

CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

Utilize a tabela abaixo para auxiliá-lo na resolução dos itens, quando necessário.

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Texto I – itens de 81 a 86

Um produto ou substância orgânica é considerado biodegradável quando pode ser decomposto pela ação de microorganismos. Normalmente, a biodegradação ou degradação biológica é um processo aeróbio (que necessita de quantidades razoáveis de gás oxigênio (O₂) para se completar), por isso, também é denominada degradação aeróbia. Quando uma substância orgânica é biodegradável, os microorganismos conseguem transformá-la em íons inorgânicos, como nitrato (NO₃)¹⁻, nitrito (NO₂)¹⁻, fosfato (PO₄)³⁻ e sulfato (SO₄)²⁻, ou em moléculas simples como dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O). Todos esses íons e moléculas são usados como nutrientes pelas plantas.

Já quando uma substância não é biodegradável, sua decomposição não pode ser efetuada por microorganismos, mesmo na presença de elevadas quantidades de gás oxigênio. Substâncias assim só podem ser degradadas por processos químicos ou físicos.

Se uma substância não-biodegradável é lançada ao ambiente, seus efeitos tóxicos ou poluentes irão persistir por muito tempo, causando danos que vão se acumulando e se agravando ao longo da cadeia alimentar.

Com base no texto I e em conhecimentos correlatos, julgue os itens.

- (81) Os processos químicos assemelham-se aos processos físicos, pois ambos originam materiais com nova composição química. **E**
- (82) O elemento químico comum a todas as espécies químicas citadas no texto I é o calcogênio mais eletronegativo. **C**
- (83) Todos os átomos presentes nas moléculas mencionadas no texto I apresentam oito elétrons na camada de valência. **E**
- (84) Não existem substâncias não-biodegradáveis formadas por isótopos radioativos, uma vez que todo radioisótopo se desintegra emitindo radiações e/ou partículas. **E**
- (85) De acordo com o modelo atômico de Rutherford-Bohr, os íons nitrato e nitrito são formados pelas mesmas esferas maciças e indivisíveis. **E**

Faça o que se pede no item 86, que é do **tipo B**, desconsiderando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

(86) Escreva a fórmula estrutural de cada uma das espécies químicas citadas no texto I e encontre o valor que represente:

- Na coluna das centenas, o número total de ligações pi representadas.
- Na coluna das dezenas, o número de ligações sigma existentes apenas nas moléculas citadas.
- Na coluna das unidades, o número de ligações covalentes coordenadas presentes em todas as espécies químicas citadas.

Rascunho:

RESPOSTA: **554**

Texto II – itens de 87 a 96

Transmissão oral da doença de Chagas é confirmada em experimento.

O recente surto de doença de Chagas ocorrido em Santa Catarina trouxe à tona a suspeita de que esse mal pudesse ser também transmitido por via oral. Surtos anteriores, ocorridos entre 1968 e 1997 no Rio Grande do Sul, na Paraíba e no Pará, já sugeriam a possibilidade das infecções terem sido causadas pela ingestão de produtos e líquidos contaminados com o parasita. Isso levou a médica Sônia Gumes Andrade, do Laboratório de Doença de Chagas Experimental do Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz (CPqGM), em Salvador (BA), a pesquisar o assunto e descobrir que o *T. cruzi* é capaz de sobreviver ao suco gástrico do estômago e penetrar no organismo.

Para determinar se isso realmente aconteceria, a médica realizou um experimento no qual introduziu o *T. cruzi*, através de um tubo, diretamente no estômago de camundongos. A experiência mostrou que os parasitas não só sobreviviam ao suco gástrico, como também eram capazes de infectar o organismo, provocando o mesmo tipo de lesão observada em camundongos infectados pelo sangue.

Segundo Suzana Zeccer, gerente de Controle de Zoonoses da Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina, houve 25 casos de infecção relatados recentemente, sendo que todos ocorreram no dia 13 de fevereiro último, quando as pessoas infectadas consumiram caldo de cana em um quiosque localizado no km 112 da rodovia BR 101, no município de Navegantes. Aproximadamente uma semana depois, as pessoas infectadas começaram a apresentar os sintomas agudos da doença: febre, dores de cabeça e musculares etc. O evento, que resultou na morte de três pessoas (duas crianças e uma idosa), foi uma tragédia, mas não é o início de uma epidemia. A doença de Chagas em Santa Catarina está normalmente confinada ao ciclo silvestre. A versão mais plausível para o caso é a de que um barbeiro adulto atraído pela luz ou em busca de alimento teria voado da mata próxima até o quiosque e caído dentro da máquina de espremer cana, sendo moído junto com a planta.

Nos surtos anteriores, havia a suspeita de que se tratava de casos de transmissão oral, pois análises dos locais mostraram que as residências das pessoas infectadas não continham barbeiros. Em 1968, em Teotônia (RS), a infecção poderia ser resultado da ingestão de verduras contaminadas pelas secreções das glândulas anais de marsupiais, que são repositórios do parasita. Já em Catolé da Rocha (PB), em 1986, a ocorrência foi similar à de Santa Catarina, com a queda de insetos na máquina de moer cana e seu posterior trituração. O mesmo aconteceu no Pará, em 1997, mas envolveu o equipamento utilizado no preparo do suco do açaí.

(Revista Ciência Hoje n° 215, maio 2005, com adaptações)

Com base no texto II e em conhecimentos correlatos, julgue os itens.

- (87) Como é um protozoário flagelado, o *Trypanosoma cruzi* é classificado como pertencente ao Reino Protista e Filo Mastiglophora. **C**
- (88) A forma infectante do *Trypanosoma cruzi* é denominada esporozóito. **E**
- (89) O hospedeiro definitivo do *Trypanosoma cruzi* é o *Triatoma*. **E**
- (90) Artrópodos dos gêneros *Aedes*, *Anopheles* e *Lutzomyia* são eventuais vetores do agente etiológico da doença de chagas. **E**
- (91) As hemácias constituem um habitat importante para o parasita flagelado em questão. **E**
- (92) A febre característica da doença de chagas decorre da ação das toxinas liberadas durante as lises celulares – processo conhecido como esporogonia. **E**
- (93) Políticas adequadas de infra-estruturas podem contribuir para a redução dos casos dessa tripanossomíase. **C**
- (94) Não é a picada do “barbeiro” que promove a contaminação, mas as fezes que podem conter formas denominadas mastigomicotas. **E**
- (95) Os tecidos musculares que são alvo das dores musculares citadas no texto são do tipo estriado esquelético, cuja contração é dependente da estimulação pelo sistema nervoso periférico somático. **C**
- (96) Os ninhos formados pelo *T. cruzi* em órgãos de musculatura lisa como coração, esôfago e cólon (intestino) promovem o crescimento exagerado de tais órgãos, levando a quadros crônicos conhecidos como “coração de boi”, megaesôfago e megacólon e comprometendo suas funções. **E**

Texto III – itens de 97 a 106

Estudo revela molécula que causa abstinência em heroínômanos

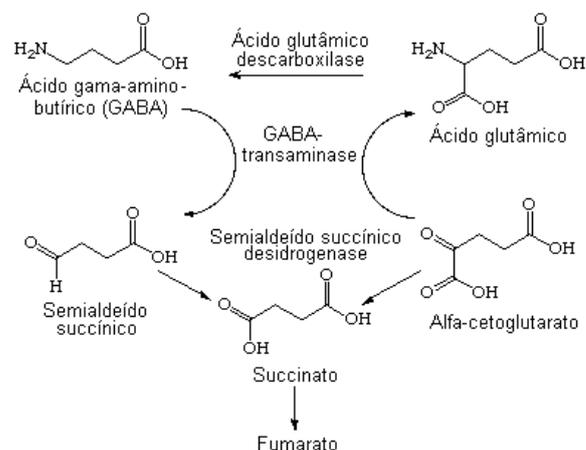
A descoberta do modo de ação de uma substância no cérebro poderá levar nos próximos anos a um tratamento eficaz contra a chamada síndrome de abstinência dos usuários de drogas como morfina e heroína. Pesquisadores na Austrália descobriram como essa substância causa os sintomas típicos de quem parou de usar uma droga opiácea – como tremores, bater os dentes e o desejo incontrolável pela droga.

O alvo do estudo foi uma região específica do cérebro, conhecida como matéria cinzenta periaquedutal dorsal (também conhecida pela sigla em inglês, PAG), que sabe-se estar envolvida com sintomas da síndrome de abstinência. A substância cinzenta periaquedutal dorsal também está ligada ao processamento da dor, do medo e da ansiedade. O uso de drogas como morfina e heroína diminui a atividade dos neurônios, nessa região. Isso faz com que o cérebro reoriente a atividade neuronal para outros pontos com o objetivo de compensar a redução. Quando a pessoa deixa de usar a droga, os neurônios inativos voltam a trabalhar intensamente, ficando hiperativos. A equipe de Bagley e Christie fez experimentos com “fatias” do cérebro de camundongos expostos a morfina. E demonstrou que a hiperatividade dos neurônios durante a abstinência estava ligada a uma molécula transportadora do neurotransmissor de nome Gaba.

O Gaba é o principal neurotransmissor inibitório do cérebro. Se existe algum problema na produção do Gaba, ou da sua ação, o resultado é uma forte estimulação do sistema nervoso, que pode se manifestar na forma de convulsões. A epilepsia, por exemplo, é um distúrbio ligado a essa hiperexcitação dos neurônios. Essa molécula transportadora do Gaba, a GAT-1, poderá ser um alvo para terapia. “Inibidores de transportadores de Gaba, semelhantes aos usados no nosso estudo, são amplamente usados no tratamento da epilepsia. Portanto, existem drogas apropriadas disponíveis para examinar se a inibição dos transportadores de Gaba seria uma terapia útil para aliviar a síndrome de abstinência de opiáceos”, afirma Bagley.

(Folha de São Paulo, 12/02/2005, com adaptações)

Abaixo é representada a via metabólica do GABA no ciclo de Krebs:

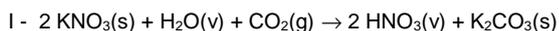


Com base no texto III e em conhecimentos correlatos, julgue os itens.

- (97) Os sintomas típicos citados no primeiro parágrafo exemplificam, na ordem apresentada, os conceitos de dependências física e psíquica. **C**
- (98) Os tremores citados no 1º parágrafo são de controle involuntário e ocorrem devido a estimulação do músculo estriado esquelético pelo sistema nervoso periférico somático. **E**
- (99) Durante as contrações musculares responsáveis pelos tremores e pelo bater de dentes (1º parágrafo), ocorre redução dos miofilamentos contráteis, com conseqüente encurtamento do sarcômero. **E**
- (100) A síndrome de abstinência citada no 2º parágrafo caracteriza a dependência psíquica. **E**
- (101) Podemos deduzir do texto que o uso de drogas como morfina e heroína diminui a atividade dos neurônios por estimular maior liberação de GABA nas sinapses. **C**
- (102) As neuroadaptações responsáveis pelo trecho grifado também acabam por bloquear o efeito euforizante da droga: o indivíduo deixa de sentir o prazer de outrora, o que leva à necessidade de progressivo aumento de dose para conseguir o mesmo efeito, chegando até a doses consideradas letais. **C**
- (103) Qualquer droga que estimule maior liberação de GABA nas sinapses pode ser classificada como depressora do SNC, uma vez que reduz sua atividade. **C**
- (104) Na análise das substâncias da via metabólica do GABA, verifica-se que o elemento mais eletronegativo representado é o nitrogênio. **E**
- (105) As ligações entre os elementos químicos das espécies citadas na via metabólica são de caráter exclusivamente iônico. **E**
- (106) Os átomos de oxigênio apresentam uma primeira energia de ionização maior que os átomos de carbono. **C**

Texto IV – itens de 107 a 114

O físico-químico irlandês Robert Boyle (1627 – 1691) foi provavelmente um dos primeiros cientistas a perceber que uma transformação química poderia ser revertida. A experiência que o levou a essa conclusão foi a decomposição do salitre (nitrato de potássio) por aquecimento, obtido pela queima de carvão vegetal. Ocorre que a queima do carvão produz vapor de água e gás carbônico. Essas substâncias reagem com o salitre em decomposição formando o que ele chamou na época “*nitron volátil*” (ácido nítrico) e “*nitron fixo*” (carbonato de potássio).



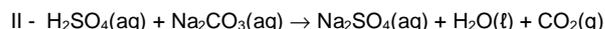
Boyle observou que o “*nitron volátil*” era capaz de reagir com o “*nitron fixo*” reconstituindo o salitre e que, portanto, a reação era reversível.

Em 1777, o químico alemão Karl Friedrich Wenzel (1740 – 1792), estudando a ação de ácidos sobre metais, demonstrou que a rapidez de dissolução de metais em ácidos era proporcional à concentração do ácido, fenômeno denominado “efeito de massa”.

Claude Louis Berthollet (1748 – 1822), considerando o efeito de massa e suas próprias observações experimentais, concluiu que a evolução de uma reação dependia não só da afinidade existente

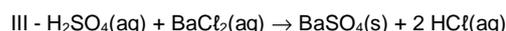
entre as substâncias envolvidas como também da massa (concentração) de cada substância presente, além de outras propriedades, como a volatilidade ou a baixa solubilidade do produto formado.

Por exemplo, considere a reação entre ácido sulfúrico e carbonato de sódio, formando sulfato de sódio, água e gás carbônico:



Como o gás carbônico tende a escapar do sistema, a possibilidade de ocorrer reação inversa é muito pequena.

Segundo Berthollet, a mesma coisa acontece quando se forma um produto praticamente insolúvel, como na reação entre o ácido sulfúrico e o cloreto de bário:



Como o sulfato de bário (BaSO_4) formado é praticamente insolúvel em meio aquoso, a reação inversa praticamente não ocorre.

Com base no texto IV e em informações correlatas, julgue os itens.

- (107) Na equação I estão representados apenas dois compostos iônicos e dois compostos covalentes. **E**
- (108) Na molécula de gás carbônico (CO_2), cada átomo de oxigênio apresenta 8 elétrons em suas eletrosferas. **E**
- (109) As moléculas representadas nos produtos da equação II apresentam geometria angular. **E**
- (110) O metal presente em substâncias na equação II apresenta 1 elétron na camada de valência e se encontra no 3º período da Tabela Periódica. **C**
- (111) O BaSO_4 insolúvel em água tem sua estrutura cristalina preservada. **C**
- (112) O raio atômico do metal representado na equação III é menor que o raio atômico do metal representado na equação II. **E**
- (113) Os produtos da equação I são bons condutores de eletricidade em meio aquoso. **C**
- (114) A substância, que apresenta metal alcalino, representada nos produtos da equação II, revela baixos pontos de fusão e de ebulição. **E**

Texto V – itens de 115 a 123

Poesia Matemática

1. Às folhas tantas
Do livro matemático
Um quociente apaixonou-se
Um dia
5. Doidamente
Por uma incógnita.
Olhou-a com seu olhar inumerável
E viu-a, do Ápice à Base,
Uma Figura Ímpar;
10. Olhos rombóides, boca trapezóide,
Corpo octogonal, seios esferóides.
Fez da sua

- Uma vida
Paralela à dela
15. Até que se encontraram
No Infinito.
"Quem és tu?" indagou ele
Com ânsia radical.
"Sou a soma dos quadrados dos catetos.
20. Mas pode me chamar de Hipotenusa
E de falarem descobriram que eram
O que, em aritmética, corresponde
A almas irmãs
Primos-entre-sí.
25. E assim se amaram
Ao quadrado da velocidade da luz
Numa sexta potenciação
Traçando
Ao sabor do momento
30. E da paixão
Retas, curvas, círculos e linhas senoidais.
(...)
E se casaram e tiveram uma secante e três cones
Muito engraçadinhos
35. E foram felizes
Até aquele dia
Em que tudo, afinal,
Vira monotonia
Foi então que surgiu
40. O Máximo Divisor Comum,
Freqüentador de Círculos Concêntricos.
Viciosos.
Ofereceu-lhe, a ela,
Uma Grandeza Absoluta,
45. E reduziu-a a um Denominador Comum.
Ele, Quociente, percebeu
Que com ela não formava mais Um Todo,
Uma unidade.
Era o Triângulo,
50. Tanto chamado amoroso.
Desse problema ela era a fração
Mais ordinária.
Mas foi então que Einstein descobriu a Relatividade
E tudo que era espúrio passou a ser
55. Moralidade, como, aliás, no resto da
Sociedade

Millôr Fernandes. <http://www.uol.com.br/millor/poemas2.htm>
(com adaptações)

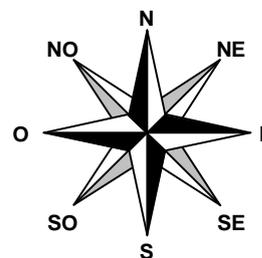
Com base no texto V e considerando os conceitos matemáticos dos termos nele empregados, julgue os itens.

- (115) É matematicamente bem fundamentada a construção feita nos versos de 12 a 16, pois baseia-se no conhecido resultado da geometria plana que afirma que retas paralelas se encontram no infinito. **E**

- (116) De acordo com as informações apresentadas nos versos 19 e 20, a utilização do termo "Hipotenusa" está inadequada do ponto de vista dos conceitos de Matemática. **C**
- (117) O termo "linhas senoidais" (v. 31) é relativo a funções trigonométricas. **C**
- (118) A utilização das expressões "Máximo Divisor Comum" (v. 40) e "Denominador Comum" (v.45) justifica-se, pois, no processo de reduzir duas frações ao denominador comum, é necessário calcular o máximo divisor comum entre todos os denominadores. **E**
- (119) Em Física e em Matemática, a expressão "Grandeza Absoluta" (v. 44) significa grandeza maior que todas as outras. **E**
- (120) Predomina no poema a linguagem metafórica. **C**
- (121) O termo "inumerável" (v. 7) significa algo que se pode contar, numerar. **E**
- (122) O termo "rombóides" (v. 10) está para losangos assim como o termo "octogonal (v. 11) está para octaedro. **E**
- (123) Quando a encontrou, o "Máximo Divisor Comum" ofereceu à "Incógnita" algo diferente do que o "Quociente" então oferecia. **C**

Texto VI – item 124

Em uma região completamente plana, um barco, considerado aqui como um ponto material, envia sinais de socorro que são recebidos por duas estações de rádio, B e C, distantes entre si 80 km, A semi-reta de origem B e que contém C forma, com a direção Sul-Norte, um ângulo de 45° no sentido Noroeste. Os sinais chegam em linha reta à estação B, formando um ângulo de 45° com a direção Sul-Norte no sentido Nordeste. A partir dessas informações e com auxílio da rosa-dos-ventos, localize no plano as posições do barco e das duas estações de rádio.



Faça o que se pede no item 124, que é do **tipo B**, desconsiderando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

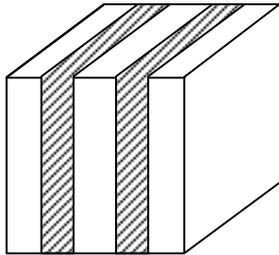
- (124) Sabendo que a estação mais próxima dista 310 km do barco, calcule, em quilômetros, a distância do barco à outra estação.

Rascunho:

RESPOSTA: **320**

Texto VII – itens de 125 a 127

A embalagem de um motor elétrico é uma caixa de madeira com formato de um cubo cujo volume mede 64 litros. A embalagem é reforçada por duas fitas de aço como mostra a figura.



De acordo com os dados citados no texto VII, julgue os itens.

- (125) A aresta dessa caixa de madeira mede 40 cm. **C**
 (126) O comprimento de fita necessária para reforçar cada caixa é de 160 cm. **E**
 (127) Se a caixa for embrulhada com papel, serão gastos 9600 cm² desse papel. **C**

Faça o que se pede no item 128, que é do **tipo B**, desconsiderando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

(128) Observe a tabela de compras realizada por Mariana:

LOJA	PRODUTOS	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	DESPESA (R\$)
A	Caneta	3,00	50,00
	Lapiseira	5,00	
B	Caderno	4,00	44,00
	Corretor	2,00	

Sabendo que ela adquiriu a mesma quantidade de canetas e cadernos, além do maior número possível de lapiseiras, determine quantos corretores foram comprados.

Rascunho:

RESPOSTA: **012**

Texto VIII – itens de 129 a 132

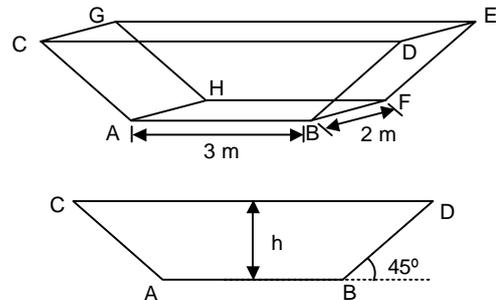
Pelo regulamento de uma companhia de transportes aéreos, é permitido levar a bordo objeto de tamanho tal que a soma de suas dimensões (comprimento, largura e altura) não exceda 115 cm. Com base no texto VIII, julgue os itens seguintes.

- (129) É permitido levar uma caixa em forma de cubo com altura de 0,35 m. **C**
 (130) Para que possa ser levada a bordo uma caixa de comprimento, largura e altura respectivamente indicados por a, b e c, em centímetros, é necessário que as medidas verifiquem a condição $a + b + c \leq 115$. **C**

- (131) Um pacote, com formato de paralelepípedo reto de base quadrada de lado 30 cm, poderá ser levado a bordo se qualquer face lateral tiver uma de suas diagonais medindo $30\sqrt{5}$ cm. **E**
 (132) Se um objeto levado a bordo tem formato de paralelepípedo reto-retângulo de dimensões 20 cm, 30 cm e 40 cm, então o seu volume é 100% maior do que o volume de outro objeto com mesmo formato e de dimensões 10 cm, 15 cm e 80 cm. **C**

Faça o que se pede nos itens 133 e 134, que são do **tipo B**, desconsiderando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

- (133) Na figura abaixo, representam-se um reservatório de altura h e base retangular de 2 m de largura e 3 m de comprimento e uma das paredes frontais desse reservatório. As paredes laterais (BDEF e ACGH) são inclinadas em 45° com relação ao plano da base e as paredes frontais são perpendiculares à base do reservatório. Calcule, em decímetros, o valor da altura h necessária para que a capacidade do reservatório seja de 8.000 L.



Rascunho:

RESPOSTA: **010**

- (134) Um poliedro convexo possui apenas faces triangulares, quadrangulares e pentagonais. O número de faces triangulares excede o de faces pentagonais de duas unidades. Se o poliedro tem 7 vértices, determine o número de faces triangulares.

Rascunho:

RESPOSTA: **003**

Texto IX – itens de 135 a 141



O casamento dos Arnolfini,
Jan van Eyck.

Detalhes ampliados



Vela Solitária.



Imagem refletida no
espelho.

“O casamento dos Arnolfini” é um dos nomes que se dá ao retrato duplo sem título mostrado acima. A obra foi executada por Jan van Eyck e encontra-se hoje na National Gallery, em Londres. Trata-se de uma das maiores celebrações da reciprocidade humana. Esse quadro revela-nos o significado íntimo de um verdadeiro matrimônio. O leito, a solitária vela acesa, o solene momento de união em que o jovem noivo está prestes a pousar a mão direita na de sua prometida, as frutas, o fiel cãozinho, o rosário, os pés descalços e até mesmo a distância respeitosa entre Giovanni Arnolfini e Giovanna Cenami – todos esses elementos unificam-se no reflexo do espelho.”

(Gravura e texto, com adaptações, retirados do livro “História da pintura” de Wendy Beckett).

Com base no texto IX, julgue os itens.

- (135) A chama da vela no candelabro constitui uma fonte de luz primária. **C**
- (136) Na Terra, sob a ação usual da gravidade, os produtos quentes criados pela combustão da vela são menos densos que o ar circundante e movem-se para cima. Ao subirem, eles empurram a chama da vela, dando-lhe a forma lacrimal. **C**
- (137) Se a vela estivesse em um ambiente na ausência de gravidade, a forma da chama seria esférica, visto que os produtos da combustão movem-se igualmente em todas as direções. **C**
- (138) O pintor foi muito coerente ao retratar a imagem conjugada pelo espelho convexo. Nela, ele descreve com muita clareza o aumento do campo visual e, também, a redução das imagens conjugadas. **C**

Faça o que se pede no item 139, que é do **tipo B**, desconsiderando, para a marcação na folha de respostas, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos solicitados.

- (139) A vela emite calor na razão de 180 cal/min e permanece acesa por 2,0 horas. Considerando 54 cal/°C a capacidade térmica do candelabro de cobre, cujo coeficiente de dilatação linear vale $17 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e sabendo que o orifício do suporte (anel) no qual a

vela está inserida tem 5 cm de diâmetro e que este absorve 25% do calor irradiado pela vela, determine, em 10^{-6} cm^2 , o aumento da área desse orifício. Caso necessário, utilize a aproximação $\pi = 3$.

RESPOSTA: **054**

- (140) Trocando-se o espelho convexo por um plano, as imagens conjugadas seriam maiores que os objetos. **E**
- (141) O homem faz uso de uma manta de pele que lhe fornece calor. **E**

Texto X – itens de 142 a 147

Caloria Alimentar (Cal)

Nas embalagens dos alimentos, é obrigatória a informação da equivalência energética de cada porção de alimento. Essa informação nos indica a quantidade de energia liberada na queima de certa porção do alimento. Por exemplo, na embalagem de uma determinada marca de aveia, pode-se encontrar a informação de que 100 g desse alimento têm capacidade energética equivalente a 390 Cal. Note que a unidade de medida utilizada nas embalagens geralmente é o Cal (caloria alimentar ou grande caloria) que equivale ao kcal (quilocaloria):

$$1 \text{ Cal} = 1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal}$$

Uma pessoa normal precisa, em média, de 2500 Cal/dia para suas necessidades básicas. Um atleta precisa de mais e uma pessoa de vida sedentária precisa de menos.

Com base no texto X, considerando que a densidade da água e o seu calor específico valem, respectivamente, 1 kg/L e 1 cal/g.°C e que 1 cal = 4,18 J, julgue os itens.

- (142) Se a energia liberada por 100 g de aveia for utilizada para aquecer 1,0 L de água líquida, a variação de temperatura dessa porção de água seria menor que 3 °C. **C**
- (143) Foi recomendado a um atleta, uma dieta alimentar que lhe fornece 160% da energia que uma pessoa normal precisa, em média. Supondo que a alimentação seja feita somente com o tipo de aveia citado no texto, o atleta deveria consumir 2,5 kg desse alimento a mais do que uma pessoa normal, por dia. **E**
- (144) Se toda a energia liberada por 1,0 kg de aveia fosse utilizado para aquecer um bloco de $3 \cdot 10^{-3}$ kg e de calor específico 1,3 cal/g.°C, o mesmo sofreria uma variação de temperatura de 1,0 °C. **E**
- (145) Uma mesma quantidade de calor, fornecida a dois corpos de mesma massa, acarretará neles uma variação igual de temperatura, ainda que os corpos sejam constituídos de substâncias diferentes. **E**
- (146) Uma esfera de massa m_1 recebe uma quantidade de calor Q_1 . Uma segunda esfera, de massa m_2 , feita da mesma substância da primeira, recebe uma quantidade de calor Q_2 , diferente de Q_1 . Podemos afirmar que a esfera que recebeu maior quantidade de calor é justamente aquela que nos parecerá mais quente. **E**
- (147) Dois corpos, de materiais diferentes, podem ter a mesma capacidade térmica. **C**

Texto XI – itens de 148 a 150

Nos dias quentes, a temperatura do ar diminui com a altitude. Uma vez que a velocidade de propagação do som aumenta com a temperatura do meio, uma frente de onda sonora que se propaga inicialmente na direção horizontal tenderá a se afastar do solo. Por outro lado, em dias frios, a temperatura do ar pode crescer à medida que a altitude aumenta, e, nesse caso, o som é mantido junto ao solo por mais tempo.

Considerando as informações do texto XI, julgue os itens.

- (148) O fenômeno relatado refere-se à refração do som. **C**
- (149) Nos dias quentes, a parte superior da frente de onda sonora propaga-se mais lentamente que a parte inferior, e isso explica porque a trajetória da onda, nessa situação, será curvada para cima. **C**
- (150) Nas proximidades do solo, em uma região sem obstáculos, quanto mais elevada for a temperatura do ar, maior será o alcance horizontal de uma onda sonora. **C**