



01) Resposta: 40

Comentário

01. **Incorreto.** Outras características dos organismos geneticamente modificados podem ser alteradas, como produção de amido ou proteínas.
02. **Incorreto.** Genes de outros seres, como bactérias, podem ser inseridos no genoma vegetal.
04. **Incorreto.** Genes de procariontes podem ser inseridos em células vegetais.
08. **Correto.** As características citadas no item 08 são alguns exemplos de características que podem ser modificadas por transgenia.
16. **Incorreto.** Nesse caso, apenas é reduzida a utilização de herbicida, fungicida ou inseticida.
32. **Correto.** Plantas transgênicas podem contaminar outras culturas com seu pólen.

02) Resposta: 24

Comentário

01. **Incorreta.** O carboidrato digerido na boca é o amido.
02. **Incorreta.** A renina não degrada lactose, e sim proteínas.
04. **Incorreta.** A pepsina não é produzida pelo pâncreas, e sim pelo estômago.
08. **Correta.** O estômago possui as funções endócrinas citadas no item 08 para regular a digestão de proteínas e controlar o pH intestinal.
16. **Correta.** Cada enzima age de forma específica em cada substrato citado.

03) Resposta: 46

Comentário

01. **Incorreta.** Na respiração aeróbia representada no esquema, a participação do oxigênio ocorre no ciclo de Krebs e na cadeia respiratória.
02. **Correta.**
04. **Correta.**
08. **Correta.**
16. **Incorreta.** A produção de ATP é menor na fermentação.
32. **Correta.**

04) Resposta: 60

Comentário

01. **Incorreta.** Essas membranas asseguram diferenças entre as organelas.
02. **Incorreta.** Os lisossomos são originados do golgiossomo, e as enzimas daqueles são de natureza protéica.
04. **Correta.**
08. **Correta.**
16. **Correta.**
32. **Correta.**
64. **Incorreta.** Embora as células procariontes não possuam cloroplastos, a fotossíntese pode ser realizada por cianofíceas e bactérias fotossintetizantes.

05) Resposta: 34

Comentário

01. **Incorreta.** Na espécie humana, os cromossomos sexuais são X e Y, os quais se combinam na forma XX para as mulheres e XY para os homens. Logo, o sexo heterogamético é o masculino.
02. **Correta.** Não há diferenças estruturais entre os embriões XX ou XY, pois todo embrião é um embrião feminino.
04. **Incorreta.** Há uma diferença enorme tanto na produção dos gametas quanto na quantidade de gametas liberados.
08. **Incorreta.** Os hormônios que determinam os caracteres sexuais secundários são a testosterona para o homem e o estrógeno para a mulher.

16. **Incorreta.** As funções de produção dos gametas, condução dos gametas e da cópula são similares, mas a função da gestação é exclusiva do sistema reprodutor feminino.

32. **Correta.** Somente os gametas masculinos passam pela uretra, a qual se localiza dentro do pênis e está ligada aos ductos deferentes.

06) **Resposta:** 32

Comentário e resolução

Como o casal σ^7 A Rh⁻ M e f B Rh⁺ MN tem um filho O Rh⁻ M, o genótipo desse casal é I^Ai rr MM e I^Bi Rr MN. Observe:

- I^Ai x I^Bi: para ter um filho ii, a probabilidade é de 1/4.
- Rr x rr: para ter um filho rr, a probabilidade é de 1/2.
- MM x MN: para ter um filho MM, a probabilidade é de 1/2.

Logo, para ser O Rh⁻ MN fazemos $1/4 \cdot 1/2 \cdot 1/4 = 1/16 \cdot 1/2$ da probabilidade de ser uma menina. Resposta: 1/32.

07) **Resposta:** 50

Comentário

01. **Incorreta.** Caule aquático é rico em parênquima aerífero.

02. **Correta.**

04. **Incorreta.** Um exemplo de caule do tipo estipe é o da palmeira.

08. **Incorreta.** Caule do tipo haste é pouco lignificado.

16. **Correta.**

32. **Correta.**

08) **Resposta:** 60

Comentário

01. **Incorreto.** Existem alguns tipos de tecido com células de mesma função, mas nem todos são assim. Exemplo: O T.C.P.D. tem mastócitos, fibrócitos, macrófagos e plasmócitos.

02. **Incorreto.** Os tecidos do nosso organismo podem ter sua origem nos três folhetos embrionários.

04. **Correto.**

08. **Correto.**

16. **Correto.**

32. **Correto.**

Geografia



09) **Resposta:** 39

Comentário

01. **Correta.**

02. **Correta.**

04. **Correta.**

08. **Incorreta.** A linha do Equador não corta todos os Estados da região Norte e também não é referência para definir fusos horários diferentes pelo Brasil.

16. **Incorreta.** Não fazemos fronteira com todos os países da América do Sul. Chile e Equador não fazem fronteira com o Brasil, embora sejam preocupantes algumas fronteiras, como as citadas no item 16: na Tríplice Fronteira, por conta do contrabando vindo do Paraguai, e na fronteira com a Colômbia, por causa da guerrilha nesse país.

32. **Correta.**

10) Resposta: 35

Comentário

01. **Verdadeira.**

02. **Verdadeira.**

04. **Falsa.** A projeção de Peters é considerada terceiro-mundista.

08. **Falsa.** As distorções aumentam conforme se distancia do Equador. O Hemisfério Norte possui mais terras em médias e altas latitudes que o Hemisfério Sul.

16. **Falsa.** Somente a projeção de Mercator pode ser considerada eurocêntrica.

32. **Verdadeira.**

11) Resposta: 63

Comentário

01. **Verdadeira.** A importância hidrográfica brasileira também se destaca pelo País possuir 70% do Aquífero Guarani, que se enquadra entre os maiores do mundo, se não o maior.

02. **Verdadeira.** As massas de ar que atuam em Santa Catarina são: ao longo do ano, a massa tropical atlântica; e durante os períodos de temperaturas mais baixas, a massa polar atlântica, que nas partes mais elevadas do relevo catarinense pode ocasionar neve e geada.

04. **Verdadeira.** A Floresta Amazônica é uma formação auto-sustentável, depende de si própria, pois em grande parte o solo amazônico é pobre, arenoso, frágil e com intensa lixiviação.

08. **Verdadeira.** O cerrado brasileiro é uma formação de savana, caracterizado por ser uma formação heterogênea, aberta, tropófica e suberosa.

16. **Verdadeira.**

32. **Verdadeira.**

12) Resposta: 51

Comentário

01. **Correta.**

02. **Correta.**

04. **Incorreta.** O clima é classificado como tropical semi-árido com chuvas irregulares.

08. **Incorreta.** Os solos são rasos, ricos em minerais e alterados pelo intemperismo físico.

16. **Correta.**

32. **Correta.**

13) Resposta: 23

Comentário

01. **Correta.**

02. **Correta.**

04. **Correta.**

08. **Incorreta.** A reforma agrária brasileira não é democrática. A nossa reforma agrária é uma concessão das elites às pressões populares organizadas por movimentos sociais, como o Movimento dos Sem-Terra (MST). Nossa reforma agrária pode ser definida como reformista, pois tem como objetivo acalmar os movimentos camponeses distribuindo parcialmente os latifúndios e porque o poder político toma iniciativa de fazer as leis, mas as aplica de forma lenta e gradual.

16. **Correta.**

14) Resposta: 21

Comentário

01. **Correta.**

02. **Incorreta.** A Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) foi criada em 1943 no governo Vargas num período de guerras, em que o fornecimento de ferro e manganês para os Aliados da Segunda Guerra Mundial tinha um papel importante nas relações internacionais da época. Essa empresa cresceu e se transformou na maior empresa mineradora do País e numa das maiores do mundo. Era uma empresa de capital misto e controlada pelo governo federal até 1997, quando foi privatizada no segundo quadriênio do governo Fernando Henrique Cardoso (FHC).

04. **Correta.**

08. **Incorreta.** Não é possível se dizer que as reservas do Maciço de Urucum não estão sendo aproveitadas economicamente de acordo com o seu potencial, pois toda a produção atual (dados de 2003) de minério de ferro é exportada para as siderúrgicas argentinas. O transporte é feito por um comboio de 11 chatas que são conduzidas por um empurrador, o Urucum I, passando por Nueva Palmira, no Uruguai, onde é feito o transbordo para cargueiros que vão até o estuário do Prata.

16. **Correta.**

32. **Incorreta.** Não é o tamanho das reservas brasileiras de carvão que impõe restrições ao seu aproveitamento, mas sim por essas reservas apresentarem-se em finas camadas e de forma descontínua, o que dificulta e encarece sua exploração. Além disso, o carvão brasileiro apresenta muitas impurezas no seu conteúdo, principalmente cinzas e enxofre, e um índice muito alto de umidade, a qual obriga a sua exposição ao sol, o que acaba volatilizando parte da produção. O nosso carvão é, também, de baixo poder calorífero quando comparado com os carvões das nações do mundo temperado.

15) **Resposta:** 43

Cometário

01. **Correta.** A Ferrovia Dona Thereza Cristina, que completou 120 anos, atualmente está privatizada. Ainda desenvolve suas atividades principais no transporte de carvão e expande suas atividades também para o transporte de pisos das regiões produtoras no sul catarinense .

02. **Correta.** As rodovias longitudinais, que cortam o Brasil de norte a sul, são designadas de 101, no litoral, indo até 200, no Extremo Oeste do Acre.

04. **Incorreta.** É correto afirmar que a navegação realizada ao longo do nosso litoral é chamada de cabotagem. No entanto, não é verdadeiro garantir que, por força da grande produção de grãos, ela seja de exclusividade dos navios de bandeira nacional, pois desde a década de 80 do século passado, o monopólio desse transporte deixou de existir.

08. **Correta.** A afirmação é correta aos dois grandes corredores de exportação do Brasil, assim como também é verdadeira a designação dos produtos listados entre tantos outros que são escoados por aqueles portos.

16. **Incorreta.** É correto relacionar a história da nossa ferrovia à expansão das atividades cafeeiras, pois aquela se expandiu por quase toda parte que produzisse café, fosse em Mato Grosso, São Paulo ou Paraná. Porém, não é verdadeiro afirmar que elas estejam ainda estatizadas. Também não é correto garantir a expansão por todas as metrópoles regionais do sistema metropolitano, que ainda está muito restrito à região Sudeste e a alguns trechos em Porto Alegre com o metrô de superfície.

32. **Correta.** O embrião do rodoviarismo no Brasil está relacionado ao processo de industrialização e à criação do DNER, bem como à chegada das montadoras no Brasil no governo de JK.

16) **Resposta:** 42

Comentário

01. **Incorreta.** O grande destaque da nossa hidrografia é possuir rios perenes, por conta de um bom regime de chuvas bem-distribuídas, com picos de grande quantidade no verão. No entanto, sua drenagem não essencialmente endorréica; ao contrário, é exorréica, pois nossas águas acabam desaguando no Oceano Atlântico.

02. **Correta.** É fato marcante a concentração de águas da Bacia Amazônica, por conta da sua posição privilegiada junto à linha do Equador. Isso é o que garante o regime misto de recebimento de águas.

04. **Incorreta.** É correta a localização do rio e a sua importância para a região por onde ele passa. Não é verdadeiro afirmar que todos os Estados do Nordeste estarão inclusos no projeto de transposição de suas águas. Tal fato tem dificultado a execução desse grande projeto.

08. **Correta.** A Bacia do Tocantins, ao se desvincular da Bacia do Amazonas, realmente passou a ser a referência de maior bacia totalmente brasileira, com trechos navegáveis próximos de 1.000 km e de importância para a produção de alumínio da região.

16. **Incorreta.** Não é correto afirmar que o Brasil possui riqueza de lagos. Um dos fatos negativos da nossa hidrografia é justamente a pobreza de lagos do território. Os poucos que temos aparecem com destaque na região Sul e não tiveram papel decisivo no crescimento industrial do País.

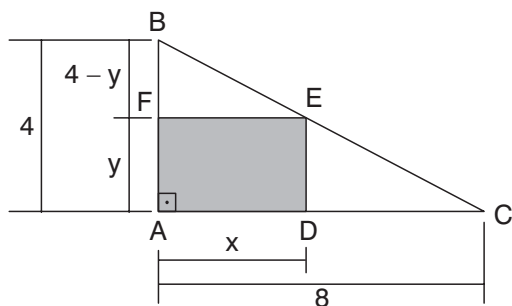
32. **Correta.** É correto atribuir à Bacia do Paraná o maior potencial hidrelétrico do País, com destaque para Itaipu, construída no próprio Rio Paraná. Também são verdadeiras as informações a respeito da localização, de onde nasce e dos seus formadores iniciais.



17) Resposta: 08

Comentário e resolução

Sendo $\overline{AD} = x$ e $\overline{AF} = y$, tem-se:



Como os triângulos ABC e FBE são semelhantes, tem-se a proporção:

$$\frac{8}{x} = \frac{4}{4-y} \Rightarrow y = \frac{8-x}{2}$$

A área do retângulo ADEF será dada por:

$$S = b \cdot h$$

$$S = x \cdot y$$

$$S = x \cdot \left(\frac{8-x}{2} \right)$$

$$S = 4 \cdot x - \frac{x^2}{2}$$

A área máxima será o valor do y_v da função encontrada.

$$y_v = \frac{-\Delta}{4 \cdot a} \Rightarrow y_v = \frac{-16}{4 \cdot (-1/2)} \Rightarrow y_v = 8$$

18) Resposta: 11

Comentário e resolução

01. **Correto.** $s \perp r$ ($2x + y - 4 = 0$) $\rightarrow m_r = -2 \rightarrow m_s = \frac{1}{2}$

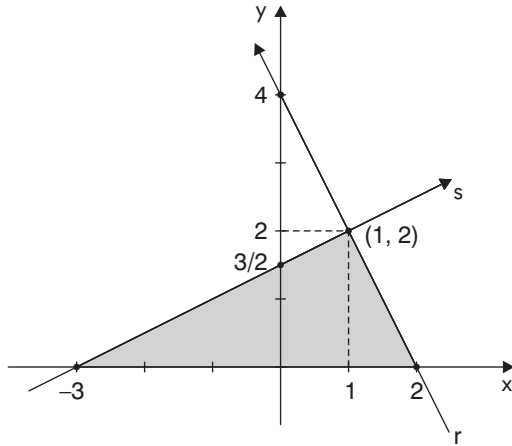
$$P(1, 2) \in s \rightarrow y - y_p = m_s(x - x_0)$$

$$y - 2 = \frac{1}{2}(x - 1)$$

$$2y - 4 = x - 1$$

$$s \rightarrow x - 2y + 3 = 0$$

02. Correto.



$$s \cap r \rightarrow \begin{cases} 2x + y = 4 \quad (. \cdot 2) \\ x - 2y = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x + 2y = 8 \\ x - 2y = -3 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 5x \quad / \quad = 5 \\ x = 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2x + y = 4 \\ y = 2 \end{array}$$

$$A_T = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{5 \cdot 2}{2} = 5$$

04. Incorreto. $x - 2y + 3 = 0 \rightarrow 2y = x + 3 \rightarrow y = \frac{1}{2}x + \left(\frac{3}{2}\right) \rightarrow$ coeficiente linear = $\frac{3}{2}$

08. Correto.

$$\begin{cases} C(1, 2) \\ R = 2 \end{cases}$$

$$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 2^2$$

$$x^2 - 2x + 1 + y^2 - 4y + 4 = 4$$

$$x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$$

16. Incorreto.

$$r \rightarrow 3x + 4y - 12 = 0$$

$$\odot \rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$$

$$C(1, 2) \rightarrow 1^2 + 2^2 - R^2 = 1$$

$$1 + 4 - 1 = R^2$$

$$R = 2$$

$$d_{cr} = \frac{|Ax + By + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$d_{cr} = \frac{|3x + 4y - 12|}{\sqrt{9 + 16}}$$

$$d_{cr} = \frac{|3 + 8 - 12|}{5}$$

$$d_{cr} = \frac{1}{5}$$

$d_{cr} < R \rightarrow$ A reta é secante à circunferência.

32. Incorreto.

$$s \rightarrow 3x + y - 3 = 0$$

$$\odot \rightarrow x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$$

$$C(2, -3) \rightarrow 2^2 + (-3)^2 - R^2 = -3$$

$$4 + 9 + 3 = R^2$$

$$R = 4$$

$$C(2, -3) \in s \rightarrow 3 \cdot 2 - 3 - 3 = 0$$

$$6 - 6 = 0$$

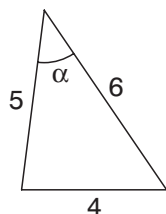
$$0 = 0$$

Se o centro ϵ à reta s , logo o comprimento da corda é 8 u.c.

19) Resposta: 23

Comentário e resolução

01. Correto.



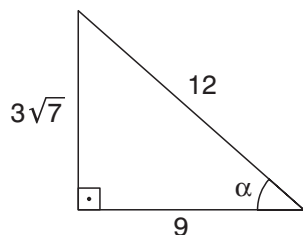
$$\text{lei dos cossenos} \rightarrow 4^2 = 5^2 + 6^2 - 2 \cdot 5 \cdot 6 \cdot \cos \alpha$$

$$16 = 61 - 60 \cdot \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{45}{60} = \frac{9}{12}$$

$$\cos \alpha = \frac{9}{12}$$

Usando SOHCAHTOA no triângulo retângulo, temos:



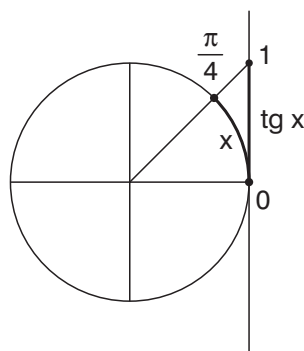
$$12^2 = 9^2 + a^2$$

$$a = 3\sqrt{7}$$

$$\text{sen } \alpha = \frac{3\sqrt{7}}{12} = \frac{\sqrt{7}}{4} \rightarrow \text{cossec } \alpha = \frac{4}{\sqrt{7}} \cdot \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \frac{4\sqrt{7}}{7}$$

02. Correto.

$$\text{tg } x = k - 1 \text{ e } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$$

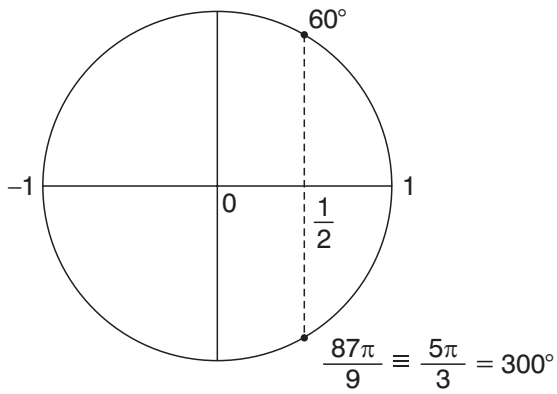


$$0 \leq \text{tg } x \leq 1$$

$$0 \leq k - 1 \leq 1$$

$$1 \leq k \leq 2$$

04. **Correto.**



$$\sec \frac{87\pi}{9} = \sec \frac{5\pi}{3} = \sec 300^\circ = \frac{1}{\cos 300^\circ} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

08. **Incorreto.**

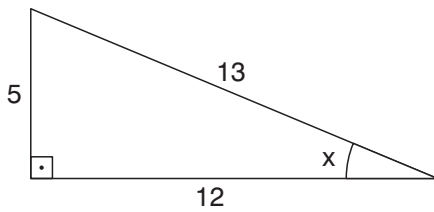
$$\sin 2x = 1$$

$$2x = 90^\circ$$

$$x = 45^\circ$$

16. **Correto.**

$$\sin x = \frac{5}{13} \text{ e } x \in 2^\circ \text{Q}$$



$$13^2 + 5^2 = a^2$$

$$a = 12$$

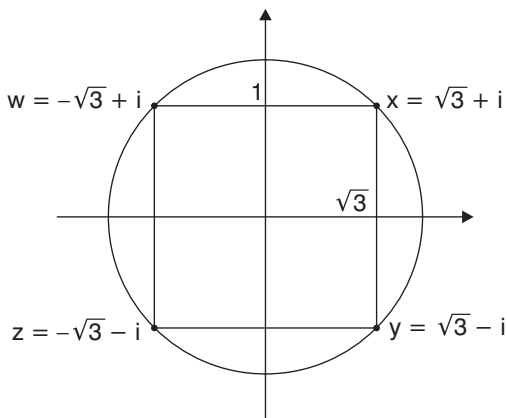
$$\cos x = -\frac{12}{13} \rightarrow \sec x = -\frac{13}{12}$$

$$\operatorname{tg} x = -\frac{5}{12}$$

$$\operatorname{tg} x - \sec x = -\frac{5}{12} + \frac{13}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

20) **Resposta:** 00

Resolução



Portanto, $x + y + z + w = \sqrt{3} + i + \sqrt{3} - i - \sqrt{3} - i - \sqrt{3} + i$
 $x + y + z + w = 0$

21) **Resposta:** 26

Comentário e resolução

01. **Falso.** Observe o exemplo:

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$$

A B B C

Logo, $A \neq C$.

02. **Verdadeiro.** As matrizes são quadradas e de mesma ordem. Portanto, se $AB = I \Leftrightarrow AA^{-1} = I$.

04. **Falso.** $(A + B) \cdot (A - B) = A^2 - AB + BA - B^2$.

Como $AB \neq BA \Rightarrow A^2 - AB + BA - B^2 \neq A^2 - B^2$

08. **Verdadeiro.** Se A e B são simétricas $\Rightarrow A = A^t$ e $B = B^t$.

Logo $(A + B) = A^t + B^t = (A + B)^t$. Então A + B é simétrica.

16. **Verdadeiro.**

$(A - B)^2 = (A - B) \cdot (A - B) = A^2 - AB - BA + B^2$

Como A e B são comutáveis, $AB = BA$.

Logo, $A^2 - AB - BA + B^2 = A^2 - 2AB + B^2$.

22) **Resposta:** 15

Comentário e resolução

01. **Verdadeira.**

$2 \cdot (90 - x) = \frac{(180 - x)}{5}$

$900 - 10x = 180 - x$

$720 = 9x$

$x = 80$

$360^\circ - 80^\circ = 280^\circ$

02. **Verdadeira.**

$d_c = \frac{n}{2}$

$6 = \frac{n}{2}$

$n = 12$

$d = \frac{n(n - 3)}{2}$

$d = \frac{12 \cdot 9}{2}$

$d = 54$

$d_n = d - d_c$

$d_n = 54 - 6$

$d_n = 48$

04. **Verdadeira.**

$A = \sqrt{P(P - a) \cdot (P - b) \cdot (P - c)}$

$A = \sqrt{21 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}$

$A = 84$

$$\frac{b \cdot h}{2} = 84$$

$$7 \cdot h = 84$$

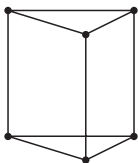
$$h = 12$$

$$15^2 < 14^2 + 13^2$$

$$225 < 196 + 169$$

$$225 < 365$$

08. **Verdadeira.**



$$S_i = 360(V - 2)$$

$$1440 = 360(V - 2)$$

$$V = 6$$

23) **Resposta:** 15

Comentário e resolução

01. **Verdadeira.**

$$\ell = 2\sqrt{2} - 1$$

$$d = \ell\sqrt{2} = 4 - \sqrt{2}$$

$$A = \ell^2 = 9 - 4\sqrt{2}$$

ℓ , d e A formam uma P.A., pois $d - \ell = A - d$.

02. **Verdadeira.** Trata-se de uma P.G. decrescente e infinita com $a_1 = \frac{1}{2}$ e $q = \frac{2}{3}$.

$$S_\infty = \frac{a_1}{1 - q} = \frac{\frac{1}{2}}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{2} = 1,5$$

04. **Verdadeira.**

$$C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!} \Rightarrow C_8^3 = \frac{8!}{3!5!} = 56$$

08. **Verdadeira.** Usando o princípio fundamental da contagem:

$$\square \quad \square \quad \square \quad \square \\ 2 \quad \cdot \quad 9 \quad \cdot \quad 8 \quad \cdot \quad 7 = 1008$$

24) **Resposta:** 45

Comentário e resolução

Trata-se de uma P.G. decrescente e infinita.

$$S_\infty = \frac{a_1}{1 - q} \Rightarrow \sqrt{2} + 1 = \frac{\text{sen } x}{1 - \text{sen } x} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} - \sqrt{2} \cdot \text{sen } x + 1 - \text{sen } x = \text{sen } x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{sen } x = \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 2} \Rightarrow \text{sen } x = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 45^\circ$$

Biologia/Geografia/Matemática

- a) A relação geológica existente pode ser explicada pela teoria da tectônica de placas. De acordo com essa teoria, toda a superfície terrestre é formada por blocos sólidos (placas tectônicas), que deslizam sobre o substrato magmático. Ao se deslocarem, o atrito gerado em suas bordas provocam sismos, denominados terremotos. Como 75% da superfície do planeta é coberta por água, muitos terremotos ocorrem no fundo do mar, podendo gerar maremotos. Às vezes ocorrem sismos extremamente intensos, que, dependendo de uma série de fatores (direção da movimentação tectônica, distância do continente, condições meteorológicas), podem gerar os tsunamis.
- b) Decomposição de corpos, dispersão de lixo, contaminação pelo esgoto doméstico, proliferação e disseminação de animais transmissores de doenças.

