte de um pressuposto histórico: a guerra entre os índios tabajaras (aliados dos franceses) e pitiguaras (aliados dos portugueses), ocorrida entre 1603 e 1611.

42. Resposta C

Jacinto, protagonista de *A Cidade e as Serras*, parte de uma vida infeliz na metrópole (Paris) para viver uma vida de paz e tranquilidade em contato com a natureza (serras portuguesas, região de Tormes).

43. Resposta C

Uma das grandes marcas da literatura machadiana é a ironia profunda (e não ingênua, como afirma a alternativa A). No excerto em questão, o pessimismo é evidente. Assim, a alternativa correta é a C.

44. Resposta B

O excerto em questão apresenta diversas características da oralidade do sertanejo de Minas Gerais, marca da prosa roseana, o que caracteriza o conto "A Hora e Vez de Augusto Matraga" como prosa poética.

45. Resposta D

Drummond, mesmo decepcionado com as políticas stalinistas, não pode ser considerado alienado da realidade social. Além disso, o autor não se utiliza da forma clássica como crítica ao stalinismo, e sim por uma escolha estética.

46. Resposta B

A argumentação da propaganda não se baseia em adjetivos, normalmente usados como qualificadores.

47. Resposta C

O texto revela que vários políticos não merecem a confiança da população.

48. Resposta D

O **se** é pronome apassivador.

49. Resposta A

Todos os conectivos apresentados na questão funcionam em seu sentido literal. "Além de" (adição), "no entanto" (oposição), "então" (consequência) e "portanto" (conclusão).

50. Resposta B

Todas as frases estabelecem entre si uma relação de oposição; conseqüentemente, os espaços podem ser corretamente preenchidos pela conjunção "mas", exceto a alternativa B. A frase "povo com nova lei" mantém uma relação de consequência, ou mesmo conclusão, em relação a "Reino com novo rei". Nesse provérbio, pois, a conjunção "mas" estaria inadequada.

## DISSERTATIVAS

### Física e Matemática

$$1. \bullet \text{ Para } \alpha = 0^\circ \Rightarrow d_{\min} = \frac{798\,000}{100 + 5 \cdot \cos 0^\circ} = \frac{798\,000}{100 + 5 \cdot 1} = 7\,600 \text{ km}$$

$$\bullet \text{ Para } \alpha = 180^\circ \Rightarrow d_{\max} = \frac{798\,000}{100 + 5 \cdot \cos 180^\circ} = \frac{798\,000}{100 + 5 \cdot (-1)} = 8\,400 \text{ km}$$

Portanto: AP = 7 600 km + 8 400 km  $\Rightarrow$  **AP = 16 000 km.**

$$2. 7\,980 = \frac{798\,000}{100 + 5 \cdot \cos \alpha} \Rightarrow 100 + 5 \cdot \cos \alpha = 100 \Rightarrow \cos \alpha = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = 90^\circ \\ \text{ou} \\ \alpha_2 = 270^\circ \end{cases}$$

## Química e Biologia

3. a) Porque essa doença é transmitida pelas mitocôndrias da mãe e, no óvulo fecundado, não há essas mitocôndrias, existindo apenas o núcleo do óvulo da mãe.  
b) Porque apenas uma fita do DNA serve de molde para uma nova molécula.
4. a) A fita do DNA apresenta largura praticamente constante, porque uma base nitrogenada menor se liga a uma base nitrogenada maior (T—A) (C—G) por ligação de hidrogênio.  
b) Sim. Massas molares:

$$\text{Timina: } 126 \text{ g/mol} \quad \%N = \frac{28}{126} \cong 0,22 \text{ ou } \mathbf{22\%}$$

$$\text{Uracila: } 112 \text{ g/mol} \quad \%N = \frac{28}{112} = 0,25 \text{ ou } \mathbf{25\%}$$

## Geografia e História

5. A expansão do uso dos motores de combustão interna, no início do século XX, inaugurou uma nova fase no uso da energia, originando a Era do Petróleo. Desde então, o número de veículos no mundo cresceu rapidamente: em 1955 já eram 100 milhões; em 1980, 400 milhões; e em 2007 havia em circulação perto de 980 milhões.

A expansão do uso do petróleo só foi possível graças ao crescimento da exploração e ao aperfeiçoamento da tecnologia de extração, destilação, refinação e transporte do produto. Com isso, a produção mundial subiu de 191 milhões de toneladas anuais, em 1929, para 772 milhões, em 1955, chegando a 3953 milhões de toneladas em 2006.

Durante décadas, o baixo preço do petróleo permitiu que, em sociedades desenvolvidas, milhões de pessoas adotassem um estilo de vida baseado na intensa circulação de veículos e no alto consumo de energia derivada dessa fonte.

As relações econômicas e as disputas geopolíticas que se estabelecem em torno do petróleo derivam da posição de cada país em relação à produção, consumo, importação e exportação do produto. Vejamos a situação de alguns países em função do petróleo:

1. Países que consomem muito petróleo e não têm produção: dependem da importação, como ocorre no Japão, na Alemanha e na França.
2. Países com elevada produção e elevado consumo de petróleo: podem ficar dependentes da importação. É o caso dos Estados Unidos, com a 3ª maior produção e a 1ª importação mundial, e o da China, 5ª maior produtora mundial e 3ª maior importadora.
3. Países com elevada produção de petróleo e baixo consumo interno: nesse caso, os excedentes são exportados, como ocorre na Arábia Saudita, maior exportadora mundial.
4. Países de elevada produção de petróleo, alto consumo interno e que, mesmo assim, têm excedentes para exportação: é o caso da Rússia, 5ª maior consumidora e 2ª maior exportadora mundial.

A dependência energética tornou essencial, para diversas potências econômicas e militares, o controle das fontes, das refinarias e do suprimento de petróleo; na moderna sociedade industrial é imprescindível, para o bom funcionamento da economia, abastecimento adequado de derivados de petróleo.

Por causa disso, o petróleo tornou-se o eixo de diversas ações geopolíticas, bastando lembrar conflitos como a Guerra do Golfo (1990-1991) e a recente invasão do Iraque pelos Estados Unidos (2003).

Para os pessimistas, uma crise energética encerrará a civilização urbano-industrial que conhecemos hoje: o crescimento acelerado do uso dos combustíveis fósseis faz com que se aproxime rapidamente o esgotamento de suas jazidas, e a luta pela posse das últimas reservas energéticas será inevitável.

Na tentativa de reduzir a dependência do petróleo, países buscam reabilitar fontes de energia que se consideravam ultrapassadas (como o carvão) e desenvolver fontes alternativas de energia, de preferência mais limpas, que não prejudiquem o meio ambiente, como a eólica e a solar, por exemplo.

Analisando a matriz energética mundial de 2005, vemos o petróleo participando com 32% do total de consumo. Para 2025 essa participação deve cair para 27%, índice ainda muito elevado, o que amplia a controvérsia em torno do esgotamento ou não das fontes petrolíferas.

No final da década de 1990, diversos especialistas passaram a afirmar que o mundo estava se aproximando do pico máximo de produção petrolífera, que seria em torno de 35 bilhões de barris de petróleo por ano (perto da produção atual). Mas essa teoria foi contestada.

Frente à polêmica, em 2003, o Departamento de Energia dos Estados Unidos fez um estudo da situação; a Opep, paralelamente, financiou uma pesquisa no mesmo sentido. Em 2005, foi anunciado que a teoria do pico era alarmista e que, mantidos os níveis de consumo daquele ano, ainda haveria petróleo para mais de 100 anos. Segundo o que foi divulgado na época, o mundo teria ainda cerca de 4,7 trilhões de barris de petróleo: as reservas já comprovadas somariam 1,4 trilhões de barris; as novas tecnologias de extração

poderiam retirar mais um trilhão de barris de locais de difícil prospecção; as reservas não convencionais (xisto betuminoso e areias petrolíferas) forneceriam mais 1,3 trilhão de barris; e, finalmente, haveria ainda 1 trilhão de barris a serem descobertos.

O problema é que a distribuição geográfica desses recursos é muito irregular. Em apenas 24 países, estão 1,2 trilhão dos 1,4 trilhão de barris das reservas comprovadas. Para agravar essa situação, quase 50% dessas reservas concentram-se em cinco países, todos do Oriente Médio (Arábia Saudita, Irã, Iraque, EAU e Kuwait). Portanto, o petróleo ainda é um dos fatores-chave da geopolítica mundial e deverá manter essa posição no médio prazo, ou seja, nos próximos 20 ou 25 anos. No longo prazo, podemos imaginar que o petróleo perderá sua importância e que outras fontes tomarão seu lugar, tanto na economia quanto na geopolítica.