

1.º Vestibular 2004

Caderno de Prova
2.º Dia
26/1/2004

Ciências da Natureza
e Matemática



Leia com atenção as instruções abaixo.

- 1 Este caderno é constituído da prova objetiva de **Ciências da Natureza e Matemática**.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Na folha de respostas, marque, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**; ou o campo designado com o código **SR**, caso desconheça a resposta correta. Para as devidas marcações, use a folha de rascunho e, posteriormente, a folha de respostas, que é o único documento válido para a correção da sua prova.
- 4 Recomenda-se não marcar ao acaso: a cada item cuja resposta marcada diverja do gabarito oficial definitivo, além de não marcar ponto, o candidato perde 1,00 ponto no resultado desta prova, conforme consta no Manual do Candidato.
- 5 Durante a prova, não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala. Uma **tabela periódica** foi colocada no final deste caderno de prova.
- 6 A duração da prova é de **quatro horas**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer da prova — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes nas presentes instruções, na folha de rascunho ou na folha de respostas poderá implicar a anulação da sua prova.

Observações

- 27/2/2004 – Previsão da divulgação da listagem dos candidatos selecionados em 1.ª chamada.
- Informações relativas ao 1.º Vestibular 2004 da UFT poderão ser obtidas pelo telefone 0(XX) 61 448 0100 ou pela Internet — <http://www.cespe.unb.br> ou <http://www.uft.edu.br>.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

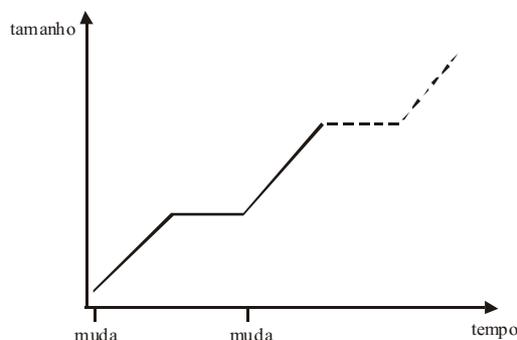
CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

Nos cerrados, tipo de vegetação que ocupa aproximadamente 22% do território brasileiro, a ordem Lepidoptera é muito rica. Estima-se que existam cerca de 1.000 espécies de borboletas, e entre 8 mil e 10 mil espécies de mariposas. A primeira etapa de vida de um lepidóptero serve para aquisição de energia. Por isso, as lagartas passam a maior parte do tempo comendo, de modo geral, qualquer tecido vegetal, interno ou externo. É o período em que se apresentam como indesejáveis, sendo chamadas de pragas, sobretudo a lagarta *Anticarsia gemmatalis*, quando presentes na cultura da soja. O crescimento das lagartas dá-se através de mudas, quando perdem o exoesqueleto antigo e produzem um novo. Entre cada muda há um intervalo chamado instar. Após o último instar larval, o inseto passa ao estágio chamado pupa, período em que cessa a alimentação e acontece a metamorfose. A última muda ocorre ao fim desse estágio, quando finalmente emerge o adulto. Como todo inseto, os adultos têm a função primordial de reprodução e dispersão. Para essa primeira função biológica, valem-se de feromônios para a atração entre os sexos, motivo pelo qual um dos recursos utilizados para controle de pragas são armadilhas contendo essas substâncias. Outra forma de combate das pragas é a utilização do fungo *Nomuraea rileyi*, que cobre as lagartas com hifas, formando um feltro branco do qual surgem os conidióforos bastante próximos uns dos outros. Os insetos infectados geralmente secam, adquirindo o aspecto mumificado. Finalmente, a forma mais comum de combate à lagarta é o emprego de pesticidas.

Metamorfose no cerrado. In: Ciência Hoje, v. 30, n.º 180, p. 66-68, mar./2002 (com adaptações).

Acerca da temática retratada no texto acima, julgue os itens a seguir.

- 1 Antes de tornar-se adulta, o crescimento de uma lagarta *A. gemmatalis* pode ser corretamente descrito pelo gráfico abaixo.



- 2 Durante a fase de crescimento das lagartas, há intensa atividade mitótica.
- 3 Após a metamorfose, os lepidópteros apresentam atividade de meiose.
- 4 O revestimento externo de uma *A. gemmatalis* é formado por monômeros de glicose.
- 5 Na fase adulta, a *A. gemmatalis* apresenta a mesma forma de simetria dos equinodermas adultos.
- 6 O primeiro recurso de controle de pragas apresentado no texto é altamente tóxico para outras espécies.

- 7 O princípio físico do deslocamento dos feromônios é semelhante ao da passagem do sódio para o interior das células, conhecida como dispersão.
- 8 A monocultura de soja pode favorecer o aumento populacional de *A. gemmatalis*.
- 9 Não há interesse econômico no estudo da biologia das lagartas.
- 10 Na primeira etapa de vida de um lepidóptero, descrita no texto, esse organismo situa-se entre os consumidores primários.
- 11 O bioma citado no texto apresenta estratificação vertical complexa, com espécies perenifólias, com grande incorporação de biomassa e produtividade líquida próxima de zero.
- 12 O uso do fungo *N. rileyi* pode provocar a diminuição do uso de agrotóxicos na cultura da soja.
- 13 A mumificação de uma lagarta *A. gemmatalis* descrita no texto, sem a intervenção humana, comprova a teoria da abiogênese.
- 14 A forma de reprodução do fungo *N. rileyi* retratada no texto é assexuada.
- 15 Todas as espécies pertencentes ao mesmo reino do fungo *N. rileyi*, representam um risco à vida animal, sendo enquadrados como parasitas.
- 16 Somente os fungos vermelhos com manchas brancas ou amarelas são venenosos ou alucinógenos, sendo que todos aqueles que apresentam coloração totalmente branca podem ser consumidos pelo homem.
- 17 Nos indivíduos da espécie *Anticarsia gemmatalis*, a circulação é aberta, enquanto que nos indivíduos de *Homo sapiens* a circulação é fechada.
- 18 O uso de pesticidas, mencionado no texto, pode apresentar efeitos colaterais, atingindo o sistema nervoso central dos agricultores e suas famílias.
- 19 Todos os tecidos epiteliais de revestimento do ser humano, por serem impermeáveis, impedem a absorção dos agrotóxicos, que só são perigosos quando contaminam os alimentos e a água, e quando são inalados ou ingeridos.
- 20 O conjunto de lagartas de uma lavoura de soja constitui uma comunidade.
- 21 O uso constante de agrotóxicos pode acarretar aumento na taxa de mutação genética, o que explicaria a tendência à maior resistência aos mesmos pelas lagartas ao longo do tempo.
- 22 O envoltório celular das células somáticas das lagartas *A. gemmatalis* é semelhante ao envoltório celular das células somáticas da soja.
- 23 O conjunto das lagartas da mesma espécie de uma lavoura possui o mesmo cariótipo, mas genótipos diferentes.
- 24 A soja, em sua fase de crescimento, produz auxina na gema apical, um fitormônio importante no crescimento da planta.
- 25 A soja, mencionada no texto, é uma rica fonte de proteínas.

A fotografia ao lado registra uma cena do passeio ciclístico para o desamamento, ocorrido em Palmas, no dia 24 de novembro de 2003. Na fotografia, estão destacados os sistemas 1 e 2, cada um deles constituído por bicicleta + ciclista. Em relação à fotografia ao lado e aos sistemas 1 e 2 mostrados, julgue os itens a seguir.



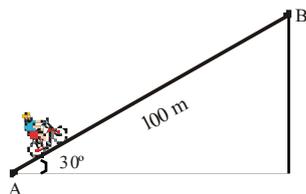
Internet: <http://www.to.gov.br>



Internet: <http://www.to.gov.br>

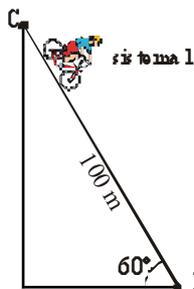
26 Considerando que as bicicletas 1 e 2 têm a mesma massa e estão à mesma velocidade e que a massa do ciclista do sistema 1 é igual a metade da massa do ciclista do sistema 2, a energia cinética do sistema 1 é maior que a energia cinética do sistema 2.

27 Para subir a rampa esquematizada abaixo, desconsiderando-se as forças dissipativas — pois elas não são importantes para o ciclista subir a rampa —, mesmo que o sistema 1 tenha maior massa que o sistema 2, chegará primeiro ao ponto B da trajetória esquematizada o ciclista que conseguir imprimir à bicicleta uma velocidade maior, ambos saindo do ponto A, no mesmo instante.



28 Considerando que o calor específico da água seja igual a 1 cal/g, que 1 cal = 4,19 J, que 1 L de água equivale a 1 kg desse mesmo líquido e desconsiderando-se as forças de atrito, se a força resultante sobre o sistema 1 for igual a 1 N, o trabalho realizado pelo ciclista do sistema 1 ao se deslocar 100 m em um plano horizontal, com aceleração constante, é igual à quantidade de calor necessária para aumentar a temperatura de 1 L de água em mais de 0,03°C.

29 Tomando-se $\sin 60^\circ = 0,86$ e a aceleração da gravidade igual a $g = 9,6 \text{ m/s}^2$ e considerando-se apenas a força da gravidade e a força normal do plano sobre o sistema 1, se esse sistema estiver descendo o plano inclinado esquematizado abaixo, supondo que no ponto C a sua velocidade seja nula, então, desprezando as forças dissipativas, a velocidade do sistema 1 no ponto D será maior que $10\sqrt{10} \text{ m/s}$.



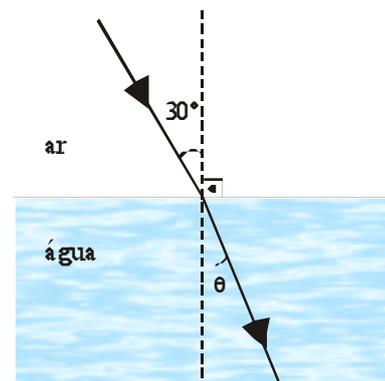
30 Supondo que todas as bicicletas da fotografia estejam à mesma velocidade, então, todas elas terão a mesma quantidade de movimento.

A fotografia acima mostra 4 flamingos em uma praia da ilha do Bananal. Em relação a essa fotografia, julgue os itens que se seguem.

31 As ondas formadas pelos pés dos flamingos ao caminharem na água são de natureza mecânica, enquanto que as ondas de luz refletidas na água são de natureza eletromagnética.

32 Para que as imagens dos flamingos sejam refletidas pela água, é necessário que a água esteja em repouso.

33 Levando em consideração o esquema abaixo, que modela um raio de luz incidindo sobre a água, e sabendo que o índice de refração do ar é igual a 1 e o da água é igual a 1,3, é correto concluir que o ângulo θ é menor que 30° .



34 Para que a imagem seja invertida, é necessário que a profundidade do rio, no local em que se encontram os flamingos, seja maior que a altura deles.

35 Sabendo que a densidade da água mostrada na foto é de 1.000 kg/m^3 , que a aceleração da gravidade no local é de $9,6 \text{ m/s}^2$ e que o volume da parte submersa de uma das pernas de um dos flamingos é de 10^{-5} m^3 , então, a força de empuxo sofrida por essa perna do flamingo é maior que 10^{-2} N .

RA SCUNHO



Internet: <<http://www.to.gov.br>>.

A fotografia acima mostra dois pesquisadores do projeto quelônios na ilha do Bananal, medindo a profundidade do buraco onde foram enterrados os ovos de uma tartaruga. Em relação a essa fotografia, julgue os itens subseqüentes.

- 36 Supondo que a mão do pesquisador do lado esquerdo da fotografia esteja encostada no fundo do buraco, então a profundidade do buraco é maior que 10^3 mm.
- 37 Supondo que a temperatura T_s , na superfície da Terra, no local onde se encontram os pesquisadores, seja de 30°C e que a temperatura T no fundo do buraco, em $^\circ\text{C}$, aumenta com a sua profundidade P , em m, de acordo com a seguinte equação $T = T_s + 0,5 \times P$, então, para atingir a temperatura $T = 35^\circ\text{C}$, o buraco deve ter a profundidade de 10 m.
- 38 Se a tartaruga dona dos ovos caminhar, do local onde depositou os ovos, em linha reta por 100 s na areia, à velocidade constante de 0,1 m/s, e, depois de atingir a água, nadar na mesma direção e no mesmo sentido em que caminhava, à velocidade constante de 0,3 m/s, então, depois de 10 minutos, ela estará a uma distância maior que 189 m do local de onde partiu.
- 39 Considerando que o calor latente da água seja igual a 333 J/kg e que 1 L de água = 1 kg de água, se a luz solar incidente sobre a água faz com que ocorra evaporação, então, é necessário mais que 3×10^4 J de energia luminosa para evaporar 10 L de água.
- 40 Devido ao fato de o centro da Terra ter temperatura maior que a superfície onde se encontram os pesquisadores, é correto concluir que há fluxo de calor do centro da Terra para essa superfície.



Internet: <<http://www.to.gov.br>>

A figura acima mostra uma fotografia do palácio do governo do estado de Tocantins decorado para o natal de 2003. Acerca de temas relativos a alguns elementos dessa figura, julgue os itens abaixo.

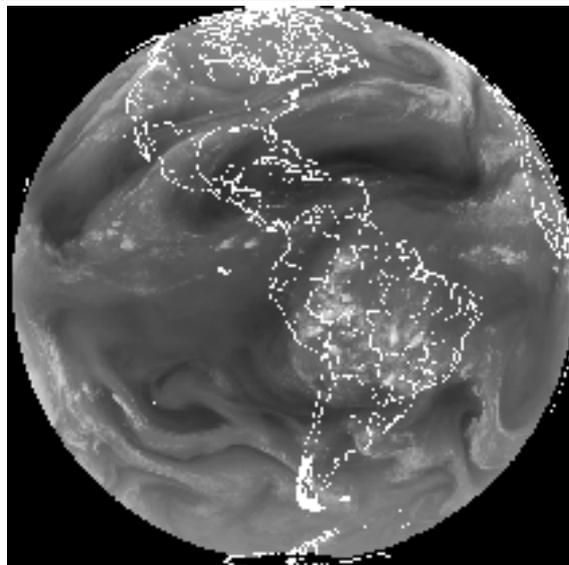
- 41 A luz emitida pelas lâmpadas que decoram o palácio se propaga pela atmosfera terrestre, mas, ao atingir regiões do espaço em que haja vácuo, é refletida, porque na ausência de matéria a luz não se propaga.
- 42 Se 1.000 lâmpadas, decorando um dos arcos do palácio, cada uma com resistência de 1Ω , estiverem ligadas em série e submetidas a uma diferença de potencial de 220 V nos terminais da associação, a corrente que passa pelo circuito será de 0,22 A.
- 43 Se a potência de um dos refletores que está no chão à frente do palácio for de 500 W, e 98% da energia for emitida na forma de calor, então, serão emitidos 490 J/s de energia calorífica por esse refletor.



Internet: <<http://www.to.gov.br>>

A fotografia acima registrou uma cena do jogo Palmas × Botafogo da Paraíba, ocorrido no dia 12 de novembro de 2003. Em relação a essa cena, considerando a aceleração da gravidade igual a $9,6 \text{ m/s}^2$ e desprezando-se a resistência do ar, julgue os itens a seguir.

- 44 A bola mostrada na foto realiza movimento uniformemente acelerado.
- 45 Sabendo que, no instante em que a foto foi tirada, a bola encontrava-se a 1 m de altura do solo, com velocidade na direção vertical nula, e considerando que a bola não sofreu qualquer colisão antes de chegar ao solo, é correto concluir que a bola levaria mais de 1 s para atingir o chão.
- 46 No instante da fotografia, a energia potencial do jogador A era maior que a do jogador B.
- 47 Sendo a massa da bola igual a 0,3 kg, e supondo que ela estivesse parada a uma altura de 1,70 m, é correto afirmar que, nesse instante, a energia mecânica total da bola era menor que 4,7 J.



Internet: <<http://www.inmet.gov.br>>

A imagem de satélite acima foi feita no dia 6 de janeiro de 2004, às 11 h 45 min (horário de Brasília). Com relação às forças envolvidas nessa operação, julgue os itens subsequentes.

- 48 Nas unidades apropriadas, o módulo F da força de interação entre o satélite que tirou a foto e a Terra é expresso pela equação $F = \frac{GMm}{r^2}$, em que G é a constante de gravitação universal, M é a massa da Terra, m a massa do satélite e r a distância do satélite ao centro da Terra.
- 49 O módulo da força com que o satélite atrai a Terra é menor do que o módulo da força com que a Terra atrai o satélite.
- 50 O satélite poderá sofrer o efeito de uma força magnética, desde que esteja carregado com uma carga q e em movimento na presença do campo magnético gerado pela Terra.

RA SCUNHO

Texto I – itens de 51 a 59



De acordo com o que instituiu a Lei n.º 094/89, sancionada em Miracema do Tocantins, aos 17 dias do mês de novembro do ano de 1989, 168.º da Independência, 101.º da República, ano 1.º do estado do Tocantins, a bandeira do estado do Tocantins traz a mensagem de uma terra “onde o sol nasce para todos”; o Sol, de amarelo ouro, a derramar seus raios sobre o futuro do novo estado, colocado sobre uma barra branca, símbolo da paz, entre os campos azul (blau) e amarelo (ouro), cores que expressam respectivamente o elemento água e o rico solo tocantinense, que fornece calcário, brita, gipsita, argila, ouro etc. A economia tocantinense tem a pecuária extensiva como atividade predominante. O Tocantins também possui grande potencial agrícola. Segundo um levantamento do projeto RADAM-Brasil, 60% da superfície do estado são de solos agricultáveis e mais de 25% apresentam condições de produção se utilizada a tecnologia já disponível. Técnicas de preparo do solo e correção de acidez são utilizadas largamente nos solos do cerrado. Assim, a cada ano, surgem novas fronteiras agrícolas no estado. É no Tocantins que se encontra a maior área contínua apta para a cultura irrigada, com aproximadamente 1,2 milhão de hectares, no vale do rio Javaés. As condições climáticas são favoráveis à fruticultura, inclusive para a exportação, além do cultivo de especiarias e essências amazônicas do cerrado, a exemplo de corantes vegetais, como o urucum. A atividade comercial é concentrada nos principais centros urbanos, dada a proximidade da BR-153 (rodovia Belém-Brasília). A indústria ainda é iniciante, mas com predomínio das atividades alimentares. A autonomia energética e a pavimentação asfáltica da maioria das estradas estaduais estão facilitando a entrada de novos investidores na área industrial.

Internet: <<http://www.to.gov.br>> (com adaptações).

Na linha 7 do texto I, informa-se que o Sol derramava seus “raios sobre o futuro do novo estado” que surgia. Mais do que o simbolismo dessa pujante bandeira, sabe-se que os raios solares são essenciais para a vida na Terra. Essa estrela tem sido objeto de inúmeras pesquisas. Em 1920, por exemplo, o físico inglês Arthur Eddington sugeriu que a fusão nuclear era responsável pela energia solar, o que só pôde ser confirmado experimentalmente, de acordo com reportagem da Scientific American Brasil (maio 2003), em 2002. Ao contrário do que até então era feito, detectaram-se neutrinos solares usando água pesada, em que cada átomo de hidrogênio tem um nêutron a mais — deutério. Em face desses dados, julgue os itens seguintes, considerando as informações do texto I e os conceitos a elas relacionados.

- 51 A fusão nuclear é um processo limpo, no sentido de que os produtos são isótopos estáveis, ao passo que a fissão nuclear produz perigosos isótopos radiativos.
- 52 O deutério e o hidrogênio possuem o mesmo número atômico.
- 53 A expressão “elemento água” (Q9) equivale a substância elementar água.
- 54 Sabendo-se que o mineral “gipsita” (Q10), sulfato de cálcio diidratado, presente no rico solo tocantinense, é usado como fonte de gesso — que é obtido pelo aquecimento da gipsita, a qual perde três quartos de sua água de cristalização —, conclui-se que a equação mostrada abaixo representa corretamente o processo de obtenção de gesso a partir da gipsita.



As técnicas de correção de acidez dos solos mencionadas no texto I foram desenvolvidas graças aos conceitos relacionados a ácidos e bases, incluindo a titulação e o uso de indicadores. A respeito desse assunto, julgue os seguintes itens.

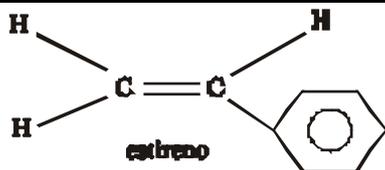
- 55 Nas titulações ácido-base, como as utilizadas na correção de acidez de solos, o peróxido de hidrogênio é sempre encontrado entre os produtos formados.
- 56 De acordo com o modelo de Brønsted-Lowry, o ácido a ser utilizado na correção de acidez de solos é uma espécie que aceita um par de elétrons.

Vários dos “corantes vegetais” mencionados no texto I são pigmentos que podem ser extraídos com álcool, em um processo denominado dissolução fracionada. O solvente, no caso o álcool, é capaz de dissolver apenas algumas das substâncias contidas na mistura. A partir dessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 57 A propriedade das substâncias constantes na mistura que é utilizada na extração de corantes vegetais independe da temperatura.
- 58 A formação de gelo de solução de “urucum” (Q25) ocorre a uma temperatura inferior ao ponto de fusão do respectivo solvente puro.

Mencionada no texto I, a “pavimentação asfáltica” da maioria das estradas estaduais de Tocantins é feita utilizando-se um produto desenvolvido pela petroquímica. O **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa** define o betume (ou asfalto) como uma mistura, escura e viscosa, de hidrocarbonetos pesados com outros compostos oxigenados, nitrogenados e sulfurados. Acerca desse assunto, julgue o item abaixo.

- 59 O petróleo, objeto da petroquímica e fonte energética mundial, é uma substância composta de oxigênio, nitrogênio, enxofre, carbono e hidrogênio.



Uma das matérias-primas da indústria petroquímica é o estireno, básico para a fabricação de plásticos, e cuja fórmula é apresentada acima. Com referência ao assunto, julgue o item seguinte.

- 60 O monômero formador do poliestireno, polímero de adição, é uma molécula de hidrocarboneto contendo híbrido de ressonância.

Texto II – itens de 51 a 75

O depósito Pontal situa-se no município de Brejinho de Nazaré – TO. A mineralização aurífera está associada a um veio de quartzo de 10.000 toneladas, com teor médio de 17,46 ppm de Au (já exploradas). A sua paragénesis (associação característica) constitui-se de oligoclásio, actinolita e biotita, além de menos de 2% de sulfetos (pirrotita, pirita, esfalerita, calcopirita e galena). O ouro encontra-se livre, dispondo-se como partículas intersticiais aos cristais de quartzo ou inclusas no mesmo, e raramente em fraturas. A presença de grafita e carbonatos sugere que a deposição do ouro tenha ocorrido em um sistema redutor.

Moacyr Martins dos Santos. Contribuição à geologia e à geoquímica do depósito Pontal, Tocantins. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, 1989 (c o m a d a p t a ç õ e s) .

A partir do texto II, julgue o item a seguir.

- 61 No “veio de quartzo” mencionado no segundo período do texto, há cerca de 174,6 kg de ouro.

Mencionado no texto II, o “oligoclásio”, usado na fabricação de vidro e de vidrados de louças e porcelanas, tem a seguinte composição: 9,34% Na₂O, 4,23% CaO, 23,05% Al₂O₃, 63,38% SiO₂. De pequeno valor comercial, como amianto e gema, a “actinolita” é composta de: 12,81% de CaO, 13,81% de MgO, 16,41% de FeO, 54,91% de SiO₂ e 2,06% de H₂O. Por sua vez, a “biotita” — composição: 10,86% K₂O, 23,87% MgO, 11,76% Al₂O₃, 8,29% FeO, 41,58% SiO₂, 3,64% H₂O — é usada na produção de argamassas para revestimentos arquitetônicos. A partir dessas informações, julgue os itens que se seguem.

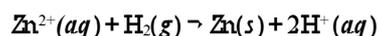
- 62 Na composição do oligoclásio, da actinolita e da biotita, encontram-se óxidos com átomos apresentando números de oxidação +1, +2, +3 e +4.
- 63 Sabendo que, na classificação periódica, o silício pertence ao mesmo grupo do estanho e do chumbo, conclui-se que a substância presente em maior porcentagem no oligoclásio, na actinolita e na biotita é formada por ligações metálicas.

Mencionados no texto II, os sulfetos constituem o tipo mais comum de minério. Utilizada na fabricação de H₂SO₄, a “pirrotita” é composta basicamente de sulfeto de ferro. Também utilizada na obtenção de ácido sulfúrico, a “pirita”, basicamente constituída de dissulfeto de ferro, possui aplicação em joalherias. Com relação a esses sulfetos, julgue os itens a seguir.

- 64 As partículas de ferro presentes na pirrotita e na pirita são originadas do mesmo tipo de átomo que as encontradas no óxido de ferro(III) e no sangue humano.
- 65 O ácido sulfúrico ioniza-se completamente em solução aquosa.
- 66 Um mol do componente básico da pirita contém 50% mais átomos do que um mol do componente básico da pirrotita.

Referida no texto II, a “esfalerita”, composta basicamente de sulfeto de zinco, é um dos principais minérios de zinco. O zinco tem larga aplicação na construção civil, na indústria automobilística e de eletrodomésticos, ressaltando-se seu uso na galvanização de aços estruturais, folhas, chapas, tubos e fios. Os laminados de zinco são utilizados em pilhas e baterias. O zinco é também utilizado para a proteção catódica de peças de aço ou de ferro. Considerando essas informações, julgue os itens que se seguem.

- 67 Uma reação espontânea que pode servir como fonte de energia elétrica é a representada abaixo.



- 68 Em uma pilha utilizada em uma lanterna comum, a parede feita de zinco faz o papel de catodo.
- 69 Sabendo que uma das reações que ocorrem na extração de zinco da esfalerita é representada por $\text{ZnO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Zn} + \text{CO}_2$, conclui-se que, no processo, o monóxido de carbono age como oxidante.
- 70 A galvanização na qual o zinco é utilizado é uma aplicação prática da eletrólise.
- 71 O último período do texto II sugere que a “deposição do ouro” tenha ocorrido em um sistema no qual houve ganho de partículas positivas e aumento do número de oxidação.

O carbono é o componente essencial da “grafita”, mencionada no texto II. Compostos que o contêm, como os hidrocarbonetos, ao participarem de reações de combustão, produzem substâncias cujas consequências ecológicas preocupam não só os ambientalistas tocantinenses, mas os de todo o mundo. Em relação a esse assunto e considerando os conceitos a ele associados, julgue os itens abaixo.

- 72 Quando hidrocarbonetos queimam, o valor da respectiva variação de entalpia é positivo.
- 73 Um dos produtos da combustão incompleta de um hidrocarboneto relaciona-se com a poluição atmosférica.
- 74 Para se iniciar uma reação de combustão, é preciso que as colisões moleculares diminuam, o que favorecerá o equilíbrio químico resultante.
- 75 Considerando o esforço de bombeiros em apagar o fogo em um galpão que armazene parafina, será mais fácil consegui-lo, se a mesma estiver na forma de raspas do que na forma de barras.

povos indígenas	Akwen	Panhi	Meri	Iny
população	1.716	1.014	1.482	2.496

No estado do Tocantins vivem quatro povos indígenas — os Akwen, os Iny, os Panhi e os Meri — com uma população total de quase 7.000 índios. Esses povos têm uma cultura rica que precisa ser conservada. A tabela acima apresenta o número de indivíduos em cada um desses povos. Considerando que o estado tenha promovido um grande encontro onde compareceram todos os índios que ali vivem, julgue os itens a seguir.

- 76 Se nesse encontro um índio for escolhido aleatoriamente, a probabilidade de que ele seja do povo Meri é superior a 0,21.
- 77 A chance de, nesse encontro, um índio selecionado aleatoriamente ser Akwen ou Iny, sabendo que ele não é Panhi, é superior a 70%.
- 78 Uma comissão com quatro membros, um de cada povo, pode ser escolhida de mais de 10^{12} maneiras distintas.
- 79 É possível separar todos os participantes desses quatro povos em grupos menores, tais que cada grupo tenha somente integrantes de um mesmo povo, todos os grupos tenham o mesmo número de integrantes e que esse número seja superior a 80 integrantes.

O estado do Tocantins tem uma vocação para pecuária, contando hoje com um rebanho significativo de bovinos, ovinos e caprinos. Considere que em uma fazenda o custo mensal para a manutenção de um rebanho de bovinos, ovinos e caprinos seja igual a R\$ 126.000,00. Após análise da planilha de gastos, verificou-se que o custo mensal de manutenção do rebanho bovino é 10% maior que a soma dos custos mensais de manutenção dos outros dois rebanhos e que o custo mensal de manutenção do rebanho de ovinos é igual a um terço do custo mensal de manutenção do rebanho bovino. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes relativos à fazenda citada.

- 80 O custo mensal de manutenção do rebanho ovino é superior a R\$ 21.000,00.
- 81 O custo mensal de manutenção do rebanho caprino é inferior a R\$ 37.000,00.
- 82 Supondo que o custo de manutenção mensal com cada animal do rebanho bovino é igual a R\$ 110,00, é correto concluir que esse rebanho tem mais de 590 animais.
- 83 Considerando $(1,01)^{12} = 1,04$, aplicando-se o custo mensal de manutenção dos rebanhos em um fundo de investimentos que oferece uma taxa de juros compostos de 1% ao mês, é correto afirmar que, ao final de um ano, recebe-se, a título de juros, o suficiente para cobrir 80% do custo mensal de manutenção do rebanho de ovinos.



O estado do Tocantins foi criado em 5/10/1988 com a promulgação da oitava Constituição da República. Esse novo estado está localizado no Centro Geodésico do Brasil, possui uma área de 278.420 km² e uma população de 1.157.100 habitantes, segundo censo realizado pelo IBGE em 2000. Por estar em uma área de transição, apresenta características climáticas e físicas tanto da Amazônia Legal quanto da zona central do Brasil, com duas estações: seca e chuvosa. O clima é tropical e a vegetação predominante é o cerrado, que cobre 88% do estado. O Tocantins é dono de muitas belezas naturais, entre elas a Ilha do Bananal, a maior ilha fluvial do mundo, localizada na região sudoeste do estado, onde também estão o Parque Nacional do Araguaia e o Parque Nacional Indígena. A figura acima representa o estado do Tocantins em um plano cartesiano xOy com origem O = (0, 0) na cidade de Palmas. Assim, cada cidade mencionada no mapa corresponde a um ponto de coordenadas (x, y) nesse plano, em que a unidade de medida, nos dois eixos coordenados, é o km. A tabela a seguir apresenta as distâncias aproximadas de algumas cidades desse estado à sua capital, sempre considerando-se que o percurso fosse feito em linha reta.

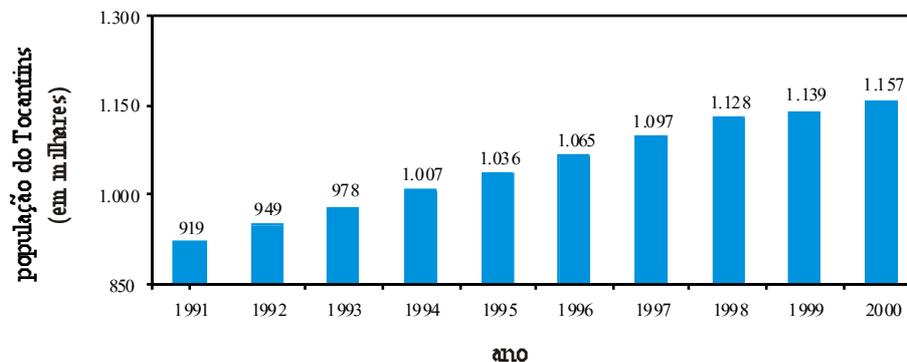
cidade	coordenadas	distância à Palmas (em km)
Porto Nacional	(-13, -57)	58
Gurupi	(-85, -169)	189
Alvorada	(-98, -241)	-
Paraná	(98, -241)	260
Araguaína	-	326
Miracema do Tocantins	-	59
Dianópolis	(156, -173)	233

Internet: <<http://www.guianet.com.br>>. Acesso em 21/12/2003 (com adaptações).

Com base nas informações apresentadas acima, julgue os itens que se seguem, tendo como referência o plano cartesiano xOy descrito.

- 84 A densidade populacional do estado do Tocantins é inferior a 5 habitantes por km².
- 85 Para que um triângulo com altura de 750 km tenha área maior que a do estado do Tocantins é suficiente que a sua base seja maior que 740 km.
- 86 Supondo que o triângulo com vértices em Araguaína, Miracema do Tocantins e Dianópolis fosse semelhante ao triângulo com vértices em Palmas, Gurupi e Dianópolis, então a distância de Araguaína a Miracema do Tocantins seria igual à distância de Miracema do Tocantins a Dianópolis.
- 87 Uma circunferência com centro em Palmas e passando por Araguaína determina um círculo de área inferior à do estado do Tocantins.
- 88 A circunferência $x^2 + y^2 - 196x + 462y + 32.692 = 0$ tem centro em Palmas e passa por Alvorada.
- 89 Se as coordenadas de Esperantina e de Natal são, respectivamente, (x_0, y_0) e (x_1, y_1) , então $|x_0 - x_1| = |x_0| + |x_1|$.
- 90 As coordenadas de Miracema do Tocantins podem ser dadas por $(x, a/x)$ com $|a| > 1.742$.
- 91 A reta que passa por Alvorada e Paraná é paralela à que passa por Gurupi e Dianópolis.
- 92 A reta que passa por Gurupi e Porto Nacional é perpendicular à que passa por Palmas e Dianópolis.
- 93 A equação da reta que passa por Gurupi e Porto Nacional é $9y - 14x + 331 = 0$.
- 94 A função definida do intervalo $[-85, 156]$ no conjunto dos números reais, cujo gráfico são os segmentos de reta que ligam Gurupi a Palmas e Palmas a Dianópolis é uma função injetora.
- 95 Existe uma função quadrática definida do intervalo $[-100, 160]$ no intervalo $[-250, 330]$ cujo gráfico passa por Alvorada, Miracema do Tocantins e Araguaína.

RASCUNHO



O gráfico de barras acima apresenta o crescimento populacional do estado do Tocantins no período de 1991 a 2000, em milhares de habitantes. Represente por P_n a população do estado do Tocantins no ano de $1990 + n$, $n = 1, \dots, 10$. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes relativos à seqüência numérica $\{P_1, P_2, \dots, P_{10}\}$.

- 96 A mediana da seqüência $\{P_n\}$, $n = 1, \dots, 10$, é igual a 1.046.000.
- 97 A média aritmética da seqüência $\{P_1, P_2, P_3, P_4\}$ é superior a 961.000.
- 98 O desvio-padrão da seqüência $\{P_1, P_2, P_3\}$ é menor que o da seqüência $\{P_8, P_9$ e $P_{10}\}$.
- 99 Se os valores da população de Tocantins nos anos de 1999, 2000 e 2001 estão, nessa ordem, em progressão aritmética, então, em 2001, a população desse estado era superior a 1.172.980 habitantes.
- 100 Se a população de Tocantins em 2003 era de 1.238.000 habitantes, e os valores dessa população em 2000, 2001, 2002 e 2003 estão, nessa ordem, em progressão aritmética, então, em 2002, a população desse estado era inferior a 1.210.000 habitantes.

RASCUNHO

