

Prova 1 – Conhecimentos Gerais

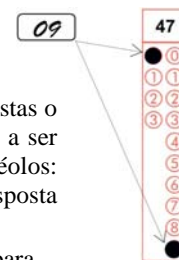
Nº DE ORDEM:

Nº DE INSCRIÇÃO:

NOME DO CANDIDATO:

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Confira os campos Nº DE ORDEM, Nº DE INSCRIÇÃO e NOME, que constam na etiqueta fixada em sua carteira.
2. Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao número constante na etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise imediatamente o fiscal.
3. **É proibido folhear o Caderno de Questões antes do sinal, às 9 horas.**
4. Após o sinal, confira se este caderno contém 40 questões objetivas e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema avise imediatamente o fiscal.
5. Durante a realização da prova é proibido o uso de dicionário, de calculadora eletrônica, bem como o uso de boné, de óculos de sol, de gorro, de turbante ou similares, de relógio, de celulares, de bips, de aparelhos de surdez, de MP3 *player* ou de aparelhos similares. É proibida ainda a consulta a qualquer material adicional.
6. A comunicação ou o trânsito de qualquer material entre os candidatos é proibido. A comunicação, se necessária, somente poderá ser estabelecida por intermédio dos fiscais.
7. O tempo mínimo de permanência na sala é de duas horas e meia, após o início da prova.
8. No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da Folha de Respostas.
9. Preenchimento da Folha de Respostas: No caso de questão com apenas uma alternativa correta, lance na Folha de Respostas o número correspondente a essa alternativa correta. No caso de questão com mais de uma alternativa correta, a resposta a ser lançada corresponde à soma dessas alternativas corretas. Em qualquer caso o candidato deve preencher sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme o exemplo (do segundo caso) ao lado: questão 47, resposta 09 (soma, no exemplo, das alternativas corretas, 01 e 08).
10. **ATENÇÃO:** não rabisque nem faça anotações sobre o código de barras da Folha de Respostas. Mantenha-o “limpo” para leitura óptica eficiente e segura.
11. Se desejar ter acesso ao seu desempenho, transcreva as respostas deste caderno no “Rascunho para Anotação das Respostas” (nesta folha, abaixo) e destaque-o na linha pontilhada, para recebê-lo amanhã, ao término da sua prova.
12. Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue ao fiscal este caderno, a Folha de Respostas e o Rascunho para Anotação das Respostas.
13. A desobediência a qualquer uma das determinações dos fiscais poderá implicar a anulação da sua prova.
14. São de responsabilidade única do candidato a leitura e a conferência de todas as informações contidas no Caderno de Questões e na Folha de Respostas.



Corte na linha pontilhada.

RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – PROVA 1 – VERÃO 2015

Nº DE ORDEM:

NOME:

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40



Questão 01

Sobre a cultura medieval europeia, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**:

- 01) Segundo a filosofia de Santo Agostinho (um dos principais pensadores dos primeiros séculos do período medieval), a natureza humana é, em sua essência, corrompida, estando na fé em Deus a salvação.
- 02) Com a fragmentação do Império Romano, houve, na Europa Ocidental, uma desorganização econômica, política e social nos primeiros séculos da Idade Média. Essa desorganização relaciona-se ao surgimento de uma cultura mais teológica e ligada a valores cristãos.
- 04) Na Baixa Idade Média, a filosofia escolástica procurou harmonizar razão e fé, afirmando que ambas auxiliavam o homem na busca do conhecimento.
- 08) A Patrística foi uma escola filosófica que surgiu no século XIII contestando a hegemonia da fé sobre a razão.
- 16) A ruína do Império Romano, nos primeiros séculos da era cristã, não resultou em completa deterioração cultural; no entanto, houve uma decadência da cultura clássica.

Questão 02

Tradicionalmente atribuídas a Homero, a *Iliada* e a *Odisseia* são poemas épicos que narram aventuras heróicas (*Iliada*: último ano da Guerra de Tróia; *Odisseia*: retorno de Ulisses a Ítaca, após dez anos de combate nessa guerra). Caracterizam-se por reunir testemunhos escritos da civilização grega do período homérico (séc. XII a.C. ao séc. VIII a.C.). Sobre esse período histórico, assinale o que for **correto**:

- 01) O período homérico organiza-se em torno dos conceitos de *oikos* (casa) e *genos* (clã), característicos de uma organização social anterior à formação da *polis* (cidade-estado).
- 02) Pelo exercício da guerra, valorizava-se a conquista da honra, do reconhecimento social e da imortalidade, isto é, a perspectiva de se ter o nome lembrado em narrativas heróicas passadas de geração a geração.
- 04) Ao contrário do período que o precedeu – caracterizado pela civilização micênica (séc. XVI a.C ao séc. XII a.C.) –, o período homérico edifica, na pessoa do arconte epônimo, os alicerces da democracia ateniense.
- 08) A *Iliada* e a *Odisseia* representam o desenvolvimento da tradição oral que, marcada pela atividade dos aedos (cantores) e dos rapsodos (recitadores), exercia importante função pedagógica.
- 16) Dos poemas homéricos resultaram expressões utilizadas frequentemente, como “calcanhar de Aquiles” e “presente de grego”.

Questão 03

Sobre o Renascimento, movimento cultural ocorrido no Ocidente entre o final da Idade Média e o início da Idade Moderna, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) A descoberta do grande grupo de estátuas de terracota dos *Guerreiros de Xi'an*, da Dinastia Han, demonstra uma influência renascentista sobre as artes orientais.
- 02) O Humanismo, no sentido de valorização do ser humano, considerado uma criação privilegiada de Deus, foi uma característica fundamental do Renascimento.
- 04) O profundo racionalismo que caracterizou o Renascimento levou a um abandono, por parte dos pintores e escultores renascentistas, das representações de temas religiosos.
- 08) No campo das ciências, as observações astronômicas realizadas por meio do telescópio levaram Galileu Galilei a defender a teoria heliocêntrica de Nicolau Copérnico.
- 16) Na literatura, um dos grandes nomes do Renascimento foi William Shakespeare, autor de obras que ainda hoje são representadas no teatro e no cinema, como *Rei Lear* e *Hamlet*.

Questão 04

As origens históricas da Sociologia, como área específica de conhecimento, estão associadas ao período histórico que é frequentemente denominado de Modernidade. Sobre esse período é **correto** afirmar que:

- 01) O Positivismo é uma corrente de pensamento importante no período. Sua influência pode ser observada na constituição de várias áreas de conhecimento científico consolidadas entre a segunda metade do século XIX e o início do século XX.
- 02) Na Europa, as transformações relacionadas às migrações do campo para a cidade, à expansão das cidades e à industrialização não geraram impacto significativo sobre a Sociologia, uma vez que as preocupações centrais da disciplina dizem respeito à humanidade e não a grupos humanos específicos.
- 04) A consolidação da propriedade privada como um aspecto dominante das relações de trabalho nos centros urbanos assim como a expansão da racionalidade, mesmo em termos de interpretação da fé religiosa monoteísta, são aspectos relevantes para o surgimento da Sociologia como uma área de conhecimento específico.
- 08) O otimismo generalizado em relação ao conhecimento científico e a suas aplicações tecnológicas (a eletricidade, o cinema, os carros de passeio, o telefone etc.) não possui relações com as origens históricas da Sociologia.
- 16) O fortalecimento dos Estados modernos, a diluição de laços comunitários tradicionais, o fortalecimento dos processos de individualização e a expansão do capitalismo são fatores importantes para a emergência de categorias sociais como o eleitor, o indivíduo e o consumidor, as quais, por sua vez, tornaram-se objetos de reflexão da Sociologia.

Questão 05

Sobre a representação do corpo humano nas manifestações artísticas em diferentes períodos, é **correto** afirmar:

- 01) Na Idade Média, o corpo humano é associado ao mundo material e ao símbolo de pecado. Nas obras de arte é possível constatar a desconsideração pelas formas corporais.
- 02) No Renascimento, o corpo humano é representado pela unidade entre o físico e o espiritual. A beleza é expressa na imitação da natureza e da realidade concreta.
- 04) As esculturas gregas procuram imitar com fidelidade as formas físicas do corpo humano, valorizando a força física, ressaltando o equilíbrio e a unidade entre corpo e espírito.
- 08) Nas esculturas das igrejas góticas, observa-se a busca pela proporção do corpo humano, com o intuito de encontrar a forma perfeita, a proporção e a harmonia.
- 16) Na atualidade, o corpo vivo atua como matéria para a produção artística. Ao usar o corpo como expressão, o artista se remete diretamente ao ser humano (com suas fragilidades, sua força) e a questões de âmbito social.

Questão 06

“Os movimentos sociais são ações coletivas com o objetivo de manter ou mudar uma situação. Eles podem ser locais, regionais, nacionais e internacionais. Há vários exemplos de movimentos sociais em nosso dia a dia: as greves trabalhistas (...), os movimentos por melhores condições de vida na cidade (...) e no campo (...), os movimentos sociais étnicos, feminista, ambiental e estudantil, entre outros” (In: TOMAZI, Nelson Dácio. *Sociologia para o ensino médio*. São Paulo: Atual, 2007, p. 142). Sobre os movimentos sociais operários é **correto** afirmar que:

- 01) As reivindicações promovidas pelo movimento dos operários estão associadas, direta ou indiretamente, à conquista de diversos direitos trabalhistas (jornada de trabalho de 8 horas diárias, férias, 13º salário etc.). Movimentos desse tipo desempenham, até hoje, um importante papel nas disputas políticas e ações do Estado.
- 02) No início do processo de industrialização, uma das principais formas de resistência dos trabalhadores contra a degradação das condições de trabalho e de vida manifestou-se por meio da destruição das máquinas, movimento que na Inglaterra ficou conhecido como Ludismo.
- 04) Em 1848, ocorreu, na província de Pernambuco, a revolução praieira, o mais importante movimento operário do século XIX, no Brasil.
- 08) O movimento operário do século XIX e início do século XX se expressava por meio de tendências políticas e objetivos diversos. Entre eles, encontram-se a proposta anarquista de livre organização dos trabalhadores e a teoria marxista de construção de um partido político revolucionário.
- 16) A Guerra de Canudos (1896-1897) e a Guerra do Contestado (1912-1916) foram os principais movimentos operários que ocorreram no Brasil durante a Primeira República.

Questão 07

O teórico político Nicolau Maquiavel (1469-1527), analisando os conflitos políticos, afirma: “Eu digo que aqueles que condenam os tumultos entre os nobres e a plebe parecem reprovar aquelas coisas que foram a causa primeira da liberdade de Roma. Consideram mais os rumores e os gritos que nasciam de tais tumultos que os bons efeitos que eles provocavam e não veem que há em toda república dois humores diversos, quais sejam, aquele do povo e aquele dos grandes, nem também que todas as leis que são feitas em favor da liberdade nascem desta desunião.[...] Também não se pode com alguma razão chamar esta república de desordenada quando nela existem tantos exemplos de *virtù*, porque os bons exemplos nascem da boa educação, a boa educação das boas leis e as boas leis daqueles tumultos que muitos condenam inadvertidamente.” (MAQUIAVEL, Nicolau. “Discursos sobre a primeira década de Tito Lívio”. In MARÇAL, Jairo. *Antologia de textos filosóficos*. Curitiba: Seed-PR, 2009, p. 432). A partir do texto citado, assinale o que for **correto**.

- 01) Segundo Maquiavel, o conflito político é salutar para a vida política da cidade, pois dele nascem boas leis e a boa educação.
- 02) Uma república, para se conservar livre e ordenada, deve reprimir as manifestações políticas que geram tumultos, gritarias e transtornos para o livre trânsito do cidadão.
- 04) Para Maquiavel, os tumultos políticos e as disputas entre os partidos enfraquecem a cidade, visto que geram a desunião entre os cidadãos.
- 08) De acordo com Maquiavel, a boa ordem política se expressa pela participação ativa dos cidadãos nos espaços públicos em defesa das leis.
- 16) Conforme Maquiavel, os governantes devem impedir que o povo se manifeste de modo desordeiro, mesmo que isso custe a perda da liberdade política.

Questão 08

A velocidade de um glóbulo sanguíneo em uma artéria depende de sua distância em relação à parede arterial. Em uma artéria de formato cilíndrico de raio R (em centímetros), a velocidade (em centímetros por segundo) é descrita pela função $V(x) = C \cdot x(2R - x)$, onde x ($0 < x \leq R$) é a distância (em centímetros) do glóbulo em relação à parede da artéria, e C é uma constante positiva que depende da composição do sangue e do tipo do glóbulo sanguíneo. Considerando o exposto e conhecimentos sobre as células sanguíneas, assinale o que for **correto**.

- 01) Segundo o modelo, a velocidade dos glóbulos é maior nas extremidades da artéria.
- 02) A velocidade de um glóbulo a uma distância igual a $R/2$ da parede da artéria é de 75% da velocidade de um glóbulo no eixo central ($x = R$).
- 04) A unidade de medida da constante C é $cm^{-1}s^{-1}$.
- 08) A leucitose é frequente nos indivíduos portadores de infecção, caso em que o organismo aumenta a produção de glóbulos brancos.
- 16) As hemácias dos mamíferos são anucleadas, retangulares, formadas no plasma sanguíneo, e permanecem na corrente sanguínea durante toda a vida do animal.

Questão 09

Em períodos de seca, um lago tem o seu volume de água decaindo. Um possível modelo para representar o volume de água do lago durante o período sem chuvas é dado pela função

$V(t) = A \cdot 2^{-\frac{t}{100}}$, onde $t \geq 0$ é o tempo, em dias, transcorrido desde o início da observação, e A é o volume de água do lago no instante $t = 0$. Com base nestas informações e em conhecimentos sobre ambientes aquáticos, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

Obs.: Utilize $\sqrt{2} \cong 1,41$

- 01) No instante $t = 50$ o lago tem menos de 70% do volume de água do que no instante $t = 0$.
- 02) A cada 100 dias o volume de água do lago cai pela metade.
- 04) Os organismos que vivem nos ambientes aquáticos podem ser classificados de acordo com o tipo de locomoção, sendo o nécton formado pelo conjunto de organismos que nadam livremente.
- 08) Ambientes que apresentam o nível de água mais elevado são conhecidos como ambientes lênticos.
- 16) Em lagos ocorre variação na temperatura da água ao longo das estações do ano e conforme a profundidade da água.

Questão 10

Sobre as bacias hidrográficas e as formações vegetais do Brasil, assinale o que for **correto**.

- 01) A bacia do São Francisco tem, como principal rio, o São Francisco, que nasce em Minas Gerais, região recoberta pelo cerrado, e percorre a região da caatinga, nos estados da Bahia, de Pernambuco, de Alagoas e de Sergipe, até desaguar no Oceano Atlântico.
- 02) O Rio Paraná, formado pela junção do Rio Grande com o Rio Paranaíba, pertencente à Bacia do Rio Paraná, apresenta o maior potencial hidrelétrico instalado do país.
- 04) A bacia hidrográfica do Atlântico Sul é caracterizada por apresentar rios endorreicos e temporários que percorrem a Zona dos Cocais nos estados da Bahia e do Rio Grande do Norte.
- 08) A bacia do Paraguai atravessa regiões de relevo pouco acidentado, onde, no período de chuvas, forma-se uma imensa planície de inundação, conhecida como Pantanal, recoberta por uma vegetação heterogênea.
- 16) A bacia Amazônica é recoberta por uma floresta tipicamente pluvial tropical. Em alguns locais apresenta vegetação típica, inundada em alguns períodos do ano, conhecida como mata de várzeas, onde se encontram seringueiras e diversos tipos de palmeiras.

Questão 11

Sobre a biodiversidade e seus efeitos no território brasileiro, é **correto** afirmar que

- 01) quando a capacidade regenerativa de um determinado local é insuficiente, em função do excesso de consumo e da produção de resíduos pelos seres humanos, a biodiversidade é afetada.
- 02) o uso sustentável da biodiversidade e a biopirataria são temas sempre atuais, que necessitam de ações mais sistemáticas do Poder Público.
- 04) fragmentos de florestas da Mata Atlântica recobrem trechos de vários estados brasileiros e exercem influência sobre a temperatura, a umidade e as chuvas regionais.
- 08) as espécies exóticas favorecem a recomposição original do equilíbrio da biodiversidade nas áreas de reserva biológica devido ao seu lento crescimento.
- 16) a região do semiárido nordestino, que representa um dos *hotspots* brasileiros, apresenta formações vegetais higrófitas e latifoliadas.

Questão 12

Os seres vivos são compostos por uma variedade de substâncias inorgânicas dentre as quais se destaca a água, encontrada em maior quantidade. Sobre o assunto, assinale a(s) alternativa(s) **corretas(s)**.

- 01) A água é indispensável à vida em nosso planeta porque tem menor capacidade de absorver calor do meio circundante.
- 02) O baixo calor latente de fusão da água protege os organismos vivos dos efeitos do congelamento.
- 04) A evaporação do suor de nossa pele demanda certa quantidade de energia. Em climas secos a pressão do vapor de água na atmosfera é reduzida, o que favorece uma evaporação mais rápida do suor.
- 08) A camada de gelo formada na superfície de lagos congelados funciona como um isolante térmico, mantendo a temperatura da água acima de 0°C , favorecendo a sobrevivência dos organismos aquáticos.
- 16) Nas plantas, o deslocamento da seiva bruta e da seiva elaborada ocorre devido às propriedades de adesão e de coesão da água.

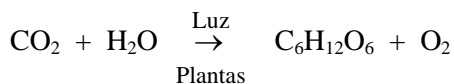
Questão 13

A célula é a unidade fundamental para a vida biológica. Uma célula eucariótica é formada por um núcleo que está envolvido pelo citoplasma e esse está rodeado por uma membrana chamada membrana plasmática. Uma das características das células é a capacidade de controlar a entrada e a saída de íons (cargas elétricas) através da membrana plasmática. Sobre o assunto, assinale o que for **correto**.

- 01) Íons, por exemplo Na^+ e K^+ , são encontrados em diferentes quantidades no interior e no exterior da célula. Esses íons são separados pela membrana plasmática, o que causa uma diferença de potencial elétrico entre o interior e o exterior da célula.
- 02) O interior e o exterior das células são formados por soluções salinas, que são boas condutoras elétricas. Já a membrana plasmática que separa essas duas soluções condutoras pode ser considerada um dielétrico. Assim, temos configurado um capacitor elétrico.
- 04) Um valor típico para a diferença de potencial entre o interior e o exterior de uma célula é $\Delta V = 70 \text{ mV}$. Considerando que a carga elétrica localizada nas proximidades da membrana plasmática é de $1,4 \times 10^{-13} \text{ C}$, podemos dizer que esta célula possui uma capacitância de $2,0 \times 10^{-12} \text{ F}$.
- 08) Mudanças no valor da diferença de potencial em uma célula ocorrem devido ao trânsito de íons por meio da abertura de canais na membrana plasmática.
- 16) Um neurônio é excitado por um impulso elétrico a partir da energia fornecida pelo núcleo da célula. Considerando que durante esse impulso cerca de 10^6 íons Na^+ penetram a membrana plasmática em 1 ms, gera-se uma corrente elétrica de $1,6 \times 10^{-13} \text{ A}$.

Questão 14

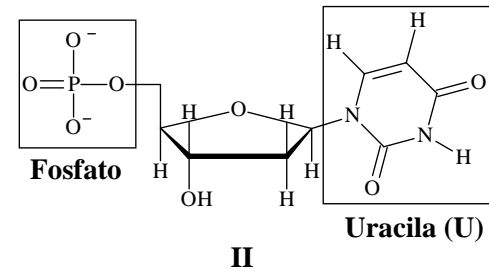
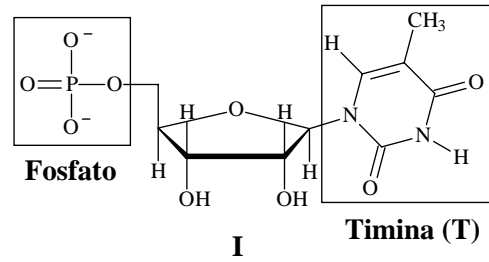
Assinale o que for **correto** sobre a fotossíntese, cuja equação geral (não balanceada) está representada abaixo.



- 01) Os cloroplastos, locais onde a fotossíntese ocorre, estão presentes em células de plantas e algas.
- 02) A clorofila recupera os elétrons perdidos durante a fotossíntese a partir da decomposição de moléculas de CO_2 .
- 04) Na etapa de fixação do carbono, o NADPH e o ATP produzidos nas etapas iniciais da fotossíntese fornecem, respectivamente, hidrogênio e energia para a produção de glicídios a partir do gás carbônico.
- 08) Uma vez balanceada a equação e supondo que o processo ocorra com 100% de rendimento, é correto afirmar que a reação de 36 g de CO_2 com H_2O em excesso produzirá 182,3 g de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
- 16) A substância $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ é um hidrato de carbono. Os hidratos de carbono possuem fórmula geral $\text{C}_x(\text{H}_2\text{O})_y$.

Questão 15

Considerando a estrutura e a função do DNA e dos RNAs, e fazendo uso das estruturas **I** e **II** abaixo, assinale o que for **correto**.



- 01) A estrutura **I** representa um ribonucleotídeo, enquanto a estrutura **II** representa um nucleotídeo.
- 02) A estrutura **II** possui ao todo quatro carbonos assimétricos, enquanto a estrutura **I** possui cinco carbonos assimétricos.
- 04) A estrutura **I** possui um carbono primário, enquanto a estrutura **II** não possui nenhum carbono primário.
- 08) Em uma das extremidades de uma molécula de RNA há uma trinca de bases nitrogenadas, denominada anticódon, capaz de se emparelhar, por ligações de hidrogênio, ao códon complementar do RNAm.
- 16) As bases citosina (C) e guanina (G) interagem mutuamente por meio de três ligações de hidrogênio, enquanto que as bases timina (T) e adenina (A) interagem mutuamente por meio de duas ligações de hidrogênio na estrutura espiral do DNA.

Questão 16

Pesquisas têm mostrado que aproximadamente 80% dos recifes de corais do Brasil estão ameaçados de extinção devido à extração, ao aquecimento global (que causa o aumento da temperatura média dos oceanos) e às poluições doméstica e industrial. Sobre o assunto, assinale o que for **correto**.

- 01) O aumento da temperatura da água dos oceanos causa o branqueamento dos corais, resultado da expulsão das zooxantelas.
- 02) Os pólipos dos corais formadores dos recifes, embora sejam heterótrofos, dependem também do alimento produzido pelas zooxantelas.
- 04) A acidificação das águas oceânicas é resultado do aumento dos níveis de CO₂, que reage com a água formando o ácido carbônico.
- 08) O carbonato de cálcio (CaCO₃), constituinte do esqueleto de corais, é um exemplo de substância orgânica por conter carbono.
- 16) A produção de CO₂ na queima de combustíveis e nas queimadas provoca o aumento desse gás na atmosfera, diminuindo o efeito estufa, com consequente redução da temperatura média do planeta.

Questão 17

Sobre as funções nitrogenadas, assinale o que for **correto**.

- 01) As proteínas pertencem ao grupo de compostos orgânicos denominado de amidas, cuja característica é a presença de uma carbonila ligada a um nitrogênio.
- 02) A ureia presente na urina dos seres humanos, quando decomposta em solução aquosa, dá origem a gás carbônico e amônia.
- 04) O nitrometano (H₃C-NO₂) é um exemplo de composto halogenado usado em aparelhos de ar condicionado.
- 08) No processo de decomposição, realizado por certas bactérias e fungos, o nitrogênio presente nos organismos mortos é transformado em amônia (NH₃).
- 16) As bactérias do gênero *Nitrosomonas* são responsáveis pela transformação dos nitratos (NO₃⁻) em gás nitrogênio (N₂). Esse processo é conhecido por nitrificação.

Questão 18

O diagnóstico da dengue pode ser feito por meio do ensaio enzimático IgM. Tal teste tem 90% de chance de dar positivo quando o paciente tem, de fato, a doença. No entanto, o teste retorna falso-positivo em 2% dos casos. Considere que em determinado grupo de pessoas apenas 1% está infectado com dengue e assinale o que for **correto**.

- 01) Nesse grupo, o teste fornece um falso-negativo para 10% das pessoas que têm a doença.
- 02) O teste IgM retorna positivo para mais de 2,1% das pessoas do grupo.
- 04) Dentre as pessoas desse grupo, pessoas cujo teste deu positivo, existem mais infectadas do que não infectadas.

08) Uma pessoa desse grupo, pessoa cujo teste deu positivo, tem menos de 50% de chance de estar infectada.

16) A dengue é uma doença causada por vírus da família dos flavivírus, comumente conhecidos como arbovírus.

Questão 19

Achatina fulica foi introduzida no Brasil para ser comercializada em lugar do escargô, porém como não tem predadores aqui, em pouco tempo se tornou uma praga. Considere que a população de *Achatina fulica* dobra a cada três meses e assinale o que for **correto**.

- 01) Ao final de um ano essa população terá um crescimento superior a 1.000%.
- 02) *Achatina fulica* e o escargô são moluscos, com sistema circulatório aberto formado por um coração dorsal, artérias, veias e hemocelas.
- 04) O crescimento populacional de *Achatina fulica* obedece a uma progressão aritmética de razão 2.
- 08) *Achatina fulica* é colocada no Filo Mollusca pela presença de cabeça, tórax, massa visceral, concha, respiração por difusão e corpo segmentado.
- 16) A rádula é uma placa de dentes localizada na faringe, cuja função é filtrar o alimento a ser ingerido, e que está presente nos moluscos das classes Gastropoda e Bivalvia.

Questão 20

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** sobre questões ambientais ao longo da história.

- 01) As relações entre o homem e a natureza foram modificadas radicalmente com o advento do processo de industrialização, iniciado na Inglaterra no século XVIII. A sociedade industrial passou a exercer pressão cada vez maior sobre os recursos do planeta.
- 02) O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) sustenta que o aquecimento global deriva das ações humanas. Alguns pesquisadores asseveram que períodos de resfriamento e de aquecimento resultam do ciclo natural do clima planetário. Um terceiro grupo afirma que o aquecimento resulta do ciclo natural do clima planetário, mas está sendo potencializado pelas ações humanas.
- 04) Inversão térmica é o termo utilizado para designar um fenômeno associado às mudanças climáticas no planeta. Pode ser identificado quando o clima de países tropicais passa a apresentar características semelhantes às encontradas em países de clima temperado e vice-versa.
- 08) Uma das consequências mais comuns do processo de urbanização e crescimento das cidades é a formação das chamadas ilhas de calor. A construção de prédios, de arranha-céus, contribui para a elevação da temperatura.
- 16) Chuvas ácidas são o resultado da precipitação de gotas de água carregadas de ácidos provenientes dos meteoros que se aproximam da Terra e dos meteoritos que a atingem.

Questão 21

Uma das consequências da Segunda Guerra Mundial foi o fim da hegemonia europeia sobre o mundo e o início da disputa pelas supremacias militar, econômica, política e cultural entre os Estados Unidos (EUA) e a União Soviética (URSS). Essa disputa ficou conhecida como Guerra Fria. Sobre a Guerra Fria, é **correto** afirmar que

- 01) caracterizou-se por ser uma corrida armamentista, ideológica e territorial, marcada por diversas hostilidades entre as superpotências envolvidas, apesar de nunca ter havido um enfrentamento direto entre ambas.
- 02) a Guerra das Malvinas, ocorrida na década de 1980, teve, como causa imediata, a disputa entre os EUA e a URSS pela hegemonia do Atlântico Sul.
- 04) durante a Guerra Fria, os principais países aliados do eixo capitalista ficaram conhecidos como a Tríplice Entente, enquanto os países que compunham os pilares do bloco comunista formavam o que se convencionou chamar de Tríplice Aliança.
- 08) após a Segunda Guerra Mundial, a Alemanha foi dividida em dois países: a República Democrática da Alemanha, com capital em Berlim, situada na zona de ocupação soviética; e a República Federal da Alemanha, cuja capital era Bonn, localizada na área que estava sob influência direta dos países capitalistas.
- 16) a cidade de Berlim foi dividida em duas partes após a Segunda Guerra Mundial. Em princípio, as pessoas podiam transitar entre essas partes, até ser construído o chamado Muro de Berlim, separando fisicamente o lado oriental (socialista) do lado ocidental (capitalista).

Questão 22

O debate sobre a economia entre os “liberais” e os “intervencionistas”, ou “protecionistas”, remonta, pelo menos, ao século XVIII, e tem como um de seus marcos a publicação do livro *A riqueza das nações*, escrito por Adam Smith. Assinale a(s) alternativa(s) abaixo que se relacionam de forma **correta** ao protecionismo ou ao liberalismo.

- 01) No Brasil, o período entre o início do governo do presidente Juscelino Kubitschek e o fim da Ditadura Militar foi caracterizado pela não intervenção do Estado na economia.
- 02) Embora tenha fundado a Companhia Siderúrgica Nacional e a Petrobrás, o governo de Getúlio Vargas, em meados do século passado, foi marcado por um profundo liberalismo econômico.
- 04) Os liberais clássicos contestavam o mercantilismo, defendiam a liberdade de comércio e de produção e a não intervenção do Estado nas atividades econômicas.
- 08) No início dos anos noventa do século passado, no Brasil, o governo do presidente Fernando Collor de Mello procurou implementar um padrão de desenvolvimento baseado na menor participação do Estado na economia e no aumento da concorrência entre os capitais nacionais e estrangeiros.
- 16) Como resposta à crise de 1929, Friedrich Hayek uniu-se a John M. Keynes para propor uma diminuição da ação econômica do Estado, como forma de sanar a crise.

Questão 23

A propósito da divisão político-administrativa atual e sobre o sistema de governo em vigência no Brasil, desde a promulgação da Constituição de 1988, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) A República Federativa do Brasil é formada por 26 estados e pelo Distrito Federal. O Distrito Federal é uma unidade federativa autônoma, que sedia o governo federal.
- 02) Os distritos são as menores unidades políticas autônomas da federação brasileira.
- 04) As unidades de maior hierarquia na organização político-administrativa do Brasil correspondem aos estados.
- 08) A estrutura político-administrativa do país é formada por três poderes: o Executivo, o Legislativo e o Judiciário.
- 16) A Constituição brasileira em vigor atribui à Presidência da República a chefia de Estado, enquanto as funções de chefe de governo são exercidas pelo Primeiro Ministro.

Questão 24

A partir das grandes navegações e da colonização da América, no início da Época Moderna, a migração, isto é, o movimento das populações, se intensificou e adquiriu amplitude planetária. A respeito dos movimentos migratórios, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Além dos deslocamentos populacionais que cruzam as fronteiras dos Estados Nacionais, existem outros, que envolvem as cidades e o meio rural.
- 02) Em nossos dias, os conflitos militares no Oriente Médio têm compelido um grande contingente populacional a migrar para a Europa.
- 04) Neste início de século o número de estrangeiros que chegam aos países do bloco europeu tem crescido constantemente. A chegada em massa dessa população tem alterado o perfil das grandes cidades europeias.
- 08) Embora a colonização do Brasil tenha sido conduzida pelos portugueses, os africanos constituíram um importante grupo que foi deslocado para a América por, aproximadamente, três séculos.
- 16) No Brasil, em meados do século XVIII, logo após a Independência, o fluxo de imigrantes alemães, italianos e japoneses, com destino à Região Sul do país, adquiriu uma grande importância.

Questão 25

Os gases são substâncias presentes em nosso cotidiano em fatos como: a subida de um balão; o murchar, com o tempo, de uma bexiga de aniversário; o aumento da pressão interna de um pneu em dias quentes; a respiração do ser humano; entre outros. Sobre os gases, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Em um gás, as moléculas estão em contínuo movimento e separadas entre si por grandes espaços vazios em relação ao tamanho delas. Além disso, o movimento das moléculas se dá em todas as direções e em todos os sentidos.
- 02) Um gás não possui forma própria. A forma adquirida é a do recipiente que o contém. Quando um gás é confinado em um recipiente, as moléculas do gás colidem continuamente contra as paredes do recipiente. Dessas colisões resulta o que se chama de pressão do gás.
- 04) Em um gás ideal ou perfeito a pressão é diretamente proporcional ao volume quando a temperatura é constante.
- 08) Um mol de um gás possui aproximadamente $6,023 \times 10^{23}$ moléculas do mesmo.
- 16) As moléculas constituintes de um gás possuem movimento desordenado. Esse movimento é denominado agitação térmica. Quanto mais intensa é a agitação térmica maior é a energia cinética de cada molécula e, em consequência, maior é a temperatura do gás.

Questão 26

Sobre os modelos atômicos e a quantização da energia é **correto** afirmar:

- 01) Segundo os resultados dos experimentos de Ernest Rutherford, um átomo é formado por um núcleo (que é muito pequeno quando comparado com o próprio átomo) com carga elétrica positiva, no qual se concentra praticamente toda a massa do átomo. Ao redor do núcleo localizam-se os elétrons, que neutralizam a carga positiva.
- 02) A teoria quântica ganhou notoriedade em torno do ano 1900 com o trabalho de Max Planck. De acordo com os estudos de Planck, um corpo, ao passar de um estado de menor energia para outro de maior energia, absorve uma quantidade discreta de energia chamada *quantum* de energia.
- 04) O modelo atômico proposto por Niels Bohr indica que os elétrons em um átomo podem ocupar somente algumas energias discretas e que esses elétrons percorrem órbitas circulares com um determinado raio fixo.
- 08) Considerando o modelo atômico de Bohr, quanto maior for a energia de um elétron no átomo, maior será o raio de sua órbita.
- 16) Segundo o modelo atômico de Thomson, os elétrons giram em torno de um núcleo em órbitas circulares e elípticas.

Questão 27

No tempo $t = 0$ s, uma partícula de massa M é lançada horizontalmente com velocidade inicial de módulo v_0 , de um certo ponto situado a uma altura h do solo, sendo este um plano horizontal. Desprezando os atritos, sendo g a aceleração gravitacional e considerando que as unidades são dadas pelo Sistema Internacional, assinale o que for **correto**.

- 01) A equação que descreve a trajetória da partícula e a equação que escreve a função horária da posição da partícula no eixo horizontal são equações de segundo grau.
- 02) A partícula atinge o solo no instante $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ segundos.
- 04) A distância percorrida pela partícula no eixo horizontal, do instante em que ela é lançada até o instante em que ela toca o solo, é de $\sqrt{\frac{2hv_0^2}{g}}$ metros.
- 08) Se o módulo da velocidade inicial for duplicado, $2v_0$, a partícula irá atingir o solo no instante $\sqrt{\frac{4h}{g}}$ segundos.
- 16) A energia cinética da partícula no instante em que ela toca o solo é $m\left(\frac{v_0^2}{2} + gh\right)$ joules.

Questão 28

Dois blocos, A e B , estão em repouso sobre uma superfície plana e horizontal. O bloco A está a uma certa distância à direita do bloco B ao qual é conectado por um fio inextensível e de massa desprezível. No instante $t = 0$ s, sobre o bloco A é aplicada uma força constante de módulo F , na direção horizontal e no sentido da esquerda para a direita. Considerando os blocos A e B como sendo pontos materiais, que suas massas são respectivamente m_A e m_B , e desprezando os atritos, assinale o que for **correto**.

01) O módulo da força de tração que atua no fio é de

$$\left(\frac{m_B F}{m_A + m_B} \right).$$

02) O módulo da aceleração adquirida pelo bloco B é de

$$\left(\frac{F}{m_A + m_B} \right).$$

04) O módulo da velocidade do bloco A após um intervalo de

tempo Δt s é de $\left(\frac{\Delta t F}{m_A + m_B} \right).$

08) O deslocamento realizado pelo bloco B no intervalo de

tempo Δt s é de $\left(\frac{(\Delta t)^2 F}{2(m_A + m_B)} \right).$

16) As forças, que o fio exerce sobre os blocos A e B , têm o mesmo módulo, a mesma direção e o mesmo sentido.

Questão 29

André está em uma sala retangular que contém cinco objetos em seu interior e um espelho plano, que vai do piso ao teto e está fixado em uma das paredes. Considere que o piso da sala está mapeado por um sistema de coordenadas cartesianas no qual André é representado pelo ponto $A = (0,0)$, o espelho é representado pelo segmento de reta com vértices $P = (1,3)$ e $Q = (3,3)$, e os cinco objetos são representados pelos pontos $O_1 = (1,2)$, $O_2 = (2,2)$, $O_3 = (3,0)$, $O_4 = (4,1)$ e $O_5 = (5,2)$. Com base nessas descrições e posições, assinale o que for **correto**.

01) André pode observar a imagem de O_1 no espelho.

02) André pode observar a imagem de O_2 no espelho.

04) André pode observar a imagem de O_3 no espelho.

08) André pode observar a imagem de O_4 no espelho.

16) André pode observar a imagem de O_5 no espelho.

Questão 30

Uma bolinha é atirada para o alto a partir do chão e fica quicando, realizando movimentos de subir e descer. Suponha que a velocidade da bola ao ser lançada seja de 4 m/s, e que a cada vez que toca o chão ela perca 2% de sua energia mecânica. Desprezando a resistência do ar, assinale o que for **correto**. Considere $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

01) A altura máxima atingida pela bola após quicar pela primeira vez é 80 cm.

02) A velocidade escalar da bola ao tocar o chão na primeira vez é, em módulo, menor do que 4 m/s.

04) A velocidade escalar da bola no instante logo após quicar pela segunda vez é, em módulo, 3,92 m/s.

08) A sequência dada pela altura máxima atingida pela bola após cada vez que toca o chão é uma progressão geométrica.

16) A distância total percorrida pela bola é 40 metros.

Questão 31

Para fazer ultrapassagens em estradas de pista simples é necessário trafegar pela contramão. Para uma manobra segura o condutor deve iniciar a ultrapassagem indo para a pista contrária quando a dianteira do seu veículo estiver a uma distância de 10 metros da traseira do veículo da frente e voltar para a pista quando a sua traseira estiver 5 metros à frente da dianteira do outro veículo. Considere um carro de 5 metros de comprimento, viajando a 108 km/h, que deseja ultrapassar um caminhão de 30 metros de comprimento trafegando a 72 km/h. Sobre essa manobra, assinale o que for **correto** (Obs.: desconsidere os movimentos laterais do carro).

- 01) O tempo entre o início e o fim da manobra será de 5 segundos.
 02) O carro irá percorrer 180 metros entre o início e o fim da manobra.
 04) A distância, em metros, entre a dianteira do carro e a traseira do caminhão, t segundos após o início da manobra, é dada por

$$d(t) = 10 \cdot |1 - t|.$$

- 08) A distância, em metros, entre a traseira do carro e a dianteira do caminhão, t segundos após o início da manobra, é dada por

$$d(t) = 5 \cdot |10 - 2t|.$$

- 16) Se quiser ultrapassar o caminhão na metade do tempo que levaria nas condições citadas, o carro precisaria dobrar a sua velocidade.

Questão 32

Assinale o que for **correto**.

- 01) A água evaporada, devido à energia irradiada pelo Sol, sobe por ser menos densa que o ar ao nível do mar. Ao encontrar regiões mais frias da atmosfera, o vapor se condensa formando gotículas de água que compõem as nuvens. Com o desmatamento há uma diminuição das fontes de água natural. Portanto a formação de nuvens, devido à evaporação da água natural, é reduzida.
 02) Em 2015, a cidade de Ipiranga, na região dos Campos Gerais do Paraná, foi atingida por uma tempestade, causando muita destruição. As nuvens de tempestade normalmente se formam porque as gotículas de água e de gelo se aglutinam em gotas e cristais maiores, aumentando a absorção e o espalhamento da luz solar, tornando a base dessas nuvens mais escura.
 04) Como o ar não é um bom condutor de calor, a temperatura ambiente diminui conforme nos afastamos do nível do mar. Por isso, a cidade de Guarapuava, que está localizada no Terceiro Planalto Paranaense, com altitudes acima de 1000 m, possui temperaturas médias mais baixas do que as das cidades do litoral paranaense.
 08) A umidade absoluta em um determinado local é a quantidade de vapor-d'água contida no ar naquele momento. A umidade relativa é a relação entre a umidade absoluta e a quantidade máxima de umidade que esse ar poderia conter.
 16) Localizadas na mesosfera, as nuvens do tipo cúmulos-nimbos são nuvens caracterizadas por um baixo desenvolvimento vertical e são formadas por ação de ventos convectivos ascendentes.

Questão 33

Um corpo de massa 200 gramas é constituído por uma substância de calor específico $0,8 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$. Assinale o que for **correto**.

- 01) Para que esse corpo varie a temperatura de 8°C para 23°C é necessário que ele receba uma quantidade de calor de 2.400 cal, assumindo que nenhuma transição de fases esteja envolvida no processo.
 02) A capacidade térmica do corpo é de $160 \text{ cal}/^\circ\text{C}$.
 04) O calor específico de um corpo depende de sua massa.
 08) A capacidade térmica de um corpo mede a quantidade de calor cujo ganho (ou cuja perda) produz nele uma variação de temperatura.
 16) Se um corpo receber calor, ele sofrerá uma variação de temperatura.

Questão 34

Um determinado gás (considerado ideal) é submetido a um processo de mudança de temperatura. Esse processo consiste em armazenar o gás em um recipiente e colocá-lo em uma câmara com temperatura constante igual a T_c . Durante todo o processo, o gás permanece dentro do recipiente com volume constante e a sua temperatura, t segundos após o início do processo, é dada pela função $T(t) = T_c + k \cdot 10^{-t}$, onde k é uma constante que depende das condições iniciais do processo. Sobre esse procedimento, assinale o que for **correto**.

- 01) Se $k > 0$ então o processo é de resfriamento do gás.
 02) Se $k > 0$ então a pressão do gás durante o processo aumenta.
 04) Se $k < 0$ então o processo é isobárico.
 08) A constante k é a diferença entre a temperatura inicial do gás e a temperatura da câmara.
 16) A pressão do gás, t segundos após o início do processo, é representada por uma função da forma $P(t) = A + B \cdot 10^{-t}$, onde A e B são constantes.

Questão 35

Assinale o que for **correto**.

- 01) Quando um núcleo de ${}^{238}_{92}\text{U}$ transforma-se em ${}^{234}_{90}\text{Th}$ ocorre a emissão de uma partícula alfa.
 02) Quando o ${}^{234}_{90}\text{Th}$ transforma-se em ${}^{234}_{91}\text{Pa}$ ocorre a emissão de duas partículas beta.
 04) Se a massa de um determinado isótopo radioativo se reduz a 6,25% da massa inicial após 16 meses, então sua meia-vida é 4 meses.
 08) Se a meia-vida de um isótopo radioativo é igual a 3 dias, então 1 grama desse isótopo decai para 0,125 gramas em 9 dias.
 16) O bombardeamento de um núcleo de ${}^{14}_7\text{N}$ com uma partícula alfa provoca a transmutação do ${}^{14}_7\text{N}$ para ${}^{17}_8\text{O}$ e a emissão de um pósitron.

Questão 36

Assinale o que for **correto**.

- 01) Uma solução preparada pela dissolução de 136 gramas de NaCl em água suficiente para 500 cm^3 de solução possui concentração igual a aproximadamente 0,27 gramas/litro. (Dado: densidade da solução igual a 1 grama/mililitro).
 02) A concentração em quantidade de matéria por litro para uma solução preparada pela dissolução de 20 gramas de NaOH em 5 quilogramas de água é igual a 4×10^{-3} mol/litro. (Dado: densidade da água igual a 1 grama/mililitro).
 04) Ao se dissolver mais soluto em uma solução de densidade inicialmente igual a $1,5 \text{ g/cm}^3$, desconsiderando o aumento de volume, temos um aumento da densidade da solução.
 08) Ao se dissolverem 0,2 miligramas de MgCl_2 em 50 gramas de água, obtém-se uma solução com concentração em MgCl_2 igual a 4 ppm.
 16) Ao se adicionarem 3 litros de água a 1 litro de uma solução aquosa de HCl de concentração igual a 1×10^{-4} mol/litro, o pH da solução resultante dobra de valor.

Questão 37

Assinale o que for **correto** sobre as principais fontes poluidoras, de contaminação e, também, os parâmetros de qualidade da água encontrados nos rios e lagos brasileiros.

- 01) O uso diário de sabões nos domicílios atinge os sistemas de esgotos, podendo chegar diretamente aos rios e lagos. Os sabões fabricados a partir de óleos e gorduras são biodegradáveis e podem ser decompostos sob a ação de microrganismos que vivem em ambientes aquáticos.
- 02) Os agrotóxicos com ação fungicida são os únicos que não são transportados pelas águas das chuvas para os rios e lagos, pois se fixam somente nos fungos das plantas e se transformam em resíduos sólidos, não interferindo na qualidade das águas.
- 04) A turbidez nos rios e lagos ocorre devido a algumas causas naturais como partículas de rochas e de solos, de algas, entre outros microrganismos, e ações do homem, como o despejo de esgotos domésticos e industriais. No entanto, a turbidez não é um parâmetro que, se for analisado isoladamente, comprova que a água está poluída.
- 08) A escala de pH é utilizada para expressar as concentrações de H^+ e OH^- presentes nos sistemas naturais, como as águas dos rios e lagos. O pH é modificado pela quantidade de matéria morta a ser decomposta. Portanto, quanto maior a quantidade de matéria orgânica disponível nesses ambientes, menor o pH.
- 16) A quantidade de oxigênio dissolvido, essencial para a vida existente nos cursos de água, rios e lagos, depende de alguns fatores como temperatura, pressão atmosférica e profundidade. Quanto maior a pressão atmosférica, maior é a concentração de oxigênio dissolvido.

**Questão 38**

Considere que um salário aumenta o poder de compra em um determinado período se corrigido por um índice maior do que o da inflação nesse período. O gráfico 1 apresenta a evolução do salário mínimo a cada período de 4 anos desde 1995, e o gráfico 2 apresenta o valor da moeda atualizado pelo índice de inflação, medido pelo IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), no mesmo período.

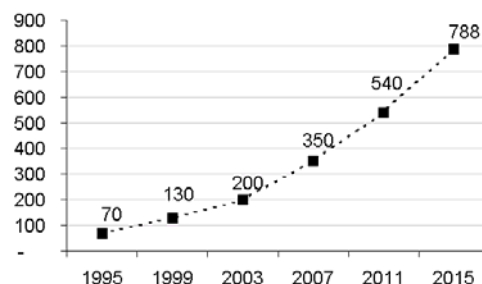


Gráfico 1 – Valor do salário mínimo, em reais, em janeiro de cada ano.

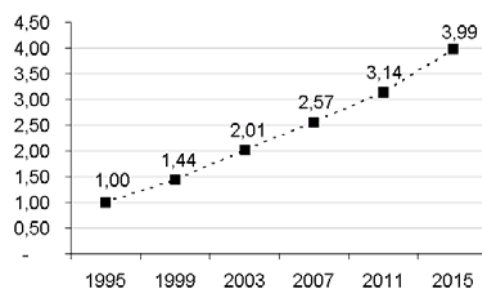


Gráfico 2 – Valor da moeda: R\$1,00 de 1995, atualizado em janeiro do referido ano pelo índice de inflação (IPCA) acumulada no período anterior.

Com base nos dados apresentados nos gráficos, assinale o que for **correto**.

- 01) O índice de inflação acumulada de 1995 a 1999 foi de 44%.
- 02) O índice de inflação acumulada de 1999 a 2003 foi maior do que o de 2003 a 2007.
- 04) O período de 2011 a 2015 corresponde ao período de maior índice de inflação dentre os apresentados.
- 08) Em todos os períodos apresentados houve aumento do poder de compra do salário mínimo.
- 16) O período de maior índice de reajuste salarial corresponde ao de maior índice de inflação.



Questão 39

Suponha que um projeto fosse elaborado para propor uma rota alternativa de transporte ferroviário para o incremento do turismo rural em uma determinada região, entre duas cidades, A e B. O traçado foi representado em uma carta planialtimétrica, com escala numérica de 1:50.000 cm. Sobre as características e as aplicações das cartas e das escalas cartográficas, assinale o que for **correto**.

Obs: considere $\pi \approx 3,14$.

- 01) Na análise de cartas, incluindo as planialtimétricas, a escala numérica indica que, quanto maior o denominador, maior será a área mapeada e menor serão os detalhes dos elementos das cartas.
- 02) A distância do trajeto entre as duas cidades, A e B, em linha reta, é de 160 cm na carta; portanto corresponde a 80 km no traçado proposto.
- 04) A escala gráfica permite a adaptação da escala numérica em qualquer tamanho na impressão em papel ou para visualização no meio digital.
- 08) No projeto foi demarcado um hotel fazenda, sugerido como ponto turístico, representado por um quadrado cujo lado mede 0,5 cm. Esse quadrado corresponde a uma área de 2.500 m^2 no terreno.
- 16) No meio do trajeto entre as duas estações ferroviárias localizadas nas cidades A e B, foi planejada uma estação que servirá de acesso ao trem para passageiros de outras cidades que interceptam esse traçado. De acordo com a escala numérica da carta, a estação foi representada por um círculo de 0,01 cm de raio. Esse círculo corresponde a uma área aproximada de $78,50 \text{ m}^2$.

Questão 40

Dois mols de gás oxigênio (O_2) à temperatura de 27°C estão confinados em um recipiente ao nível do mar. O recipiente possui um êmbolo de massa igual a 2 quilogramas e área igual a $2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$, que pode se deslocar livremente sem atrito. Considerando que o gás apresenta comportamento ideal, assinale o que for **correto**. Dados: $R=8,31 \text{ J/mol.K}$. Considere $1 \text{ atm} \cong 10^5 \text{ N/m}^2$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- 01) A pressão à qual o gás está submetido é aproximadamente igual a $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$.
- 02) A altura da extremidade inferior do êmbolo em relação à base do recipiente é de aproximadamente 125 metros.
- 04) Se o gás O_2 fosse substituído pelo gás He, nas mesmas condições descritas, a energia interna do gás He seria menor quando comparada com a energia interna do gás O_2 .
- 08) Se o gás receber calor do meio externo, a volume constante, a temperatura e a pressão diminuem.
- 16) Todas as moléculas de oxigênio contidas no recipiente apresentam a mesma agitação térmica.