



Matemática



Questões de 1 a 15

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questão 1

Considere a sequência s : 2, -2, 10, -26, 82, ...

Continuando com a mesma regularidade, pode-se afirmar corretamente que o próximo elemento de s é

- 01) - 246
- 02) - 242
- 03) - 238
- 04) - 234
- 05) - 230

Questão 2

Com a escassez de água, no planeta, a palavra de ordem é economizar!

Pensando assim, um cidadão encheu um barril, depósito que estava vazio, com 16 litros de água. Depois, equivocadamente, retirou 4 litros e os substituiu por 4 litros de rum. Em seguida, retirou 4 litros da mistura e os substituiu por outros 4 litros de rum. Repetiu a operação por outros 4 litros de rum, e continuou repetindo a operação uma 4ª vez, e seguiria assim por diante.

Preocupado com o que estava fazendo, pensou em parar, pois, afinal, na mistura, a parte de água que ainda restava, em litros, era de, apenas,

- 01) $\frac{81}{256}$
- 02) 0,424
- 03) 0,5
- 04) $\frac{155}{256}$
- 05) 0,684

Questão 3

Uma empresa pode gastar, no máximo, R\$15000,00 para comprar 400 unidades de certo material. De determinada marca, o material custa R\$25,00 por unidade, e de outra, de melhor qualidade, custa R\$45,00 por unidade.

Efetuada a compra, tem-se que a razão entre o número de unidades compradas da melhor marca e o da marca inferior deve ser, no máximo,

- 01) $\frac{5}{9}$
- 02) $\frac{3}{5}$
- 03) $\frac{3}{2}$
- 04) $\frac{5}{3}$
- 05) $\frac{9}{5}$



Questão 4

Para que o sistema linear $\begin{cases} 2x + ky + 3z = 5 \\ x - y + 2z = 1 \\ kx + 2y - z = 2 \end{cases}$ não tenha solução, o valor

da constante k deverá ser

- 01) -2 ou 0
- 02) apenas, -2
- 03) apenas, 0
- 04) 0 ou 2
- 05) apenas, 2

Questão 5

Se o polinômio p(x) satisfaz $p(x) \cdot (4x^2 + kx + 1) = 8x^5 - 32x^3 - x^2 + 4$, em que k é uma constante, e duas de suas raízes são 2 e -2, então sua terceira raiz estará no intervalo

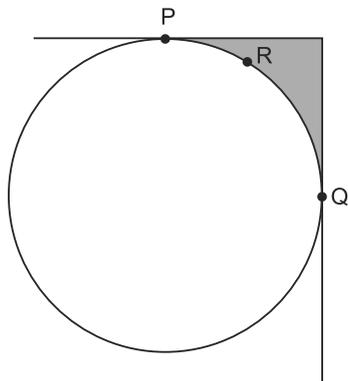
- 01) $]-\infty, -2[$
- 02) $[-2, -1[$
- 03) $[-1, 0[$
- 04) $[0, 1[$
- 05) $[1, 2[$

Questão 6

O número de soluções da equação $\text{sen}2x = \text{sen}x$, no intervalo $0 \leq x < 2\pi$ é

- 01) 0
- 02) 1
- 03) 2
- 04) 3
- 05) 4

Questão 7



Na figura, o círculo representa o tampo de uma mesa colocada em um canto de uma sala, tocando duas paredes perpendiculares nos pontos P e Q, respectivamente.





Sabendo-se que um ponto R, na borda da mesa, está a 10cm de uma parede e a 20cm da outra, é correto afirmar que a região sombreada entre o tampo e as duas paredes tem área, em cm^2 , igual a

- 01) $484(\pi - 3)$
- 02) $625(\pi - 3)$
- 03) $324(4 - \pi)$
- 04) $484(\pi - 2)$
- 05) $625(4 - \pi)$

Questão 8

Se uma reta contém o ponto $P(1,2)$, intersecta a circunferência $C: x^2 + y^2 = 4$ e cruza o eixo das ordenadas, então ela deve fazê-lo em um valor y_0 que satisfaz à condição

- 01) $y_0 \leq 2$ ou $y_0 \geq \frac{10}{3}$
- 02) $y_0 \leq 2$ ou $y_0 \geq \frac{7}{2}$
- 03) $y_0 \leq 2$
- 04) $2 \leq y_0 \leq \frac{7}{2}$
- 05) $2 \leq y_0 \leq \frac{10}{3}$

Questão 9

Em um teste, 50 pacientes tomaram os medicamentos X ou Y, sendo que cada remédio foi dado a 30 pacientes. Sabe-se que dos 14 pacientes que apresentaram efeitos colaterais, 6 haviam recebido ambos os medicamentos.

Comparando o percentual de pacientes com efeitos colaterais no grupo que tomou os dois medicamentos, com o mesmo percentual no grupo que tomou apenas um, tem-se que o número de vezes que o primeiro é maior do que o segundo é

- 01) 2
- 02) 3
- 03) 4
- 04) 5
- 05) 6

Questão 10

Um tipo de tratamento reduziu um terço do volume V de um tumor. Um segundo tipo de tratamento eliminou uma fração q do volume restante, até sobrar apenas metade do volume inicial V .



Se o segundo tratamento for repetido e gerar a mesma redução q do volume que sobrou, restará uma fração de V igual a

- 01) $\frac{1}{4}$
- 02) $\frac{1}{3}$
- 03) $\frac{3}{8}$
- 04) $\frac{2}{5}$
- 05) $\frac{3}{7}$

Questão 11

A “Chikungunya”, como a dengue e outras viroses, é uma doença que preocupa a população de modo geral. Admita-se, hipoteticamente, que, em janeiro de 2014, houve 37 casos de uma determinada doença, em fevereiro, 55 novos casos ocorreram, e assim por diante, com o número de novos casos aumentando a cada mês, como uma progressão aritmética.

Continuando assim, o total de casos, ao longo desse ano, será

- 01) 857
- 02) 1240
- 03) 1632
- 04) 1915
- 05) 2284

Questão 12

Representando graficamente a função $f(x) = -x^2 + 4x$, considerem-se os pontos de abscissas iguais a $-1, 0, 2, 3$ e 5 e todos os segmentos de reta com extremos nesses pontos.

Escolhendo-se aleatoriamente um desses segmentos, a probabilidade de ele intersectar o eixo das abscissas é de

- 01) 80%
- 02) 75%
- 03) 70%
- 04) 65%
- 05) 60%

Questão 13

Um capital $C = R\$50000,00$, aplicado por um tempo t , a uma taxa anual de juros compostos de 10%, acumulou um montante $M = R\$64000,00$.

Considerando-se $\log 121 = 2,1$ e $\log 2 = 0,3$, pode-se afirmar que, na primeira metade do tempo t , essa aplicação rendeu



- 01) R\$4400,00
- 02) R\$5000,00
- 03) R\$5700,00
- 04) R\$6300,00
- 05) R\$7000,00

Questão 14

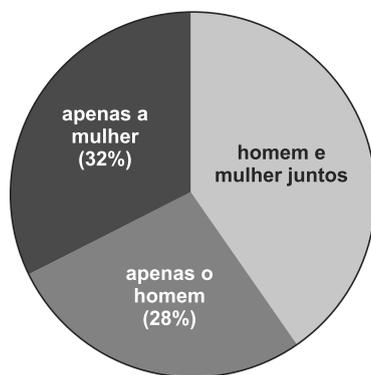
A avaliação dos alunos matriculados em determinada disciplina é feita através de quatro provas parciais e mais uma prova final. No cálculo da média final, as pontuações das provas parciais têm o mesmo peso e a pontuação da prova final tem um peso igual a $\frac{2}{3}$.

Assim sendo, a média final de um aluno que obteve 86, 80, 84 e 90 pontos nas provas parciais poderá ser

- 01) igual a 30, no mínimo.
- 02) igual a 90, no mínimo.
- 03) 77, se conseguir 73 pontos na prova final.
- 04) 73, se conseguir 77 pontos na prova final.
- 05) 85, se conseguir 80 pontos na prova final.

Questão 15

Responsáveis pelo sustento da família



Pesquisas mostram que está cada vez mais comum, no Brasil, encontrarem-se mulheres com a responsabilidade de prover o sustento de suas famílias, papel que já foi prioritariamente do homem. Com base nos dados contidos no gráfico, referentes ao provedor do sustento, e obtidos em uma comunidade constituída por 450 famílias, pode-se afirmar que o número de famílias sustentadas

- 01) apenas por homens é inferior a 110.
- 02) apenas por mulheres é superior a 150.
- 03) por homem e mulher, juntos, é igual a 200.
- 04) apenas por mulheres supera em 18 o número de famílias sustentadas apenas por homens.
- 05) por homens e mulheres, juntos, supera em 36 o número de famílias sustentadas apenas por homens.



Ciências da Natureza



Questões de 16 a 40

Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque o número correspondente na Folha de Respostas.

Questões de 16 a 18

A origem da vida na Terra é uma questão ainda em aberto. No entanto, sabe-se que, há cerca de 3,5 bilhões de anos, já havia, na Terra primitiva, atividade de organismos unicelulares — cianobactérias. Vários processos químicos antecederam a vida unicelular. Primeiramente, foi preciso que substâncias químicas básicas, como metano, amônia, sulfeto de hidrogênio, dióxido de carbono, fosfato e água formassem compostos de interesse biológico, como a glicina, presente em proteínas. Em uma segunda etapa, teriam sido produzidos lipídios e fosfolipídios. Posteriormente, em fases mais avançadas, moléculas de ácido ribonucleico, RNA, seriam formadas, permitindo a síntese de proteínas. (PACHECO, 2014, p.35-38).

Questão 16

A síntese abiótica de compostos de interesse biológico constituiu o contexto molecular do alvorecer da vida, sobre o qual é pertinente considerar:

- 01) A hipótese da existência de um mundo de RNA encontra respaldo bioquímico na exigência de um RNA iniciador na replicação do DNA nos organismos atuais.
- 02) Os catalisadores, moléculas essenciais ao metabolismo, surgiram bem cedo no curso da evolução química por transformações do RNA em enzimas específicas.
- 03) A síntese primordial de polipeptídios contribuiu para o rápido estabelecimento do progenoto, uma vez que tornou a biossíntese proteica independente de informação genética.
- 04) A organização de um envoltório lipídico isolante inviabilizou a interação de ambientes endógenos e exógenos, favorecendo a sobrevivência de agregados moleculares em formação.
- 05) A formação de compostos a partir de substâncias químicas básicas presentes na Terra atual sugere que o processo de origem da vida pode estar se repetindo nas condições ambientais de hoje.

Questão 17

Considerando-se a origem da vida na Terra, as espécies químicas provenientes dos processos químicos que antecederam a vida celular, a exemplo de metano, CH_4 , amônia, NH_3 , sulfeto de hidrogênio, H_2S , glicina, $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$, e íon fosfato, PO_3^{2-} , de interesse biológico, é correto afirmar:

- 01) O metano é uma molécula de forma geométrica piramidal que estabelece ligações de hidrogênio com moléculas de água.
- 02) A amônia reage com água e forma o íon amônio, NH_4^+ , um ácido conjugado de base $\text{HO}^-(\text{aq})$ de Brønsted–Lowry.
- 03) O sulfeto de hidrogênio, $\text{H}_2\text{S}(\text{aq})$, em meio aquoso, eleva o pH da água porque forma os íons $\text{HS}^-(\text{aq})$ e $\text{S}^{2-}(\text{aq})$.
- 04) A glicina é um α -aminoácido essencial, que forma ligações peptídicas com outros aminoácidos, originando proteínas.
- 05) O íon fosfato possui átomo de fósforo com estado de oxidação +III e tem forma geométrica plana.

Questão 18

A atividade das cianobactérias iniciou uma revolução que mudou o cenário da Terra primitiva com reflexos na vida atual. Nesse contexto, é correto afirmar:

- 01) A conquista da fotossíntese foi condicionada à presença de cloroplastos no citoplasma bacteriano.



- 02) O fotoautotrofismo das cianobactérias estabeleceu a primeira crise alimentar, caracterizada pela falta de glicose.
- 03) O surgimento de cianobactérias, há 3,5 bilhões de anos, confirma que a respiração aeróbica foi o primeiro processo bioenergético bem sucedido na Terra.
- 04) O estabelecimento das cianobactérias está associado ao “holocausto do oxigênio” porque determinou uma expressiva queda dos níveis de O_2 , tornando a atmosfera redutora.
- 05) A atividade fotossintética, iniciada pelas cianobactérias, criou condições atmosféricas que permitiram, ao longo do tempo, a colonização dos continentes pelos pluricelulares.

Questões de 19 e 20

Ao longo de décadas a UNESCO, Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura, discutiu e estimulou pesquisas destinadas a sensibilizar governantes para uma previsível crise internacional de água potável. O ponto de partida dos especialistas da Unesco, a excelência internacional em hidrologia, considerava de um lado a oferta natural de água potável: os 11 mil km^3 /ano produzidos pelo ciclo hidrológico — algo como o regime da água em um planeta com as características da Terra, localizado a determinada distância de sua estrela-mãe. O ciclo hidrológico é o que, em exobiologia, define a “zona de habitabilidade”, região em órbita de uma estrela em que um planeta pode ter água líquida e vida.

Do lado oposto da oferta, assegurada pelo ciclo hidrológico, especialistas da Unesco colocaram a escala de demanda crescente pela sociedade humana e a conta, em um balanço elementar, simplesmente não batia. O crescimento demográfico e, paradoxalmente, a melhoria das condições de vida de maneira geral, estimulando o consumo, localizava a crise em 2015.

O Brasil se dependesse exclusivamente de seu potencial natural, estaria livre dessa situação, pois tem em torno de 14% dos estoques mundiais de água potável, o que significa dizer que, nesse caso, é o país mais beneficiado em todo o mundo.

A escassez se manifesta e caminha para uma situação imprevisível. A crise de abastecimento hídrico na megalópole São Paulo remete a um período de pré-urbanização, em completa contradição com a tecnologia da era espacial, que assegura, entre outras facilidades, comunicação real em escala global.

A Organização das Nações Unidas, ONU, que abriga a Unesco, insiste também, há décadas, na sensibilização para os efeitos do aquecimento global com mudanças climáticas. (CAPOZZOLI, 2014, p. 5).

Questão 19

Uma análise da problemática do uso da água que poderá se estender além de 2015, para todos os continentes do Planeta, permite afirmar:

- 01) A quantidade de água, no ciclo hidrológico no Planeta, vem diminuindo com os efeitos das alterações do clima.
- 02) A demanda crescente de água pela sociedade humana assume proporções maiores que o ciclo hidrológico no Planeta tem condição de suprir.
- 03) A sociedade humana deverá conviver com a crise de abastecimento de água porque é um problema causado pela instabilidade do clima.
- 04) A crise de abastecimento hídrico, motivada pela escassez em São Paulo, não reflete os efeitos das alterações climáticas, pois são consequências de fenômenos naturais não previsíveis.
- 05) O processo de sementeira de nuvens com objetivo de fazer chover é a solução para aumentar o nível de água do Sistema Cantareira e continuar atendendo à demanda de mais de seis milhões de pessoas da megalópole São Paulo.

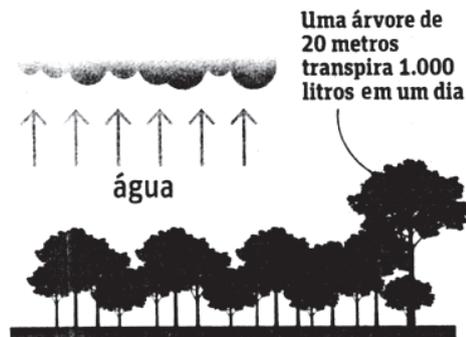
Na atmosfera, existe água no estado líquido na forma de gotículas e gotas maiores de chuva. Sabe-se que a gotícula tem raio médio de $10\mu\text{m}$, que existem 10^6 gotículas por litro de ar, que a gota de chuva tem raio médio de $1000\mu\text{m}$ e que existe uma gota por litro de ar. (NA atmosfera, 2014).

Admitindo-se as gotas esféricas e considerando-se a gota da chuva eletrizada positivamente, a densidade da água igual a $1,0\text{g/cm}^3$ e π igual a 3, a análise dessas informações permite afirmar:

- 01) A massa de uma gota da chuva é igual a 4,0mg.
- 02) Em um volume de $1,0\text{m}^3$ de ar, existem 10^6 gotas.
- 03) O potencial elétrico no interior da gota de chuva é nulo.
- 04) A gota de chuva é constituída por uma aglomerado de 10^5 gotículas.
- 05) O módulo do campo elétrico no interior da gota é igual ao módulo do campo elétrico de sua parte externa.

O IMPACTO NO CLIMA

1 As plantas na Amazônia transpiram em média 4mm de água por dia, 4 litros por m^2



2 Esse rio suspenso de umidade leva chuvas para o Sul e Sudeste



3 Com o corte e a transformação da floresta em pasto, a transpiração cai para 1mm por dia



Segundo especialistas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, a Floresta Amazônica, com 20% desmatada e outros 20% degradados, começa a falhar em seu papel de regulação do clima da América do Sul. Já dá sinais de desgaste em sua função de bombear umidade do oceano para o interior da América do Sul, entre outros problemas. O papel de “bomba d’água biótica” que a floresta exerce pode estar em risco. A consequência disso é que chuvas dentro do bioma e também em um polígono ao sul do continente, a leste dos Andes, podem não chegar com a mesma regularidade.

Para reverter a situação, a solução é não apenas parar o desmatamento, mas também iniciar um amplo processo de reflorestamento, pois a seca que a Região Sudeste vive hoje já pode ser resultado da destruição da Amazônia. (GARCIA, 2014, A1).



Questão 21

Considerando-se as inter-relações entre a seca na Região Sudeste, o desmatamento e a degradação da Floresta Amazônica, bem como os fenômenos físicos, permeados pelas alterações climáticas, é correto afirmar:

- 01) A transpiração da floresta, que bombeia água do solo até as copas das árvores, é um fenômeno de osmose reversa.
- 02) O vapor de água formador de nuvens, na região Amazônica, que se desloca no sentido norte, sul e sudeste, é consequência de processo de evaporação que libera calor para a floresta.
- 03) O fenômeno de produção de chuvas, a partir da floresta Amazônica, fica restrito à Região Norte e não interfere na seca da Região Sudeste, sujeita à convergência de ventos suprimidos pela aridez da terra seca.
- 04) A implementação de programas de reflorestamento e de recuperação de áreas degradadas pelo desmatamento na Amazônia é uma alternativa para minimizar a expansão da seca vivida na Região Sudeste.
- 05) A transformação da floresta em pasto para atividade pecuária é sustentável porque a plantação de capim e o uso de fertilizantes substituem a contribuição da floresta como bomba de água biótica na geração de chuva.

Questão 22

Com base nas informações da ilustração, é correto afirmar que o volume de água disponível no rio suspenso de umidade, proveniente da transpiração das árvores existentes na Floresta Amazônica, de área igual a 5,5 milhões de km^2 , que poderia desaguar diariamente no Sul e no Sudeste, seria, aproximadamente, de

- 01) $2,0 \cdot 10^9 \text{m}^3$
- 02) $2,2 \cdot 10^{13}$ litros
- 03) $2,2 \cdot 10^6 \text{km}^3$
- 04) $5,0 \cdot 10^{13} \text{mm}^3$
- 05) $5,5 \cdot 10^9 \text{m}^3$

Questão 23



Nuvens produzem chuva quando gotas minúsculas de água super-resfriadas colidem com partículas de poeira com o tamanho adequado, formando grânulos de gelo, que se precipitam em direção ao solo e derretem ao longo do caminho. O método mais conhecido de fazer chover envolve injetar partículas, “sementes” de iodeto de prata nas nuvens, em torno das quais o gelo pode se formar. (BAUM, 2014, p.46-53).

Na figura, observa-se um canhão antiaéreo, lançando obliquamente uma cápsula que contém iodeto de prata, que atinge a altura máxima na nuvem e explode. Considere o módulo da aceleração da gravidade local igual a g , a cápsula, com massa m , lançada com velocidade de módulo v_0 , formando um ângulo θ com a superfície horizontal.

Desprezando-se a resistência do ar e com base nos conhecimentos de Física, é correto afirmar:

- 01) A altura atingida pela cápsula é igual a $\frac{v_0^2 \text{sen}^2 \theta}{2g}$.
- 02) O movimento descrito pela cápsula é progressivo e acelerado.
- 03) O módulo da velocidade v_0 é numericamente igual à tangente do ângulo θ .



- 04) A energia mecânica da cápsula no ponto mais alto da trajetória é igual a $\frac{mv_0 \cos \theta}{2}$.
- 05) A quantidade de movimento da cápsula imediatamente antes da explosão é igual a mv_0 .

Questões de 24 a 26

A luz é um dos fenômenos físicos mais interessantes da natureza. Aliás só é possível observar a natureza a partir da luz. [...] A luz é uma radiação eletromagnética que, dependendo da frequência ou do comprimento de onda, interage com a matéria de diferentes modos. Por exemplo, a luz visível — que compreende radiações de uma pequena faixa do espectro eletromagnético, de 700 a 400 nanômetros — é a faixa que os olhos conseguem ver.

Os materiais semicondutores que constituem os LEDs são usados na construção de quase todos os dispositivos eletrônicos utilizadas hoje pela população. A grande vantagem desses materiais é que sua condutividade elétrica pode ser controlada a partir da introdução de outros elementos na liga formada pelos semicondutores. De modo simplificado, pode-se dizer que, ao introduzir outro elemento, aumenta-se ou diminui-se a quantidade de elétrons disponíveis para conduzir eletricidade no semicondutor. O material obtido é conhecido como nitreto de gálio, GaN, e, quando dopado com alumínio e índio, emite luz na faixa do azul. O prêmio Nobel de Física de 2014 contemplou uma descoberta que já se transformou em tecnologia e permitirá uma revolução nos processos da geração de luz. As LEDs, que emitem luz branca, estão cada vez mais presentes no dia a dia. Muito delas já são utilizadas em luminárias e em automóveis, com a grande vantagem de ter eficiência e durabilidade muito maiores que as dos demais tipos de lâmpadas. (OLIVEIRA, 2014).

Questão 24

Considerando-se as interações da luz com a matéria, sob as abordagens morfofisiológica e ecológica, é correto afirmar:

- 01) A fluorescência da clorofila “in vivo” resulta da transformação total da luz em energia química contida nos carboidratos.
- 02) A conversão de energia luminosa em energia química se efetiva durante a fotólise da água e liberação de oxigênio para a atmosfera.
- 03) O parênquima clorofiliano é um tecido constituinte, principalmente das folhas — órgãos-sede da síntese de matéria orgânica nas plantas.
- 04) A energia flui de forma cíclica nas redes tróficas na dependência dos ciclos biogeoquímicos ao transformar matéria orgânica em inorgânica.
- 05) A luz, em todos os seus comprimentos de onda, interage com pigmentos fotossintetizantes com igual eficácia, resultando em subprodutos, como CO_2 , NAD^+ e ácido pirúvico.

Questão 25

Semicondutor	Ponto de fusão, °C, 1,0atm	Densidade em gcm^{-3}	Retículo cristalino
GaN	2500	6,1	Covalente

Tendo em vista a importância dos materiais semicondutores na fabricação de LEDs usados em quase todos os dispositivos eletrônicos no mundo e, dentre esses, um dos mais modernos é o nitreto de gálio, GaN, dopado com átomos de alumínio e de índio, emissor de luz na faixa do azul, é correto afirmar:

- 01) O nitreto de gálio é uma macromolécula covalente.
- 02) A massa de uma lâmina de GaN de $200,0\text{cm}^3$ é igual a 1,0kg.
- 03) A luz azul é emitida na passagem de elétrons de níveis de energia mais internos para outros mais externos no átomo.
- 04) A pureza de 1,0mol de gálio que contém um átomo do metal índio por $1,0 \cdot 10^6$ átomos desse elemento químico é igual a 99%.
- 05) Os átomos de alumínio e de índio contêm números diferentes de elétrons na camada de valência porque pertencem a períodos diferentes da Tabela Periódica.



Questão 26

Considere uma lâmpada LED de 16,0W que opera sob tensão de 110,0V e com a vida útil média de 35.000 horas de uso. Desprezando-se a energia dissipada na forma de energia térmica, conclui-se que a ordem de grandeza da energia elétrica convertida em energia luminosa ao longo do uso, em J, é, aproximadamente, de

- 01) 10^{15}
- 02) 10^{13}
- 03) 10^{11}
- 04) 10^9
- 05) 10^8

Questões de 27 a 29

A busca por novos fármacos e a preocupação com o fenômeno da resistência de *Mycobacterium tuberculosis* — agente causador da tuberculose — aos medicamentos, também são aspectos importantes da batalha contra essa antiga enfermidade.

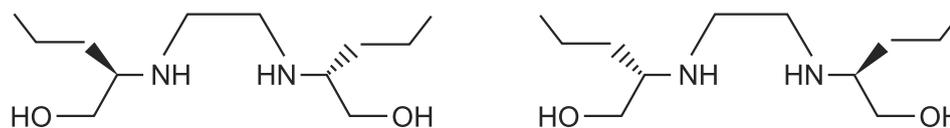
Entre as mudanças no tratamento da tuberculose implantadas no Brasil está a redução do número de comprimidos tomados diariamente. Antes eram de nove comprimidos, de fármacos diferentes, agora são quatro, nos quais os fármacos já estão combinados nas dosagens corretas. Outra mudança é a introdução de um novo fármaco, etambutol, na fase intensiva da doença. (DALCOMO, 2014, p.16-18).

Questão 27

Considerando tratar-se de uma bactéria, *Mycobacterium tuberculosis* se caracteriza por apresentar

- 01) pequeno tamanho, o que é incompatível com a existência de famílias de genes ribossomais.
- 02) peculiaridade genômica, implicando separação temporal e espacial dos processos de transcrição e tradução.
- 03) informação codificada no genoma, traduzida em proteínas que participam das estratégias de virulência e autodefesa.
- 04) riqueza de íntrons, sequências que são retiradas por *splicing* alternativo logo após a síntese das moléculas de RNA mensageiro.
- 05) fita polinucleotídica simples, em que as bases nitrogenadas guanina e citosina são os únicos constituintes de seu material genético.

Questão 28



Etambutol

Considerando-se a introdução do novo fármaco antibiótico, e de acordo com os conhecimentos de Química, é correto afirmar:

- 01) O etambutol possui um átomo de carbono quiral na estrutura química.
- 02) As duas estruturas químicas são representações simétricas e superponíveis do etambutol.
- 03) A solução de dois enantiômeros de iguais concentrações desvia o plano da luz polarizada de 50° .
- 04) A síntese de um fármaco quiral, que permite obter apenas o enantiômero de interesse, utiliza catalisador quiral.
- 05) As duas estruturas químicas têm ação antibiótica sobre a bactéria da tuberculose, desde que não apresentem atividade óptica.

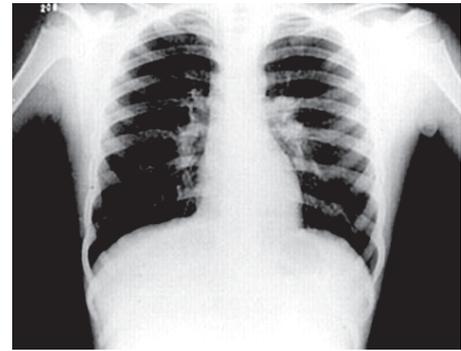


Questão 29

A figura representa uma radiografia do tórax que é utilizada nas abordagens diagnósticas da maioria de doenças pulmonares, incluindo a tuberculose.

Com base nos conhecimentos de Física, é correto afirmar:

- 01) Os raios X incidem sobre a chapa com a intensidade constante e igual à da fonte geradora.
- 02) A imagem dos pulmões mostrada na radiografia indica a ocorrência do fenômeno de reflexão dos raios X.
- 03) A imagem revela que os pulmões são transparentes aos raios X, permitindo a ocorrência de fenômeno de refração.
- 04) As regiões mais claras da imagem, como as dos ossos, indicam menor absorção de raios X.
- 05) A nitidez dos ossos dos braços que aparecem na imagem da radiografia se deve ao fenômeno de interferência destrutiva.



Questões 30 e 31

“Doenças que afetam grande número de brasileiros e causam muitas mortes, a tuberculose e a síndrome da imunodeficiência adquirida (Aids) recebem uma atenção diferenciada do sistema público de saúde. Quando as duas doenças estão associadas, porém, a situação é ainda mais preocupante, já que essa coinfeção aumenta o risco de morte”.

Questão 30

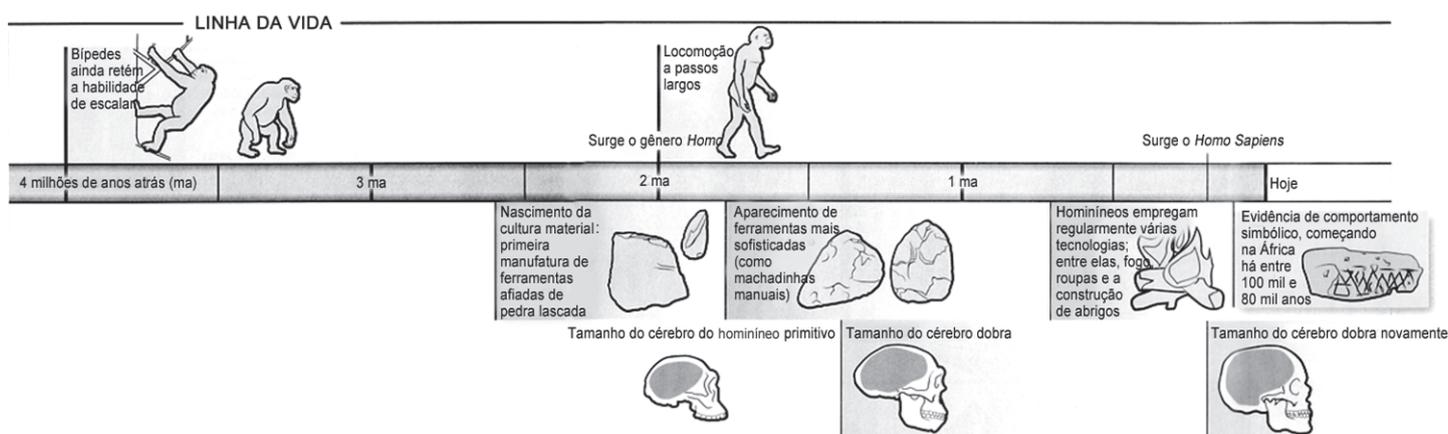
Uma análise dos diferentes fatores, associados à tuberculose e à infecção conjunta de *Mycobacterium tuberculosis* e HIV, permite afirmar:

- 01) O fenômeno da resistência bacteriana aos medicamentos tem sua base molecular na variação decorrente de alterações na informação genética.
- 02) O bacilo de Koch e o HIV compartilham a existência de um aparato ribossomal e enzimático para a síntese de proteínas específicas desses patógenos.
- 03) O vírus e o bacilo formam uma aliança perigosa devido à intensa competição que se estabeleceu na luta para a entrada, em primeiro lugar na célula-alvo.
- 04) Na coinfeção Aids-tuberculose, o HIV, como um bacteriófago, realiza um ciclo lítico, incorporando seu material genético aos plasmídios de *M. tuberculosis*.
- 05) A combinação de quatro fármacos bactericidas em um único comprimido torna o tratamento eficaz, pois libera o sistema imunológico do paciente da resposta primária à infecção.

Questão 31

Uma amostra de bactéria *Mycobacterium tuberculosis* é vista por um microscópio composto, constituído por uma lente objetiva, de distância focal igual a 6,0mm, e uma lente ocular, de aumento linear transversal de, aproximadamente, 11,4. Colocando-se a amostra a 6,1mm do centro óptico da lente objetiva, a imagem final fornecida pelo microscópio composto terá a ampliação, em módulo, de, aproximadamente,

- | | |
|---------|---------|
| 01) 870 | 04) 550 |
| 02) 768 | 05) 532 |
| 03) 684 | |



Cientistas encontraram ferramentas primitivas de pedra na África, que remontam 2,6 milhões de anos e evidências de marcas desses objetos em ossos de animais, que datam de um período ainda mais antigo. Seguramente, hominíneos primitivos do tipo antigo confeccionaram esses utensílios simples; pequenas lâminas afiadas desbastadas de pedras do porte de um punho fechado. Apesar de sua anatomia arcaica, os primeiros produtores de ferramentas tinham avançado além do alcance cognitivo de primatas. Mesmo com treinamento intensivo, primatas modernos são incapazes de entender como bater um bloco de pedra contra outro para soltar lascas deliberadamente, como fizeram hominíneos primitivos. Uma das finalidades dessas facas primitivas era descarnar carcaças de mamíferos de pastoreio. Esse comportamento radicalmente novo implica que a dieta de hominíneos havia se diversificado rapidamente, passando de essencialmente vegetariana para outras mais baseadas em gorduras e proteínas animais. Essa dieta mais rica garantiu a rápida expansão posterior do cérebro ávido por energia entre membros do grupo *Homo*. (TATTERSALL, 2014, p. 45-49).

Questão 32

A análise da ilustração sob uma abordagem evolutiva permite considerar:

- 01) A comparação do tamanho do cérebro, ao longo da evolução dos hominídeos, exemplifica uma seleção natural disruptiva.
- 02) A evolução de *H. sapiens* constitui grandiosa tarefa da natureza, já concluída há mais ou menos 200 mil anos.
- 03) A trajetória dos bípedes, de 4 milhões de anos atrás, até o gênero *Homo*, nos dias atuais, se expressa pela ação isolada da evolução cultural.
- 04) O isolamento de um grupo de ancestrais arborícolas, impedido, assim, de realizar trocas genéticas, foi fator que manteve a unidade da linhagem que originou *H. sapiens*.
- 05) A evolução humana, a partir de bípedes arborícolas, inclui a ocorrência de processos evolutivos de cladogênese e anagênese, criando um patrimônio genético singular.

Questão 33

Uma análise taxonômica dos dados apresentados permite afirmar:

- 01) A ordem Primata inclui, entre outros, humanos, gorilas e chimpanzés — organismos que compartilham a capacidade preênsil graças à presença, na mão, do primeiro dedo oponível aos demais.
- 02) A notocorda, desenvolvida a partir dos vertebrados, mantém-se na vida adulta de humanos, atestando as relações de parentesco no filo Chordata.
- 03) O estudo de dados embriológicos nos hominídeos evidencia a ocorrência de processos de histogênese exclusivos da espécie *H. sapiens*.



04) O gênero *Homo*, cuja ocorrência data de aproximadamente dois milhões de anos, comportou apenas uma espécie — *Homo sapiens*.

05) Na hierarquia taxonômica, a classe Mammalia constitui categoria mais intrusiva do que as apresentadas.

Questão 34

Levando-se em consideração o encontro de ferramentas primitivas em escavações na África e evidências de marcas desses objetos em ossos que sugeriram avanços além do alcance cognitivo de primatas e de acordo com as informações do texto, é correto afirmar:

01) O descárnio de carcaças de mamíferos de pastoreio caracteriza processo físico de liberação de energia sob a forma de calor.

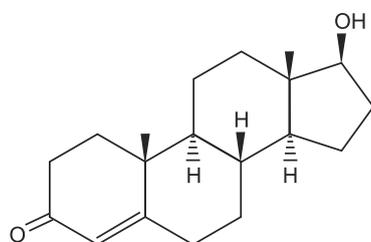
02) O choque de um bloco de pedra contra outro, com objetivo de produzir lascas, é um fenômeno mecânico que independe de energia para ocorrer.

03) As evidências de marcas de ferramentas em ossos de animais apontam para o uso de materiais de dureza inferior à da bioapatita, na busca de alimentos.

04) O desenvolvimento do cérebro por milhares de anos, resultado de dieta mais rica contribuiu para a execução de atividades mais complexas, cada vez mais distanciadas do comportamento de primatas.

05) A alteração na alimentação que passou da ingestão de proteína vegetal para animal possibilitou muito mais carboidratos do que aminoácidos essenciais para o desenvolvimento de massa cefálica.

Questões de 35 a 37



Testosterona

Médicos do mundo inteiro prescreveram uma quantidade surpreendente de testosterona nos

últimos anos. Essa terapia de reposição, destinada originalmente a homens com dificuldade de produzir hormônios sexuais devido a danos ou a doença nos testículos ou em outras partes do sistema endócrino, tornou-se cada vez mais popular entre pacientes de meia-idade e mais idosos que não apresentam déficits claros do hormônio, mas espera reduzir alguns sintomas do envelhecimento, inclusive fadiga e perda de massa muscular.

Quando a terapia com testosterona estava disponível apenas por injeção, seu uso ficava restrito a pessoas com lesões testiculares ou outras doenças graves. O tratamento melhora sensivelmente o humor e a libido em homens com essas condições, e a FDA aprovou o medicamento para esses casos, mas o medo de agulhas, sem dúvida, manteve alguns homens longe do tratamento. (STORRS, 2014, p. 24-25).

Questão 35

Sobre a testosterona, sua produção e importância no organismo, é correto afirmar:

01) A natureza esteroide da testosterona inviabiliza a sua entrada pela bicamada fosfolipídica, o que torna o seu transporte dependente de um receptor proteico de membrana.

02) A terapia de reposição de testosterona visa a estimular a produção do hormônio em pacientes cujas espermatogônias foram destruídas por processo autoimune.

03) O controle da produção de testosterona é independente de interação com hormônios hipofisários, considerando a ausência de ciclo hormonal em homens.

04) A testosterona atua no aumento da massa muscular, por induzir a desdiferenciação das miofibrilas, que passam a sofrer mitoses sucessivas.

05) A síntese do androgênio testosterona, em indivíduos do sexo masculino, ocorre no retículo endoplasmático liso de células testiculares.



Questão 36

Considerando-se a terapia de reposição hormonal com testosterona, comercializada sob forma de ésteres, destinada a homens com dificuldade de produzir esse hormônio, devido a danos causados por doenças nos testículos, é correto afirmar:

- 01) A estrutura química do hormônio apresenta grupos funcionais da classe dos aldeídos e dos hidróxidos.
- 02) O hormônio é prescrito em solução aquosa de ésteres, como o decanato de testosterona solúvel, completamente em água.
- 03) A hidrólise de 1,0mol de decanato de testosterona, na presença de catalisador, libera 1,0mol de testosterona e 1,0mol de ácido decanoico.
- 04) A solução aquosa diluída de cor violeta de permanganato de potássio permanece sem alteração após agitação com solução alcoólica de testosterona.
- 05) A fadiga e a perda de massa muscular entre pacientes idosos é consequência da ociosidade e, portanto, não requer reposição hormonal para que sejam revertidas.

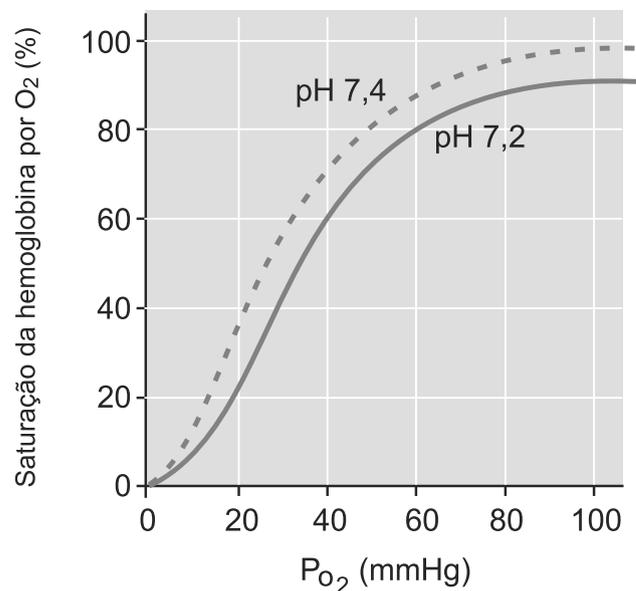
Questão 37

Na aplicação de uma injeção, inicialmente, a seringa deve ser posicionada com a agulha imersa no medicamento e, ao puxar o êmbolo para trás, o medicamento move-se para o interior da seringa espontaneamente.

A análise dessa informação, com base nos conhecimentos de Física permite corretamente afirmar:

- 01) O aumento do volume de ar no interior da seringa, ao puxar o êmbolo para trás, se deve à transformação isobárica do ar considerado como gás ideal.
- 02) O volume e a pressão do ar são grandezas diretamente proporcional.
- 03) A variação do volume e da pressão do ar no interior da seringa é descrita por uma curva parabólica.
- 04) O gradiente de temperatura gera uma força que empurra o medicamento para dentro da seringa.
- 05) A diferença de pressão dentro do recipiente que contém solução do medicamento e no interior da seringa gera uma força que empurra o medicamento para dentro dela.

Questão 38



O gráfico apresenta a relação entre saturação de hemoglobina e pressão parcial de O₂, sob duas condições de pH a 37°C.



Considerando-se a dinâmica fisiológica em humanos, a análise dos dados permite afirmar:

- 01) Na vida fetal, a curva de saturação da hemoglobina se inverte em decorrência da menor afinidade da Hb fetal pelo O_2 , em 100mmHg.
- 02) A baixa saturação da hemoglobina em pH 7,2 e P_{O_2} de aproximadamente 20 é compatível com a atividade metabólica de células musculares durante o exercício físico intenso.
- 03) A associação da hemoglobina com o oxigênio é dependente da estrutura quaternária formada entre as quatro cadeias alfa dessa hemoproteína.
- 04) O nível de saturação da hemoglobina, em situação de repouso, se iguala, não sofrendo influência de fatores exógenos que interferem no pH do plasma.
- 05) A afinidade da hemoglobina por O_2 , em pressão de 10mmHg, é explicada pela ocorrência da hematose, quando o sangue venoso se converte em arterial.

Questões 39 a 40

A concentração de dióxido de carbono na atmosfera atingiu o maior nível dos últimos 800 mil anos. Para impedir maiores variações climáticas extremas, é preciso trabalhar na transição para uma economia com baixo teor de carbono, reduzindo as emissões entre 40% e 70%, até 2050. Essas são algumas das conclusões do quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), divulgado pela ONU. O documento confirma que a mudança climática acontece em todo o mundo e o aquecimento do sistema climático é inequívoco. Desde os anos 1950, muitas das mudanças observadas são sem precedentes. Segundo estudo a atmosfera e os oceanos aqueceram, a quantidade de neve e gelo diminuiu, o nível do mar aumentou e a concentração de dióxido de carbono subiu. (A CONCENTRAÇÃO de dióxido, 2014).

Questão 39

A análise das conclusões do relatório do IPCC, divulgado pela ONU, permite corretamente afirmar:

- 01) O aumento do nível dos mares observado desde o século passado tem correlação com o degelo do permafrost do Ártico e da Groenlândia.
- 02) O derretimento da neve e do gelo nas grandes cordilheiras do Planeta se configura como fenômeno exotérmico atípico que requer estudos e pesquisa mais profundos e conclusivos.
- 03) Os impactos causados ao ambiente pelas atividades antrópicas podem ser contidos de imediato pela implementação de mudanças efetivas no modelo econômico de geração de energia mundial com baixo teor de carbono.
- 04) O aquecimento dos mares e dos oceanos aumenta a concentração de $CO_2(aq)$ dissolvido na água e, conseqüentemente, eleva o pH com o crescimento da acidez.
- 05) A quantidade de calor absorvida das radiações solares e do efeito estufa produzido pelo aumento de $CO_2(g)$ na atmosfera varia no instante em que a neve e o gelo se fundem.



Questão 40

Um dos efeitos mais visíveis do derretimento do gelo ártico é o desprendimento de grandes pedaços de geleiras.

Sabendo-se que a massa de um bloco de gelo, com forma irregular, é igual a 100ton, a densidade da água do mar e a do gelo são, respectivamente, iguais a 1,0g/mL e 0,9g/cm³, o módulo da aceleração da gravidade local igual 10m/s², o calor latente de fusão do gelo é 80cal/g, e que o gelo flutua em equilíbrio nas águas do mar, nessas condições, é correto afirmar que o

- 01) ponto de aplicação do empuxo coincide com o centro de massa do gelo.
- 02) módulo do empuxo que atua no bloco de gelo é igual a 1,0.10⁴N.
- 03) bloco de gelo absorve 8,0Gcal para se manter no estado sólido a 0°C.
- 04) volume da parte emersa do bloco de gelo é de, aproximadamente, 11,1m³.
- 05) volume da parte submersa do bloco de gelo é de, aproximadamente, 111,1m³.

* * * * *



Referências

Questões de 16 a 18

PACHECO, José Antônio de Freitas. Quando a vida surgiu no universo? **Ciência Hoje**, São Paulo: SBPC, n. 318, v. 53, set. 2014.

Questões 19 e 20

CAPOZZOLI, Ulisses. Água a antevisão da crise. **Scientific American Brasil**. São Paulo: Duetto, n. 146, ano 13, jul. 2014.

Questão 20

NAATMOSFERA..., Disponível em: <<http://www.monolitonimbus.com.br/agua-na-atmosfera/>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

Questões 21 e 22

GARCIA, Rafael. **Amazônia já está entrando em pane, afirma cientista**. Folha de S. Paulo, Ciência, set. 2014.

Questão 23

BAUM, Dan. Invocando chuva. **Scientific American Brasil**. São Paulo: Duetto, n. 146, ano 13, jul. 2014.

Questões de 24 a 26

OLIVEIRA, Adilson de. Uma nova luz em nossas vidas. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/fisica-sem-misterio/uma-nova-luz-em-nossas-vidas>>. Acesso em: 3 nov. 2014.

Questões de 27 a 29

Dalcom, Margareth Pretti. Tuberculose: a evolução no tratamento. **Ciência Hoje**, São Paulo: Duetto, n. 319, ano 13, out. 2014.

Questões 32 a 34

TARTTERSALL, Ian. Se eu tivesse um martelo. **Scientific American Brasil**. São Paulo: Duetto, n. 149, ano 13, out. 2014.

Questões de 35 a 37

STORRS, Carina. O outro lado da terapia com testosterona. **Scientific American Brasil**. São Paulo: Duetto, n. 150, ano 13, nov. 2014.

Questões 39 e 40

A CONCENTRAÇÃO de dióxido... **Correio da Bahia**. Salvador, 3 nov 2014.

Fonte da Ilustração

Questões de 32 a 34

TARTTERSALL, Ian. Se eu tivesse um martelo. **Scientific American Brasil**. São Paulo: Duetto, n. 149, ano 13, out. 2014, p. 52.



Rascunho



CONSULTEC: CONSULTORIA EM PROJETOS EDUCACIONAIS E CONCURSOS LTDA

PROCESSO SELETIVO 2015 da Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Aplicação de Provas: 15/12/2014

Este Gabarito corresponde às Provas do Caderno de Provas de CÓDIGO – 20451

GABARITO DEFINITIVO

MATEMÁTICA		CIÊNCIAS DA NATUREZA	
Questão	Resposta	Questão	Resposta
1.	02	16.	01
2.	01	17.	04
3.	04	18.	05
4.	01	19.	02
5.	04	20.	01
6.	05	21.	04
7.	05	22.	02
8.	01	23.	01
9.	02	24.	03
10.	03	25.	01
11.	03	26.	04
12.	01	27.	03
13.	02	28.	04
14.	03	29.	03
15.	04	30.	01
		31.	03
		32.	05
		33.	01
		34.	04
		35.	05
		36.	03
		37.	05
		38.	02
		39.	01
		40.	04