



# Prova 1 – Conhecimentos Gerais

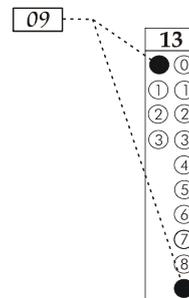
## QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM:  
NOME DO CANDIDATO:

Nº DE INSCRIÇÃO:

## INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Confira os campos Nº DE ORDEM, Nº DE INSCRIÇÃO e NOME, que constam da etiqueta fixada em sua carteira.
- Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante da etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
- É proibido folhear o Caderno de Questões antes do sinal, às 9 horas.**
- Após o sinal, verifique se este caderno contém 40 questões objetivas e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
- O tempo mínimo de permanência na sala é de 2 horas e 30 minutos após o início da resolução da prova.
- No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluso o de preenchimento da Folha de Respostas.
- Transcreva as respostas deste caderno para a Folha de Respostas. A resposta será a soma dos números associados às alternativas corretas. Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme o exemplo ao lado: questão 13, resposta 09 (soma das proposições 01 e 08).
- Este Caderno de Questões não será devolvido. Assim, se desejar, transcreva as respostas deste caderno no Rascunho para Anotação das Respostas, constante abaixo, e destaque-o, para recebê-lo amanhã, ao término da prova.
- 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.
- São de responsabilidade 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 2013

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



UEM – Comissão Central do Vestibular Unificado

# GABARITO 1

**Questão 01**

Sobre o ambientalismo, movimento político e ideológico que surgiu na segunda metade do século passado e que se apresenta como uma forma de comportamento coletivo que visa a corrigir formas destrutivas de relacionamento entre o homem e seu ambiente natural, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) No Brasil, a intensa ação dos ambientalistas, agrupados em torno do Partido Verde, pôs fim ao desmatamento da Mata Atlântica e da Floresta Amazônica.
- 02) Em diversos países, os Partidos Verdes, criados por ativistas ambientalistas, vêm-se opondo aos investimentos públicos em energia nuclear, pois a consideram perigosa e nociva ao meio ambiente.
- 04) O desenvolvimento da ciência, especialmente da Ecologia, possibilitou maior conhecimento dos problemas ambientais e contribuiu para o avanço dos movimentos em defesa da natureza.
- 08) Organizações ambientalistas lutam por medidas legais que promovam a defesa da natureza e um maior controle sobre as empresas poluidoras.
- 16) No cotidiano da população, o ambientalismo traduz-se em atitudes de conscientização ambiental, como reciclagem de materiais, consumo de alimentos livres de agrotóxicos e uso de transportes públicos.

**Questão 02**

A respeito das manifestações populares, o filósofo Nicolau Maquiavel (1469-1527) 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 em 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. [...] 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*, Seed-PR, p. 432).

Com base no texto citado, assinale o que for **correto**.

- 01) Aquilo que é preconizado pelo filósofo como causa da liberdade política apenas caberia para o contexto da Roma republicana e não para toda e qualquer república.
- 02) Os tumultos referidos no trecho expressam a possibilidade de luta política de um povo, a sua liberdade de participação na vida política do Estado.
- 04) Os tumultos, na medida em que geram benefícios para a cidade, não podem ser recriminados, apesar do temor que provocam em um primeiro momento.
- 08) Os tumultos revelam a presença de dois grupos políticos ou de dois humores antagônicos, quais sejam, aqueles que desejam a paz na cidade e aqueles que desejam a desunião entre os cidadãos.
- 16) Os tumultos não são sinais de fraqueza de uma república, mas um índice de força política, na medida em que revelam o engajamento político dos cidadãos de todas as classes políticas.

**Questão 03**

No processo de transformações econômicas, políticas, sociais e culturais europeias dos séculos XVIII e XIX, surgiram diferentes doutrinas e teorias sobre a sociedade capitalista. A respeito dessas doutrinas e teorias, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) O liberalismo defendia a economia de mercado, contestava o mercantilismo, propunha a liberdade de comércio e da produção e o respeito às “leis naturais da economia”.
- 02) A Lei dos Pobres, inspirada pelo Socialismo e aprovada pelo parlamento inglês em 1834, estabelecia uma renda mínima para os trabalhadores ingleses e conteve o avanço da miséria naquele país.
- 04) No Manifesto Comunista, K. Marx e F. Engels propuseram a união dos operários de todo o mundo na luta contra o Capitalismo.
- 08) Os anarquistas foram, no século XIX, os principais ideólogos e defensores da Ditadura do Proletariado, doutrina que combatia a nova teoria social da Igreja, expressa na Encíclica *Rerum Novarum*.
- 16) Segundo Adam Smith, o Estado não deve intervir na economia, cabendo-lhe zelar pela propriedade e pela ordem, já que o indivíduo, ao buscar atender seu interesse pessoal, contribui para o bem coletivo.

**Questão 04**

Assinale o que for **correto**.

- 01) Para Adorno, a indústria cultural resulta da submissão da produção artística aos interesses do mercado.
- 02) Para a maioria dos estudiosos da área, o termo *estética* refere-se ao tipo de conhecimento que é captado pelos sentidos.
- 04) Grande parte dos filósofos da escola de Frankfurt considera a *cultura de massa* e a *cultura popular* como fenômenos equivalentes.
- 08) Baumgarten relacionou o conceito de estética a uma teoria do belo e a suas manifestações por meio da arte.
- 16) O conceito de estética das vanguardas artísticas do início do século XX está relacionado à racionalidade que se manifesta na arte.

**Questão 05**

“Não me iludo  
Tudo permanecerá do jeito que tem sido  
Transcorrendo  
Transformando  
(...)

Tempo rei, ó, tempo rei, ó, tempo rei  
Transformai as velhas formas do viver  
Ensinai-me, ó, pai, o que eu ainda não sei  
Mãe Senhora do Perpétuo, socorrei”

(GIL MOREIRA, G. “Tempo rei”. In: *LP Raça humana*. WEA/EMI: Odeon, 1984.)

Considerando o trecho da letra musical acima e a relevância da noção de tempo para as ciências humanas, assinale o que for **correto**.

- 01) A percepção do tempo pode variar de acordo com cada sociedade ou período histórico, pois os valores culturais influenciam seu significado.
- 02) O tempo não é uma dimensão humana, mas natural, pois o tempo pertence ao mundo físico e não ao mundo social ou cultural.
- 04) O calendário cristão, elaborado durante a Idade Média, possibilitou que diferentes sociedades no mundo ocidental utilizassem o mesmo padrão de contagem do tempo.
- 08) O processo de globalização permite a coexistência de manifestações culturais cujo referencial temporal remete a épocas e a contextos distintos.
- 16) Os significados do tempo não são imutáveis, pois o passado é o resultado de uma interpretação que se faz a partir do presente.

**Questão 06**

O período medieval compreende um intervalo de tempo de mais de mil anos (do século V ao XV) e reúne, na sua composição cultural, a presença de elementos greco-romanos, germânicos e cristãos, sem esquecer a civilização bizantina e islâmica. Sobre a Idade Média, assinale o que for **correto**.

- 01) Denominações da Idade Média, como “a grande noite de mil anos” ou “idade das trevas”, representam uma visão pessimista e tendenciosa da cultura medieval, divulgada pelo Renascimento.
- 02) A Alta Idade Média na Europa latina foi marcada pelas invasões bárbaras e pela formação dos primeiros reinos germânicos. A desagregação da antiga ordem e a insegurança dos novos tempos forçaram o despovoamento das cidades, provocando um forte processo de ruralização.
- 04) A patrística, influenciada pelo neoplatonismo e consolidada por Agostinho, constituiu-se pela “querela dos universais”. Essa corrente filosófica é responsável pelo surgimento das primeiras universidades da Europa.
- 08) Por intermédio dos árabes, surgiram as primeiras traduções de Aristóteles, que foram largamente utilizadas por autores como Tomás de Aquino, no século XIII, que realizou uma síntese entre o aristotelismo e a fé cristã.
- 16) A influência da Igreja se manifestava tanto no plano espiritual quanto no plano político. Para contar com o apoio da Igreja, reis e chefes germânicos converteram-se ao cristianismo.

**Questão 07**

A descoberta do continente americano também despertou e atraiu para essa região, principalmente a partir do século XVII, diversos viajantes e naturalistas que contribuíram para registrar e para divulgar o “Novo Mundo” aos europeus. Sobre os papéis desempenhados por esses viajantes e naturalistas, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Por terem uma formação filosófica fundamentada no pensamento iluminista, esses europeus registraram a realidade do “Novo Mundo”, sem compará-la à realidade europeia.
- 02) Naquele contexto, durante o domínio dos holandeses, cientistas e artistas contribuíram para que fosse criado um Museu de História Natural no Nordeste brasileiro.
- 04) A natureza morta e o cotidiano indígena estavam entre os temas retratados por esses viajantes e naturalistas.
- 08) Diferentemente dos holandeses, os registros da fauna e da flora brasileira realizados pelos portugueses foram poucos e não tiveram divulgação internacional.
- 16) No século XVII, esses viajantes e naturalistas foram fundamentais para divulgar a riqueza da arte e da cultura barroca brasileira na Europa.

**Questão 08**

Em nossos dias, o Oriente Médio é uma região com muita instabilidade política. Sobre essa região e sobre seus conflitos, assinale o que for **correto**.

- 01) O Oriente Médio é uma região localizada no sudoeste do continente asiático, no seu ponto de contato com a África e com a Europa.
- 02) O mapa político do Oriente Médio, tal qual existe hoje, constituiu-se após a Primeira Guerra Mundial, quando ocorreu uma divisão dos territórios que, até então, eram ocupados pelos Impérios Persa e Otomano.
- 04) A Guerra dos Seis Dias, de 1967, foi um conflito bélico que provocou uma das maiores transformações territoriais do Oriente Médio, quando Israel ampliou significativamente seu território, anexando áreas dos países vizinhos.
- 08) Na década de 2000, o Irã invadiu a Líbia com o intuito de se apropriar de suas reservas petrolíferas. A Organização das Nações Unidas (ONU) instaurou um embargo contra o Irã para expulsá-lo, dando início à Guerra do Golfo.
- 16) Atualmente, o governo da Síria, liderado pelo ditador Bashar al-Assad, é acusado de usar armas químicas contra a oposição e contra a população civil.

**Questão 09**

Sobre o panorama político e socioeconômico contemporâneo, assinale o que for **correto**.

- 01) Com o fim da Guerra Fria, na última década do século XX, o número de conflitos entre Estados diminuiu, porém as Guerras Civis, conflitos ocorridos no interior dos Estados, aumentaram drasticamente.
- 02) O Plano Marshall, criado pela Rússia após a Primeira Guerra Mundial, teve como principal objetivo ajudar a reconstrução dos países da América do Sul e da Oceania.
- 04) Nas últimas décadas do século XX, com o fortalecimento do fordismo, as indústrias passaram a se concentrar nos antigos polos produtivos.
- 08) A teoria Malthusiana, formulada na década de 1980, alertava para o alto crescimento no consumo de bens eletrônicos e, conseqüentemente, para a exacerbada exploração dos recursos ambientais gerada pelo processo de globalização.
- 16) Segundo a Teoria do Desenvolvimento, o atraso econômico dos países subdesenvolvidos resulta de um processo histórico inerente ao capitalismo. Em sua expansão, o capitalismo criou uma divisão internacional do trabalho, no qual os países subdesenvolvidos são um subsistema periférico desse sistema de produção.

**Questão 10**

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** sobre o processo de industrialização brasileira, que ocorreu a partir da segunda metade do século XIX.

- 01) Ocorreu de maneira uniforme, pois todos os Estados da federação apresentaram o mesmo grau de desenvolvimento tecnológico.
- 02) No início do século XX, ao concentrar os investimentos de capitais, a agricultura cafeeira foi um dos principais obstáculos ao desenvolvimento da industrialização brasileira.
- 04) Após a crise econômica de 1929, decorrente da quebra da Bolsa de Valores de Nova York, as atividades industriais brasileiras passaram a apresentar índices de crescimento superiores aos das atividades agrícolas.
- 08) A Primeira Guerra Mundial provocou forte retrocesso na incipiente industrialização da economia brasileira.
- 16) Entre 1930 e 1956, a industrialização brasileira caracterizou-se por uma estratégia governamental de implantação de indústrias estatais nos setores de bens de produção e infraestrutura.

**Questão 11**

Sobre o povoamento e a população do Brasil, assinale o que for **correto**.

- 01) No início da colonização, a grande maioria dos portugueses veio para a América com suas famílias para começar uma vida nova no Brasil.
- 02) A Lei de Cotas de Imigração, instituída pela Inglaterra no século XVIII, estabeleceu uma cota anual para o tráfico de escravos destinados ao Brasil.
- 04) A grande miscigenação registrada atualmente no Brasil se deve, em sua totalidade, às imigrações registradas a partir do século XX.
- 08) Em meados do século XIX, houve uma intensificação da imigração de europeus para o Brasil.
- 16) A Lei Eusébio de Queiroz, de 1850, proibiu o tráfico de escravos africanos para o Brasil.

**Questão 12**

Sobre o Mercado Comum do Sul (Mercosul), formado no início da década de 1990, por Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, e que apresentava como objetivo inicial estabelecer uma zona de livre comércio entre os países-membros, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) O acordo inicial previa a eliminação gradativa de tarifas alfandegárias e restrições não tarifárias, liberando a circulação da maioria das mercadorias entre os países-membros.
- 02) Em 2008, a Argentina eliminou completamente todas as medidas de proteção ao mercado interno, e a integração com a economia do Brasil tornou-se ampla e irrestrita.
- 04) Em 2011, em razão do elevado nível de corrupção interna no Paraguai, em uma reunião realizada em Córdoba, na Argentina, os membros do Mercosul decidiram, por unanimidade, excluir definitivamente o Paraguai do bloco.
- 08) O Brasil é o país de maior potencial econômico entre os membros do Mercosul, sendo responsável pelo maior volume do comércio exterior entre os países que compõem o bloco.
- 16) Em 2011, após aprovação dos demais membros do Mercosul, Chile, Venezuela e Equador passaram a integrar esse bloco regional.

**Questão 13**

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** a respeito dos ciclos biogeoquímicos da água, do carbono, do nitrogênio, do oxigênio e da formação de combustíveis fósseis.

- 01) O pequeno ciclo da água envolve reações químicas entre moléculas de água e matéria orgânica em decomposição.
- 02) A respiração celular dos herbívoros é um processo de fixação de carbono, através da formação de moléculas orgânicas, partindo-se do  $\text{CO}_2$ .
- 04) Animais herbívoros podem utilizar diversas fontes de nitrogênio para a constituição de suas moléculas, como o  $\text{N}_2$ , os nitritos, os nitratos e as substâncias orgânicas nitrogenadas.
- 08) As principais fontes inorgânicas de oxigênio para os seres vivos são  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$  e  $\text{CO}_2$ .
- 16) Combustíveis fósseis são fontes não renováveis de energia e são originados através de restos de matéria orgânica de seres vivos que foram soterrados e que ficaram a salvo da ação de agentes decompositores, podendo conservar sua energia potencial química.

**Questão 14**

Para que ocorra o processo de contração muscular, há necessidade de íons  $\text{Ca}^{2+}$  e de energia armazenada nas moléculas de ATP. Sobre esse processo e com base nos conhecimentos de química, assinale o que for **correto**.

- 01) Os íons  $\text{Ca}^{2+}$  promovem a ligação dos miofilamentos de actina com os de miosina.
- 02) Durante o repouso, a concentração de íons cálcio no interior do retículo endoplasmático é menor do que a concentração do sarcoplasma.
- 04) O íon  $\text{Ca}^{2+}$  possui maior raio do que o elemento Ca, porque apresenta dois elétrons a mais.
- 08) Na molécula de ATP, existem átomos de fósforo que não obedecem à regra do octeto.
- 16) Durante um exercício físico intenso, as reservas de  $\text{O}_2$  ligados à mioglobina se esgotam e ocorre acúmulo de ácido láctico no músculo, resultando na fadiga muscular.

**Questão 15**

Um atleta teve medidas sua concentração de sódio no sangue e sua massa, imediatamente antes e imediatamente após correr uma maratona. Verificou-se que ele perdeu 3,5 kg de massa durante a prova e que a concentração de sódio sofreu alteração de 140 mmol/L antes da corrida para 125 mmol/L após a corrida, o que caracteriza um quadro de hiponatremia (concentração de sódio inferior a 135 mmol/L no sangue). Considere que a taxa de perda de massa, em kg/h, e de concentração de sódio no sangue, em mmol/(L.h), tenha sido constante ao longo de toda a prova e que ele a completou em 2 horas e meia. Com base nos dados fornecidos, assinale o que for **correto**.

- 01) Com meia hora de prova, o atleta já apresentava hiponatremia.
- 02) Se 80 % da massa perdida pelo atleta corresponde à água, ele perdeu mais de 3 litros de água durante a prova.
- 04) A taxa de perda de massa do atleta, ao longo da prova, foi de 1,4 kg/h.
- 08) Em atividades de grande intensidade, como a maratona, o glicogênio armazenado no fígado e nos músculos sofre hidrólise, a fim de fornecer energia para as células.
- 16) A concentração de íons sódio é mantida maior no meio extracelular em relação ao meio intracelular através do mecanismo da bomba de sódio-potássio.

**Questão 16**

Em várias localidades da Terra, foram encontrados fósseis de diversas espécies. Eles auxiliam nas pesquisas que buscam entender a dinâmica natural atual com a comparação da dinâmica natural de épocas passadas. Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** sobre fósseis e a dinâmica natural do planeta Terra.

- 01) Os registros fósseis, encontrados em rochas de diversas partes do mundo, auxiliaram na elaboração do tempo geológico. Ele costuma ser dividido em éons, eras, períodos e épocas geológicas que caracterizam as ocorrências de evidências evolutivas das espécies e da dinâmica física da Terra.
- 02) No supercontinente Pangeia, ocorreu a formação dos depósitos de carvão que são utilizados até os dias atuais nas indústrias siderúrgicas. Isso ocorreu devido à existência abundante de pântanos e de florestas de samambaias e de coníferas.
- 04) Os primeiros fósseis registrados na literatura científica foram os de dinossauros. Eles viveram espalhados ao redor do mundo.
- 08) Os fósseis de animais vertebrados são encontrados, na forma direta ou na indireta, registrados em rochas ígneas ou magmáticas.
- 16) A teoria da Deriva Continental, que destaca a similaridade do contorno cartográfico entre o litoral da África ocidental e o do leste da América do Sul, indica também a ocorrência de fósseis da mesma espécie em ambos os lugares.

**Questão 17**

Uma população de moscas-da-fruta cresce, diariamente, segundo uma progressão geométrica em um frasco que pode ter, no máximo, 10.000 moscas. Ao final do primeiro dia, havia 100 moscas e, ao final do quarto dia, 800 moscas. Com base no exposto e nos conhecimentos de Biologia, assinale o que for **correto**.

- 01) Ao final do quinto dia, haverá 1.600 moscas.
- 02) A mosca-da-fruta é um inseto holometábolo com metamorfose completa.
- 04) O número máximo de moscas será atingido no sétimo dia.
- 08) A quantidade de moscas dobrará a cada dia, até o dia anterior em que o número máximo de moscas é atingido.
- 16) A mosca-da-fruta apresenta o corpo dividido em cefalotórax e abdome, três pares de patas e dois pares de asas membranosas.

**Questão 18**

Na natureza, a maioria dos morcegos emprega o mecanismo da ecolocalização como auxílio durante o voo e também na procura de alimentos. Com relação aos fenômenos físicos associados ao som, à ecolocalização e às relações ecológicas dos morcegos na natureza, analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Os fenômenos da reverberação, do reforço e do eco estão associados à reflexão de ondas sonoras.
- 02) Os morcegos pertencem à Classe Mammalia e ao grupo Eutheria e, em função da diversidade de suas espécies, podem ser encontrados em diferentes *habitats* e em diferentes nichos ecológicos.
- 04) As ondas sonoras utilizadas na ecolocalização dos morcegos são ondas mecânicas longitudinais e podem sofrer reflexão, refração, difração e interferência.
- 08) Os morcegos carnívoros, que utilizam a ecolocalização na obtenção de alimento, mantêm uma relação de predação com suas presas.
- 16) O mecanismo de ecolocalização utilizado pelos morcegos está fundamentado nas propriedades de refração do som, as quais dão origem ao batimento sonoro.

**Questão 19**

Analise os ácidos graxos abaixo e assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** a respeito dos ácidos graxos, dos óleos e das gorduras.

- A) ácido esteárico  $C_{17}H_{35}-COOH$
- B) ácido oleico  $C_{17}H_{33}-COOH$
- C) ácido linoleico  $C_{17}H_{31}-COOH$
- D) ácido linolênico  $C_{17}H_{29}-COOH$

- 01) É possível produzir sabão a partir da reação entre ácidos graxos e hidróxido de cálcio.
- 02) Óleos são somente de origem vegetal, enquanto gorduras são somente de origem animal.
- 04) O ácido esteárico pode ser classificado como saturado, o oleico como monoinsaturado e o linoleico e o linolênico como poliinsaturados.
- 08) Do ponto de vista estrutural, somente o ácido esteárico apresenta cadeia carbônica linear, enquanto os outros três ácidos graxos apresentam isomeria cis-trans.
- 16) A absorção dos óleos e das gorduras pelo organismo humano ocorre no estômago, através da hidrólise catalisada pela enzima lipase.

**Questão 20**

A celulose é fonte de energia para vários animais, embora nem sempre esses sejam capazes de hidrolizá-la e de utilizar a glicose como fonte de energia. Assinale o que for **correto** sobre esse assunto.

- 01) Cupins que se alimentam de madeira são incapazes de digerir a celulose que ingerem, o que é feito pelo protozoário flagelado em uma relação de mutualismo.
- 02) Parte dos glicídios produzidos na fotossíntese é transformada em celulose e em amido.
- 04) A celulose é um heterosídeo composto por moléculas de  $\beta$ -glicose e sacarose unidas por uma ligação glicosídica.
- 08) Nos ruminantes e nos humanos, bactérias presentes no intestino transformam a celulose em glicose.
- 16) A celulose é um carboidrato que apresenta as funções álcool e éter.

**Questão 21**

“(…) as abelhas constroem os alvéolos procurando uma forma que otimize a economia, isto é, que apresente o maior volume para a menor porção de material gasto. Para isso, os alvéolos não podem ser cilíndricos, pois a falta de paredes comuns entre eles deixaria uma grande quantidade de espaços inaproveitados. Assim, para que a parede de um alvéolo servisse também ao alvéolo vizinho, eles deveriam, obviamente, ter a forma de um prisma, e os únicos prismas regulares que se justapõem sem deixar buracos são os prismas triangulares, os quadrangulares e os hexagonais” (BARCO, Luiz. A geometria instintiva das abelhas. *Superinteressante*. Janeiro, 1991).

Levando em conta que a área de um triângulo equilátero de lado  $\ell$  é  $A = \frac{\ell^2\sqrt{3}}{4}$ , que um hexágono regular contém exatamente seis triângulos equiláteros justapostos e considerando o texto acima e os conhecimentos de Biologia e de Geometria, assinale o que for **correto**.

- 01) A área de um hexágono regular é igual a uma vez e meia a área de um triângulo equilátero que possui o mesmo perímetro.
- 02) As abelhas são um exemplo de animais que vivem em um tipo de cooperação intraespecífica denominada colônia isomorfa.
- 04) Os zangões são haploides, isto é, o DNA de uma célula somática sua possui a mesma quantidade de cromossomos presentes no DNA de um gameta.
- 08) Prismas pentagonais não se justapõem sem deixar buracos, pois o ângulo interno de um pentágono regular é  $108^\circ$ , que não divide exatamente  $360^\circ$ , ao contrário do que ocorre com os ângulos de  $60^\circ$ , de  $90^\circ$  e de  $120^\circ$  nos casos, respectivamente, do triângulo equilátero, do quadrado e do hexágono regular.
- 16) Supondo que todos os alvéolos de uma colmeia sejam prismas hexagonais com 1 cm de altura, cuja base é um hexágono regular com 0,5 cm de lado, podem ser depositados, em uma colmeia com 200 alvéolos, mais de  $150 \text{ cm}^3$  de mel.

**Questão 22**

Considere três pares de alelos em cromossomos distintos, que determinam as seguintes características na espécie humana:

A → pele normal a → albino	M → visão normal m → miopia	L → lobo normal l → lobo colado
-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

Um homem heterozigoto para pele, para visão e para lobo da orelha casou-se com uma mulher albina, míope e heterozigota para o lobo da orelha. Sobre a descendência desse casal, é **correto** afirmar que

- 01) a possibilidade de nascer um menino albino, com visão normal e lobo da orelha normal é  $3/32$ .
- 02) a probabilidade de nascer uma criança míope, independentemente do sexo, será de 50 %.
- 04) um dos descendentes do sexo masculino poderá ter o genótipo AA, mm, ll.
- 08) a probabilidade de um descendente com pigmentação de pele normal ser homozigoto é de  $1/4$ .
- 16) o homem pode produzir  $2^3$  gametas distintos referentes a essas três características.

**Questão 23**

Efeito estufa é um fenômeno natural de aquecimento térmico da Terra. Sem ele, a Terra seria muito fria. Assim, esse fenômeno é imprescindível para manter a temperatura do planeta em condições ideais de sobrevivência. Com relação a esse assunto, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Em excesso, o efeito estufa causa um superaquecimento, levando ao derretimento de parte das calotas polares, a mudanças climáticas, à elevação do nível dos oceanos, a furacões, à extinção de espécies e à destruição de ecossistemas.
- 02) Visando a diminuir as emissões dos gases do efeito estufa, a Organização Mundial da Saúde (OMS) convocou vários países para assinarem a “Agenda 21”.
- 04) Vapor d’água, gás carbônico, metano e dióxido de nitrogênio, cujas moléculas têm propriedade de reter calor, contribuem para o efeito estufa.
- 08) A fotossíntese realizada pelo zooplâncton dos ambientes aquáticos diminui os efeitos do aquecimento térmico da Terra.
- 16) O uso de biocombustíveis diminui a emissão de gases que contribui para o aumento do efeito estufa, porém o Brasil não apresenta condições favoráveis a isso, já que ocupa grandes extensões com a agropecuária.

**Questão 24**

O organismo humano, assim como os de outros animais homeotérmicos, possui mecanismos reguladores que controlam, de forma eficiente, a produção e a perda de calor corporal. Sobre o assunto, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) De maneira geral, os processos de propagação de calor, que podem levar ao aumento ou à diminuição da temperatura de um corpo, ocorrem por meio dos mecanismos de radiação, de convecção e de condução.
- 02) Os mamíferos controlam e mantêm a temperatura corporal por meio da pelagem e das células subcutâneas que armazenam gorduras.
- 04) O hipotálamo é o responsável por determinar o ajuste da temperatura do corpo humano quando este é submetido a variações externas de temperatura.
- 08) Para se aquecerem ou para manterem sua temperatura corporal equilibrada em dias frios, os seres humanos usualmente utilizam roupas feitas de materiais que possuem alta condutibilidade (ou condutividade) térmica.
- 16) Para manter a temperatura corporal, equilibrando a geração e a dissipação de calor, o organismo humano utiliza somente mecanismos específicos não fisiológicos, que estão sob estrito e involuntário controle neurológico.

**Questão 25**

Assumindo-se que, em uma molécula orgânica, cada átomo de carbono tem probabilidade igual a 99 % de ser do isótopo  $^{12}\text{C}$  e 1 % de ser do isótopo  $^{13}\text{C}$ , assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

Dados:  $(0,99)^5 \cong 0,951$   
 $(0,99)^{25} \cong 0,778$   
 $(0,99)^{50} \cong 0,605$

- 01) A probabilidade de os três átomos de carbono na molécula de ciclopropano serem de mesmo isótopo é de  $(0,01)^3 + (0,99)^3$ .
- 02) Se uma molécula de n-butano é constituída de dois átomos de  $^{13}\text{C}$  e de dois átomos de  $^{12}\text{C}$ , a probabilidade de haver dois átomos adjacentes de  $^{13}\text{C}$  é igual à probabilidade de haver dois átomos de  $^{13}\text{C}$  separados por mais de uma ligação.
- 04) A probabilidade de uma molécula orgânica contendo 100 átomos de carbono apresentar, pelo menos, um átomo de  $^{13}\text{C}$  é de 100%.
- 08) A molécula de cicloexano apresenta maior probabilidade de apresentar dois átomos de  $^{13}\text{C}$  adjacentes quando comparada à molécula de n-hexano.
- 16) Uma molécula de 2,3,4,5-tetrametil-hexano apresenta 70 % de probabilidade de conter somente isótopos  $^{12}\text{C}$  em sua estrutura.

**Questão 26**

João dispõe de três pedaços triangulares de palha de aço, sendo a área de cada pedaço diretamente proporcional à massa do mesmo. Um pedaço possui 10,0 g de massa, o segundo possui 12,0 g de massa e o terceiro, 18,0 g. Ele queimou completamente os dois primeiros pedaços e mediu novamente suas massas, tendo obtido, respectivamente, 10,5 g e 12,6 g. Com base na situação exposta, assinale o que for **correto**.

- 01) O aumento de massa se deve à reação química que causou uma redução nos átomos de ferro que reagiram.
- 02) As proporções iguais entre massa final e inicial de cada pedaço de palha de aço queimado se devem à Lei de Proust.
- 04) Se João queimar completamente o terceiro pedaço, a massa final do mesmo deverá ficar em torno de 18,9 g.
- 08) Verificou-se um aumento de 0,5 % na massa de cada um dos pedaços de palha de aço queimados.
- 16) Se, antes do experimento, os pedaços triangulares de 18 g e 10 g constituíam um par de triângulos semelhantes, a razão de semelhança entre eles era de 9/10.

**Questão 27**

Assinale o que for **correto** sobre o ciclo hidrológico e seu funcionamento para a dinâmica do planeta.

- 01) O fenômeno evaporação, presente no ciclo hidrológico, é a passagem da água no estado físico líquido para o estado físico gasoso. Ele ocorre de forma lenta, na temperatura ambiente, e é um dos elementos responsáveis pela formação de nuvens.
- 02) O tempo de ocorrência das etapas do ciclo hidrológico pode variar devido aos tipos de rocha, de solo, de cobertura vegetal e de clima.
- 04) A evapotranspiração é menor em áreas florestadas do que em áreas recobertas por vegetação rasteira.
- 08) Uma parte da água que provém da atmosfera se infiltra no solo ou em rochas fraturadas e tem, entre outras, a função de alimentar os aquíferos.
- 16) Quando ocorre a precipitação no estado líquido, a água, ao se infiltrar no solo, dissolve novos componentes químicos, especialmente os sais.

**Questão 28**

Em um modelo matemático que permite estudar as distâncias na Terra, assume-se como hipótese que a Terra tem o formato de uma esfera. Sabe-se que o caminho mais curto entre dois pontos na superfície da esfera é sempre um arco de círculo máximo, isto é, um arco de um círculo da esfera cujo centro coincide com o centro da esfera. Esse caminho mais curto entre dois pontos de uma superfície também é chamado, em matemática, de geodésica. Considerando essas hipóteses e os conhecimentos geográficos, assinale o que for **correto**.

- 01) Se dois pontos na Terra estão sobre o trópico de Capricórnio, então a geodésica que os conecta também está sobre o trópico de Capricórnio.
- 02) Qualquer meridiano da Terra é uma geodésica que conecta os polos norte e sul.
- 04) Se dois pontos sobre a Terra não são diametralmente opostos, então existe uma única geodésica que os conecta.
- 08) A geodésica que conecta um ponto em Maringá a um ponto em Pequim (capital da China) intersecta a linha do equador.
- 16) Se um plano contém o centro da Terra, então a sua interseção com a superfície da Terra é um círculo máximo.

**Questão 29**

Em uma transformação gasosa de 10 mols de um gás ideal, o produto  $PV$  é mantido constante e igual a 41.550 J. Durante essa transformação, o gás ideal recebe 4.000 J de calor. Sabendo que a constante universal dos gases vale 8,31 J/mol.K, analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) O gás ideal, durante essa transformação gasosa, sofre uma expansão isotérmica.
- 02) Antes de sofrer a transformação gasosa, a temperatura inicial do gás ideal é de 500 K.
- 04) O trabalho efetuado pelo gás ideal durante a transformação gasosa é de 4.000 J.
- 08) Ao final da transformação gasosa, a energia interna do gás ideal aumenta de 4.000 J.
- 16) A energia cinética das moléculas do gás aumenta quando o gás absorve calor ao sofrer a transformação gasosa.

**Questão 30**

O Ministério Brasileiro do Trabalho estabeleceu o intervalo de tempo máximo que um trabalhador pode ser exposto diariamente a níveis sonoros intensos (acima de 80 dB). A norma do Ministério do Trabalho reduziu à metade o intervalo de tempo de exposição a cada 5 dB a partir de 85 dB. A tabela abaixo apresenta a relação entre o nível sonoro e o intervalo de tempo máximo que um trabalhador pode ser exposto a ele diariamente.

Nível Sonoro (dB)	Intervalo de tempo máximo (h)
85	8
90	4
95	2
100	1

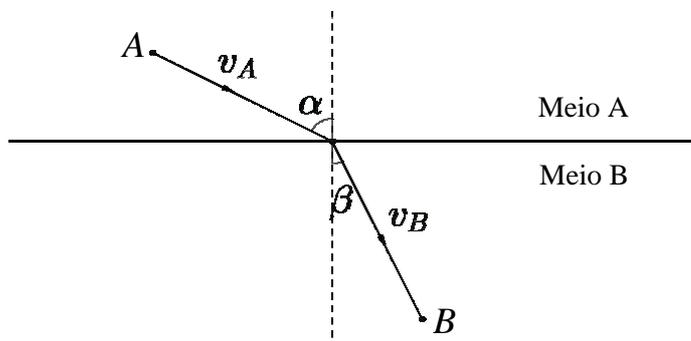
A equação que relaciona o nível sonoro e a intensidade sonora é dada por  $N = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$ , em que  $N$  é o nível

sonoro dado em dB,  $I$  é a intensidade sonora dada em  $W/m^2$  e  $I_0$  é a intensidade sonora de referência, que é igual a  $1 \times 10^{-12} W/m^2$ . Assinale o que for **correto**.

- 01) O intervalo de tempo máximo que um trabalhador pode ser exposto diariamente a um nível sonoro de 110 dB é de 0,25 h.
- 02) O intervalo de tempo máximo que um trabalhador pode ser exposto diariamente varia linearmente com a variação da intensidade sonora.
- 04) Se o nível sonoro for de 110 dB, a intensidade sonora é de  $0,1 W/m^2$ .
- 08) Quando o nível sonoro é aumentado de dez unidades, a razão  $I/I_0$  é multiplicada por 10.
- 16) Se a intensidade sonora for de  $1 \times 10^{-3} W/m^2$ , o intervalo de tempo máximo que o trabalhador pode ser exposto a ela diariamente é de 4 h.

**Questão 31**

Segundo o princípio de Fermat, a trajetória de um raio de luz de um ponto a outro é aquela em que esse raio de luz a percorre no menor tempo possível. Na figura abaixo, está ilustrada a trajetória percorrida pela luz de um ponto  $A$ , em um meio, até o ponto  $B$ , em outro meio. Com base nesse princípio, assinale o que for **correto**.

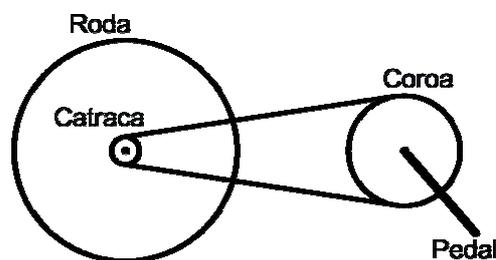


- 01) Se a velocidade da luz nos dois meios for a mesma, então a trajetória percorrida pela luz do ponto  $A$  até o ponto  $B$  é um segmento de reta.
- 02) Se a velocidade da luz no meio  $A$  for o dobro da velocidade da luz no meio  $B$ , então o ângulo de incidência  $\alpha$  é o dobro do ângulo de refração  $\beta$ .
- 04) Se os pontos  $A$  e  $B$  estiverem à mesma distância do plano que divide os dois meios, então a luz percorrerá a maior trajetória no meio em que a sua velocidade de propagação for menor.
- 08) Se a velocidade nos meios for distinta, então a distância real entre os dois pontos é maior do que a distância percorrida pela luz.

16) Segundo a Lei de Snell-Descartes, a razão  $\frac{v_A}{v_B}$  entre as velocidades da luz nos meios  $A$  e  $B$  é igual à razão  $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$  entre os senos dos ângulos de incidência e de refração.

**Questão 32**

Um modelo padrão para dar movimento a uma bicicleta consiste em duas polias conectadas por uma corrente. Uma das polias, chamada de coroa, fica conectada aos pedais, enquanto a outra polia, chamada de catraca, fica acoplada à roda traseira da bicicleta. Cada pedalada, isto é, cada giro completo dos pedais, corresponde a um giro completo da coroa, enquanto cada volta completa da catraca corresponde a uma volta completa da roda à qual está acoplada. Sabe-se, ainda, que o número de voltas da catraca é proporcional ao número de voltas da coroa, com razão de proporção igual à razão entre os raios da coroa ( $R$ ) e da catraca ( $r$ ). Considerando que a bicicleta, a partir do modelo apresentado, desloca-se em linha reta em uma superfície plana e que não haja deslizamento entre as rodas da bicicleta e a superfície, assinale o que for **correto**.



- 01) Se os raios da coroa e da catraca são, respectivamente,  $R$  e  $r$ , então cada volta completa da coroa corresponde a  $\frac{R}{r}$  voltas da catraca.
- 02) Para um dado  $R$  fixo, quanto menor for o raio da catraca, maior será o deslocamento da bicicleta por pedalada realizada.
- 04) As velocidades angulares da coroa e da catraca são sempre iguais, independentemente do valor de seus raios.
- 08) Se a coroa de uma bicicleta tem raio igual a 15 cm, e a catraca tem raio igual a  $\frac{1}{5}$  do raio da roda e  $\frac{1}{4}$  do raio da coroa, então cada pedalada corresponde a um deslocamento de 1,5 m.
- 16) Se as rodas de uma bicicleta têm raio igual a 50 cm e se o raio da coroa é o dobro do raio da catraca, então um ciclista que realiza duas pedaladas por segundo nessa bicicleta movimenta-se a  $4\pi$  m/s.

**Questão 33**

Considere que a solubilidade ( $S$ , em g/100 g de solvente) de dois sais varia com a temperatura ( $T$ , em graus Celsius), de acordo com as funções abaixo, e assinale o que for **correto**.

$$S_1(T) = 10^{\left(\frac{T}{30}\right)}$$

$$S_2(T) = 10^{\left(\frac{T+25}{50}\right)}$$

- 01) A temperatura em que as solubilidades dos dois sais será a mesma é  $37,5^\circ\text{C}$ .
- 02) A  $10^\circ\text{C}$ , a solubilidade do sal 1 é menor do que a solubilidade do sal 2.
- 04) A  $50^\circ\text{C}$ , a solubilidade do sal 2 é menor do que a solubilidade do sal 1.
- 08) Para  $T > 37,5^\circ\text{C}$ , a diferença entre as solubilidades dos sais 1 e 2 aumenta com o aumento de  $T$ .
- 16) Entre  $40^\circ\text{C}$  e  $60^\circ\text{C}$ , a taxa média de variação da função  $S_1$  é menor do que a da função  $S_2$ .

**Questão 34**

João aqueceu uma mistura homogênea de água e cloreto de sódio, monitorando a temperatura da mesma. Ele notou que a temperatura  $\theta$ , em graus Celsius, variou nos 10 primeiros minutos de aquecimento, aproximadamente, segundo a função  $\theta(t) = \frac{3}{4}t^2 + 25$ , sendo  $t$  o tempo, em minutos transcorridos a partir do início do aquecimento. A partir de  $t=10$ , a água entrou em ebulição e o comportamento da função  $\theta$  se alterou para  $\theta(t) = 0,5t + 95$ , para  $t \geq 10$ . Sabendo que a pressão de vapor da água pura, a  $100^\circ\text{C}$ , é de 1 atm e com base na situação exposta, assinale o que for **correto**.

- 01) Considerando que a água da mistura entra em ebulição a exatos  $100^\circ\text{C}$  e levando-se em conta o efeito ebulioscópico, pode-se afirmar que a pressão atmosférica no local onde foi realizado o experimento é inferior a 1 atm.
- 02) A concentração de cloreto de sódio se mantém constante na mistura enquanto a água sofre ebulição.
- 04) No plano cartesiano, o gráfico da função  $\theta$ , para  $t \geq 10$ , corresponde a um segmento de uma reta que passa pela origem dos eixos coordenados.
- 08) A temperatura inicial da mistura é  $25^\circ\text{C}$ .
- 16) No plano cartesiano, o gráfico da função  $\theta$ , no intervalo  $0 \leq t < 10$ , corresponde a um arco de uma parábola que não toca o eixo das abscissas.

**Rascunho**

**Questão 35**

Em uma pesquisa hipotética feita com 1.500 professores sobre a influência das estações do ano no desempenho de seus alunos, 250 deles responderam que as estações do ano não causam influência no desempenho dos alunos, 7% dos professores não opinaram e os demais responderam que as estações causam algum tipo de influência. A partir do resultado dessa pesquisa e dos conhecimentos sobre as estações do ano, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Apenas 1/6 dos professores pesquisados acham que as estações do ano não causam influência no desempenho dos alunos.
- 02) O outono, no Hemisfério Sul, ocorre no período de 21 de março a 20 de junho, o que equivale a 92 dias.
- 04) Nos equinócios, a maior radiação incide perpendicularmente no Equador e os dois hemisférios, Norte e Sul, recebem a mesma insolação. O fenômeno ocorre em dois dias específicos durante o ano, no início da primavera e no início do outono.
- 08) Na época do solstício de verão do Hemisfério Sul, os raios solares incidem perpendicularmente ao Trópico de Câncer. Isso significa que o Hemisfério Norte está recebendo maior insolação.
- 16) Dos 1.500 professores entrevistados, 1.150 acham que as estações do ano causam alguma influência no desempenho dos alunos.

**Questão 36**

Um capacitor de placas longas e paralelas é utilizado em um experimento em que partículas são lançadas em seu interior, no vácuo. As partículas – um nêutron, um próton, um elétron e um pósitron – são lançadas separadamente e descrevem trajetórias de acordo com o efeito do campo elétrico sobre essas partículas. Despreze as ações gravitacionais e assinale o que for **correto**.

- 01) O elétron pertence à categoria dos léptons e é desviado rumo à placa positiva do capacitor.
- 02) O próton é formado por dois *quarks* do tipo *up* e um *quark* do tipo *down* e é desviado rumo à placa negativa do capacitor.
- 04) O nêutron pertence à categoria dos hádrons e possui carga elétrica positiva igual a  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .
- 08) O pósitron é a antipartícula do elétron e é desviado rumo à placa negativa do capacitor.
- 16) A aceleração do elétron no interior do capacitor possui módulo igual a  $\frac{e \cdot E}{m}$ , sendo  $e$  a carga elétrica elementar,  $E$  o módulo do campo elétrico entre as placas do capacitor e  $m$  a massa do elétron.

**Questão 37**

Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Em um composto iônico estável em que a regra do octeto é observada, a carga total positiva é igual à carga total negativa.
- 02) O vetor momento de dipolo é aquele que representa a polarização de uma ligação covalente.
- 04) Em um dipolo elétrico, constituído por duas cargas elétricas de mesmo valor e de sinais opostos, o vetor campo elétrico tangencia as linhas de força dos campos elétricos gerados por essas cargas.
- 08) Quando um íon é colocado em uma dada região do espaço em que existe um campo elétrico, esse íon fica sujeito a uma força elétrica de atração ou de repulsão.
- 16) Em compostos apolares, ocorrem interações dipolo permanente – dipolo permanente.

**Questão 38**

O fluxo magnético que passa através de uma bobina constituída por uma única espira varia com o tempo, de acordo com a seguinte função:

$$\phi(t) = \begin{cases} 20t, & \text{para } 0 \leq t \leq 0,5 \\ 10, & \text{para } 0,5 < t < 1,5 \\ 40 - 20t, & \text{para } 1,5 \leq t \leq 2,0 \end{cases}$$

em que  $\phi$  é dado em Weber (Wb) e  $t$  em segundos (s). A bobina constitui um circuito fechado e sua resistência interna é de  $20 \Omega$ . Assinale o que for **correto**.

- 01) No intervalo de tempo de 0,0 s a 0,5 s, a intensidade da corrente elétrica na bobina é de 1,0 A.
- 02) Em um dado instante, no intervalo de tempo entre 1,5 s e 2,0 s, a potência dissipada na bobina é de 20 W.
- 04) Durante todo o intervalo de tempo entre 0,0 s e 2,0 s, a corrente elétrica percorre a bobina sempre no mesmo sentido.
- 08) Durante o intervalo de tempo entre 0,0 s a 2,0 s, a energia total dissipada foi de 20 J.
- 16) A corrente elétrica na bobina apresenta sua intensidade máxima para o intervalo de tempo entre 0,5 s e 1,5 s.

**Questão 39**

Uma chapa plana, com densidade homogênea, tem a forma de um quadrilátero cujos vértices são os pontos  $A = (0,0)$ ,  $B = (1,1)$ ,  $C = (2,1)$  e  $D = (3,0)$ . Suponha que essa placa foi obtida pela união de duas placas triangulares  $ABC$  e  $ACD$ . Considerando essas placas e os conhecimentos relativos à determinação do centro de massa de figuras planas, assinale o que for **correto**.

- 01) Os centros de massa das placas triangulares  $ABC$  e  $ACD$  são formados pelos seus baricentros, que são, respectivamente, os pontos  $\left(1, \frac{2}{3}\right)$  e  $\left(\frac{5}{3}, \frac{1}{3}\right)$ .
- 02) A massa da chapa triangular  $ACD$  é o triplo da massa da chapa triangular  $ABC$ .
- 04) O centro de massa da chapa  $ABCD$  deve estar sobre a reta vertical  $x = \frac{3}{2}$ , pois essa reta é um eixo de simetria da chapa.
- 08) Em qualquer quadrilátero, o centro de massa é dado pelo ponto de interseção de suas diagonais.
- 16) O centro de massa de uma chapa plana formada pela união de duas outras chapas planas é sempre o ponto médio do segmento de reta que une seus respectivos centros de massa.

**Questão 40**

A brisa marítima, fenômeno que ocorre no litoral, é uma consequência da incidência da radiação solar e da diferença dos tempos de aquecimento do solo e da água. Com base nessas afirmações, assinale o que for **correto**.

- 01) Devido ao fato de o solo aquecer mais rapidamente, ao longo do dia, sua temperatura será maior do que a da água e a pressão atmosférica sobre o solo será menor do que a pressão atmosférica sobre a água.
- 02) A diferença dos tempos de aquecimento do solo e da água ocorre principalmente devido à diferença dos valores dos calores específicos entre os dois.
- 04) Os ventos periódicos, chamados de monções, ocorrem devido a um processo muito similar ao da brisa marítima, entretanto eles são restritos ao litoral indiano.
- 08) Os fenômenos das marés são uma consequência da brisa marítima.
- 16) A variação da densidade do ar, em função da temperatura em que o ar se encontra, é um dos fenômenos físicos fundamentais para a ocorrência das brisas marítimas.