Guia do PAS

KIT DE PROVA ANTIGA

CADERNO DA BANCA + MATERIAL DO GUIA

Vestibular UnB 2013

ANO
2013

DIA
2

Imprima, resolva com o tempo marcado e corrija com o gabarito oficial que vem no fim deste kit. Depois, anote o motivo de cada erro.

Esta prova e as outras, sempre atualizadas:
https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

Aponte a câmera

Estude com o Guia: plano, aulas e questões no mesmo lugar.
guiadopas.com.br

Conhecer



2.º DIA
Prova Objetiva
Parte III



LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1 **Ao receber este caderno de prova, confira se os seus dados pessoais, transcritos acima, estão corretos e coincidem com o que está registrado no seu Caderno de Respostas. Confira, ainda, o seu nome em cada página numerada deste caderno,** constituído da prova objetiva — **Parte III**. No final do seu caderno de prova, estão incluídas uma classificação periódica dos elementos e uma tabela com os valores das funções seno e cosseno para determinados ângulos. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente discordância quanto aos dados pessoais, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações nesse sentido.

2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, nos espaços apropriados do **Caderno de Respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

Educar significa enriquecer as coisas de significado.

O descumprimento dessa instrução implicará a anulação da sua prova e a sua eliminação do vestibular.

3 No Caderno de Respostas, marque as respostas relativas aos itens da prova objetiva — **Parte III**. Nos itens do **tipo A**, de acordo com o comando agrupador de cada um deles, marque, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. Nos itens do **tipo B**, marque, de acordo com o comando de cada um deles: o algarismo das **CENTENAS** na coluna **C**; o algarismo das **DEZENAS** na coluna **D**; e o algarismo das **UNIDADES** na coluna **U**. Todos esses campos, das **CENTENAS**, das **DEZENAS** e das **UNIDADES**, devem ser obrigatoriamente marcados, mesmo que sejam iguais a zero. Nos itens do **tipo C**, marque a única opção correta de acordo com o respectivo comando. Nos itens do **tipo D**, que são de resposta construída, faça o que se pede em cada um deles, usando, caso deseje, o espaço destinado para rascunho. Nos itens do **tipo D** que exijam elaboração de texto, em caso de erro, risque, com um traço simples, a palavra, a frase ou o símbolo e, se for o caso, escreva o respectivo substitutivo. Lembre-se: parênteses não podem ser utilizados para essa finalidade. Para as devidas marcações e a transcrição das respostas dos itens do **tipo D**, use o **Caderno de Respostas**, único documento válido para a correção da sua prova objetiva.

4 Nos itens do **tipo A** e do **tipo C**, siga a recomendação de não marcar ao acaso, pois, para cada item cuja resposta divirja do gabarito oficial definitivo, será atribuída pontuação negativa, conforme consta em edital.

5 Não utilize lápis, lapiseira (grafite), borracha, calculadora e(ou) material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB; não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.

6 Na duração da prova, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer da prova — e ao preenchimento do Caderno de Respostas.

7 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início da prova e só poderá levar o seu caderno de prova se estiver em sala, no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término da prova.

8 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes nas presentes instruções ou no Caderno de Respostas poderá implicar a anulação da sua prova.

2.º Vestibular — 2013

OBSERVAÇÕES

Não serão conhecidos recursos em desacordo com o estabelecido em edital.

É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

0(XX) 61 3448-0100
www.cespe.unb.br
sac@cespe.unb.br

Universidade de Brasília

cespeUnB
Centro de Seleção e de Promoção de Eventos

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

PARTE III

A ordem do poder atual exige celebração contínua, ligada à afirmação do indivíduo de realização do próprio prazer. O que se quer é o *show* de pura excitação. É como se a redenção da ordem humana estivesse, de fato, ao alcance das pistas e do *ecstasy*, da noite industrial, com sua utopia sintética e consumível. E a pequena boate de Santa Maria tinha as características da cultura global.

O acontecimento na boate Kiss, no início deste ano, teve o elemento universal da catástrofe, representou a humanidade. Em parte, porque, de fato, algo diz que poderia ter sido com meu filho ou comigo. As pessoas sentem-se comprometidas. Se fossem comprometidas assim com a política, seria fascinante. Mas não são.

Tales A.M. Ab'Sáber. **A música do tempo infinito**. São Paulo: Cosac Naify, 2012, p. 44 (com adaptações).

Julgue os itens a seguir, relativos às ideias desenvolvidas no texto acima.

1 No 2.º parágrafo, o autor do texto aponta a insuficiência do comprometimento dos cidadãos com questões políticas que extrapolem o universo da vida pessoal e não ensejem a identificação com as pessoas prejudicadas em algum acontecimento.

2 Infere-se do 1.º parágrafo do texto que, na atualidade, quando jovens buscam situações de prazer e contínua excitação, estão, de fato, cumprindo mandamento da cultura global.

O acidente na boate Kiss trouxe à tona questões que, às vezes, são negligenciadas. Entre elas, destaca-se o emprego de revestimentos a base de poliuretano, um polímero altamente inflamável que pode liberar, em sua combustão, gases tóxicos, como o CO e o HCN.

Considerando o comportamento ideal para as soluções envolvidas, julgue os itens subsequentes.

3 Um polímero constituído pelas mesmas unidades monoméricas pode apresentar propriedades físico-químicas diferentes em função de sua massa molar média.

4 Considere que, na combustão de 624 g de um poliuretano cuja fórmula mínima é $C_{17}H_{16}O_4N_2$, todos os átomos de nitrogênio do polímero sejam utilizados na produção de HCN. Nessas condições, a quantidade de HCN formada é superior a 100 g.

5 Em uma temperatura em que a constante de dissociação ácida do HCN é $1{,}0 \times 10^{-9}$, a concentração molar de íons CN^- em uma solução aquosa 0,010 mol/L em HCN é superior a $1{,}0 \times 10^{-6}$ mol/L.

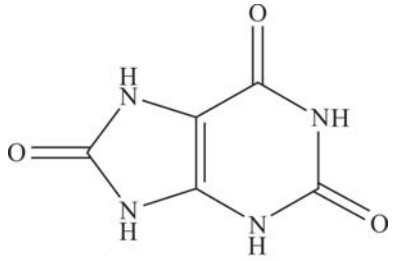
6 Na queima do poliuretano, a formação do CO decorre da combustão incompleta desse polímero, favorecida em condições de baixa disponibilidade de ar.

O CO, quando inalado, compete com o O_2 pelos íons Fe^{2+} da hemoglobina, conforme o equilíbrio representado pela equação abaixo, em que $Hm{\cdot}O_2$ e $Hm{\cdot}CO$ são os complexos formados pelos grupos heme das moléculas de hemoglobina com o O_2 e o CO, respectivamente, e K é a constante de equilíbrio da reação.

$$Hm{\cdot}O_2(aq) + CO(g) \rightleftharpoons Hm{\cdot}CO(aq) + O_2(g) \quad K = 210$$

7 Considerando o comportamento ideal para os gases envolvidos e o equilíbrio referido acima, assinale a opção correta.

- **A** De acordo com o princípio de Le Chatelier, a inalação de CO favorece a formação do complexo $Hm{\cdot}O_2$.
- **B** Como o CO age como um catalisador da reação, a sua inalação favorece a formação do complexo $Hm{\cdot}CO$.
- **C** Se a pressão parcial de CO for igual à pressão parcial do O_2, então, em condições de equilíbrio, serão iguais a quantidade de moléculas de hemoglobina complexadas com O_2 e a das complexadas com CO.
- **D** Se a pressão parcial de O_2 nos pulmões for 100 mbar, então é suficiente a pressão parcial de CO igual a 1,0 mBar para que, em condições de equilíbrio, mais de 50% dos grupos heme estejam ligados às moléculas de CO.



ácido úrico

potenciais elétricos padrão, a 25 ºC, das semirreações envolvidas na oxidação do ferro	
semirreação	**E^0 (V)**
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0,00
$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$	−0,44

A infraestrutura precária de alguns locais que sediam eventos com grande público, como jogos de futebol e *shows* musicais, e a falta de educação de pessoas que insistem em urinar em locais completamente inapropriados, como paredes e viadutos, têm causado sérios problemas. Além do mau cheiro, o ácido úrico, presente na urina, penetra pelos poros do concreto e causa corrosão de estruturas metálicas.

Tendo como referências a fórmula do ácido úrico e a tabela, acima apresentadas, julgue os itens de **8** a **13**.

8 O ácido úrico pode atuar tanto como uma base quanto como um ácido de Bronsted-Lowry.

9 Em uma amostra de urina com pH igual a 5,0, na temperatura em que a constante de autoprotólise da água é $1{,}0 \times 10^{-14}$, a concentração de íons H_3O^+ é 100 vezes superior à de íons ^-OH.

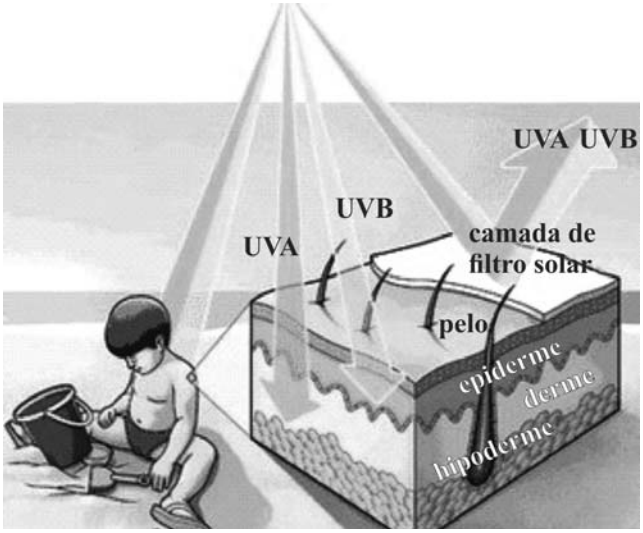
Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

10 Na molécula de ácido úrico, todos os átomos de carbono apresentam hibridização sp^2.

11 Se representada pela equação $2H^+ + Fe \rightarrow H_2 + Fe^{2+}$, a reação de oxidação do ferro em meio ácido, tem, a 25 ºC, potencial elétrico padrão, igual a 0,44 V.

12 A urina humana é composta, essencialmente, por ácido úrico e ureia, diferentemente da urina das aves, cujo componente principal é a amônia.

13 Se, em 100 mL de uma amostra de urina, estiverem presentes 33,6 mg de ácido úrico, então a concentração desse ácido, na amostra, é superior a 1,0 mmol/L.



Um dia de sol à beira mar... Um lazer dos mais democráticos! Porém o cuidado com a radiação solar é imprescindível. As radiações ultravioleta do tipo A (UVA) e do tipo B (UVB) podem ser sentidas durante todo o dia. A radiação ultravioleta UVB é maior entre 10 h e 16 h, em decorrência da posição do Sol em relação à Terra. Nesse período, a camada de ozônio está mais reduzida e, consequentemente, maior quantidade de radiação UVB chega à superfície do nosso planeta. As radiações UVA e UVB atuam de forma diferente no organismo. Dado o grande comprimento de onda, a radiação UVA pode interagir com os queratinócitos e penetrar mais profundamente na pele, o que, frequentemente, está associado ao fotoenvelhecimento cutâneo. Já a radiação UVB, absorvida mais superficialmente, está relacionada ao câncer de pele. Nesse caso, a captação fotônica parece induzir alterações estruturais e do material genético da célula.

Internet: <www.maislindaestetica.blogspot.com.br> (com adaptações).

Tendo como referência o texto e a figura acima, julgue os itens de **14** a **18** e assinale a opção correta no item **19**, que é do **tipo C**.

14 Afirmar que a radiação solar modifica o material genético significa afirmar que a radiação altera genes e que essa alteração pode ser herdada pela prole.

15 As alterações estruturais e as modificações no material genético da célula ocasionadas pela UVB causam câncer de pele apenas se houver modificação na expressão gênica de determinados genes e(ou) modificação nos produtos gênicos.

16 Animais protegidos por densa pelagem, como gatos, cavalos e alguns cachorros, não são afetados pela radiação solar.

17 Uma célula humana submetida à radiação solar pode apresentar mais de 46 moléculas de DNA dupla fita.

18 A radiação solar produz fotoenvelhecimento cutâneo porque acarreta a diminuição de proteínas na derme, como, por exemplo, as de colágeno.

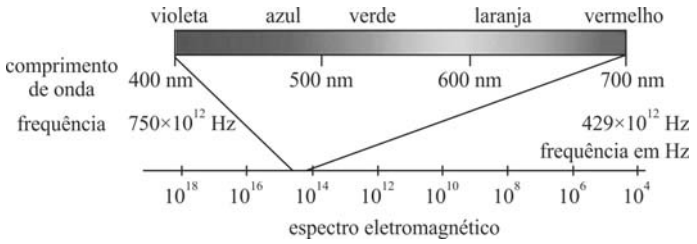
19 De acordo com o texto e com auxílio da figura, conclui-se que a UVA e a UVB penetram, respectivamente, até, principalmente, os tecidos de origem

A ectodérmica e mesodérmica.

B endodérmica e mesodérmica.

C ectodérmica e endodérmica.

D mesodérmica e ectodérmica.



A figura acima esboça o espectro eletromagnético na região do visível ao olho humano. No caso de átomos hidrogenoides (átomo de hidrogênio ou íons atômicos com apenas um elétron), a frequência do fóton emitido é dada pela relação a seguir, em que N é o número de prótons no núcleo atômico, m e n são números inteiros maiores que zero, e $f_R = 3{,}3\times10^{15}$ é a frequência de Rydberg.

$$f_{n\rightarrow m} = N^2 f_R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

Nesse modelo, fluorescência é definida como o fenômeno quântico que ocorre quando um átomo absorve um fóton com comprimento de onda na região do ultravioleta (UV) e emite fótons na região do visível, devido às transições eletrônicas internas ao átomo.

A partir dessas informações, julgue os itens a seguir, considerando que um íon He^+, no estado fundamental, tenha absorvido um fóton com comprimento de onda na UV, o que proporciona uma transição eletrônica entre os níveis eletrônicos $n = 1 \rightarrow n = 4$. Desconsidere o recuo do átomo He^+.

20 De acordo com a teoria ondulatória da luz, as ondas com comprimento de onda no espectro eletromagnético propagam-se no vácuo, excetuando-se aquelas cujo comprimento de onda se situa na região de ondas de rádio.

21 No modelo acima apresentado, o fóton de maior comprimento de onda que pode ser emitido no processo de volta ao estado eletrônico fundamental situa-se na região do visível entre as cores violeta e azul.

22 A soma algébrica das energias de todos os fótons emitidos nos decaimentos eletrônicos até o elétron atingir o estado fundamental ($n = 1$) é maior que a energia do fóton absorvido pelo elétron.

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

Para sediar a Copa das Confederações e a Copa do Mundo de Futebol, foi construído, em Brasília, o novo Estádio Nacional, obedecendo-se aos padrões de certificação ambiental. O estádio, que tem uma estrutura de painéis solares capaz de gerar 2,54 MW e um sistema de captação e filtração de água da chuva, será, na maior parte do tempo, autossuficiente em energia e terá atendida toda a demanda de água. O estádio também tem uma cobertura autolimpante, revestida por uma membrana branca que reflete o calor, constituída por uma combinação de politetrafluoretileno (PTFE) e dióxido de titânio (TiO_2).

Por ser um fotocatalisador capaz de promover a quebra de moléculas orgânicas de sujeira, o TiO_2 facilita a remoção destas pela água da chuva. O dióxido de titânio também permite a reação do CO_2 e da água presentes na atmosfera, para gerar, em um processo denominado fotossíntese sintética, moléculas orgânicas, conforme mostrado no esquema a seguir.

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{fotocatalisador}]{\lambda} \begin{cases} CH_4,\ C_2H_6, \\ CH_3OH,\ C_2H_5OH, \\ CH_3COOH \end{cases}$$

Tendo como referência essas informações, julgue os itens de **23** a **28**, assinale a opção correta no item **29**, que é do **tipo C**, e faça o que se pede no item **30**, que é do **tipo B**, e no item **31**, que é do **tipo D**.

23 A partir das informações apresentadas, infere-se que o TiO_2 tem a função de fornecer energia cinética suficiente para que as moléculas reagentes possam transpor a barreira da energia de ativação.

24 Considerando os estados fundamentais de energia, verifica-se que o íon Ti^{4+} apresenta a mesma configuração eletrônica de um átomo neutro do gás nobre Ar.

25 A filtração é um processo de separação de misturas que permite a remoção de pequenas moléculas orgânicas dissolvidas na água.

26 Como a dissolução de grandes moléculas orgânicas em água não ocorre espontaneamente, infere-se que ela levaria à diminuição da entropia do universo.

27 A substância representada pela fórmula CH_3COOH é um aldeído cujo ponto de ebulição é inferior ao do metano, representado pela fórmula CH_4.

28 Entre as substâncias geradas como produtos da fotossíntese sintética e indicadas no esquema apresentado, as que têm as menores solubilidades em água são hidrocarbonetos apolares CH_4 e C_2H_6.

29 Em análise do meio, ressalta-se a captura de CO_2 pela atmosfera, porque o CO_2 contribui para

A a destruição da camada de ozônio, ao reagir com o O_3 nas camadas superiores da atmosfera terrestre.

B a alcalinização das águas da chuva, o que acarreta corrosão de estruturas metálicas e prejuízo à agricultura e à fauna aquática.

C a intensificação do efeito estufa, ao absorver grande parte da radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre.

D o processo de eutroficação de rios e lagos.

30 Considerando que a reação do CO_2 com H_2O, fotocatalisada, resulte, exclusivamente, na formação de C_2H_5OH e O_2 e que a densidade do C_2H_5OH seja igual a 0,80 g/mL, calcule, **em litros**, o volume de C_2H_5OH que seria formado a partir de 100,0 kg de CO_2. Para marcação no **Caderno de Respostas**, despreze, caso exista, a parte fracionária do resultado final obtido, após ter efetuado todos os cálculos necessários.

31 No que concerne às moléculas de gás carbônico e de água, desenhe, no espaço a seguir, as estruturas de Lewis dos compostos CO_2 e H_2O. Indique, por meio de setas, os momentos dipolares de cada ligação química e o momento dipolar resultante de cada molécula. Identifique cada molécula como polar ou apolar.

O espaço reservado acima é de uso opcional, para rascunho. Caso o utilize, não se esqueça de transcrever o seu esboço para o **Caderno de Respostas**.

O titânio encontrado na natureza apresenta cinco isótopos estáveis. Em condições especiais, outros radioisótopos podem ser formados, sendo muito curto o tempo de meia-vida da maior parte deles. Considerando que o radioisótopo ^{54}Ti tenha tempo de meia-vida igual a 1,5 s e sofra desintegração emitindo radiação β, julgue os itens a seguir.

32 Decorridos 9 s da formação do radioisótopo ^{54}Ti, mais de 99% dele estarão desintegrados.

33 A desintegração do radioisótopo ^{54}Ti resulta em um átomo de isótopo ^{54}V.

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

Os fogos de artifício são dispositivos envolvidos em um cartucho de papel. Na parte inferior, está a carga explosiva, que dispara os fogos para o alto. O propelente mais utilizado é a pólvora negra, uma mistura de nitrato de potássio, enxofre e carvão. Para a produção de fogos coloridos, misturam-se sais de diferentes metais à pólvora. Elétrons dos metais, quando são excitados pelo calor, emitem, ao retornarem a níveis de energia mais baixos, radiação eletromagnética de diferentes cores. Na tabela abaixo, são listados alguns metais e a coloração característica que deles pode ser emitida.

metal	coloração
bário (Ba)	verde
cálcio (Ca)	vermelho
cobre (Cu)	azul-esverdeado
estrôncio (Sr)	vermelho-carmim
potássio (K)	violeta
sódio (Na)	amarelo

A seguir, é apresentada uma reação da pólvora, sem balanceamento e sem os estados físicos das substâncias.

$$KNO_3 + S + C \rightarrow K_2S + N_2 + CO_2$$

Tendo como referência as informações acima, julgue os itens seguintes.

34 O nitrato de potássio pode ser obtido a partir da reação de neutralização do ácido nítrico com o hidróxido de potássio.

35 É igual a 11 o resultado da menor soma de todos os coeficientes inteiros que permitem balancear, de maneira correta, a equação apresentada.

36 A reação apresentada pode ser considerada uma reação de oxirredução, em que o KNO_3 e o S atuam como espécies oxidantes, e o C, como espécie redutora.

37 Dos elementos listados na tabela, apenas Ba, Cu e Sr possuem, no estado fundamental, pelo menos, um elétron em orbital d.

38 Os átomos neutros dos elementos listados na tabela têm raios atômicos na seguinte ordem crescente: Na < K < Ca < Cu < Sr < Ba.

39 O fato de poder ser emitida luz com coloração característica de cada elemento destacado na tabela pode ser explicado com base no modelo atômico proposto por Rutherford.

40 A reação apresentada envolve substâncias que, em temperatura suficientemente baixa, fornecem, pelo menos, um dos seguintes tipos de sólido: covalente, metálico, molecular, iônico.

41 Os três produtos da reação apresentada são gases nas condições normais de temperatura e pressão.

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

Os turistas que vierem a Brasília durante a realização da Copa das Confederações e da Copa do Mundo encontrarão duas situações incomuns à maioria das demais cidades-sede: altitude entre 1.000 m e 1.200 m, que torna o ar mais rarefeito, e umidade relativa do ar bastante baixa.

A pressão atmosférica parcial de um gás (p) em função da altitude (h) é dada pela lei de distribuição barométrica $p = p_0 \cdot e^{-\frac{M \cdot g \cdot h}{R \cdot T}}$, em que p_0, M, g, R e T são, respectivamente, a pressão parcial do gás ao nível do mar, a massa molar do gás, a aceleração da gravidade, a constante universal dos gases e a temperatura. A umidade relativa do ar é a razão entre a pressão de vapor d'água medida e a pressão de vapor d'água do ar saturado naquela temperatura, ou seja, a pressão de vapor d'água necessária para que haja condensação.

A partir dessas informações, julgue os itens de **42** a **44** e faça o que se pede no item **45**, que é do **tipo C**.

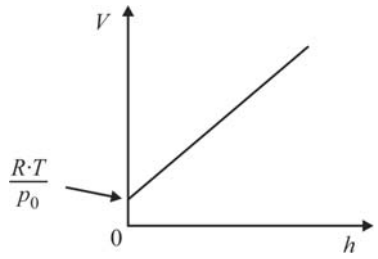
42 Considerando-se uma temperatura fixa, a pressão parcial do gás oxigênio na atmosfera em Brasília é inferior à verificada ao nível do mar, mas a fração em quantidade de matéria do gás é a mesma.

43 Para dada pressão de vapor d'água medida no ar atmosférico, a umidade relativa do ar será maior quanto mais elevada for a temperatura.

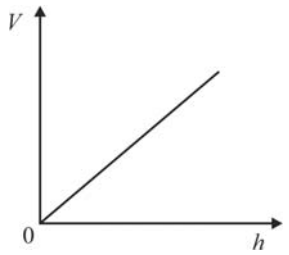
44 O ponto de ebulição da água em Brasília é inferior ao verificado em cidades situadas ao nível do mar.

45 Assinale a opção que apresenta o gráfico que melhor descreve o comportamento do volume molar (V) de um gás ideal em função da altitude (h).

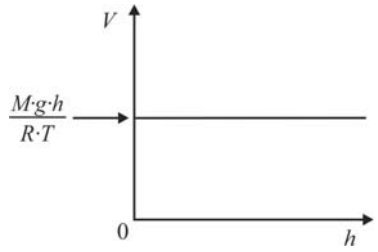
A



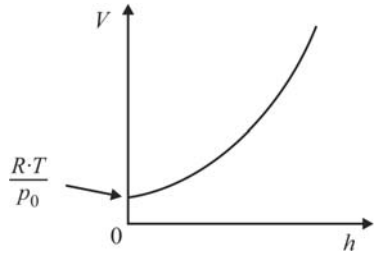
B



C



D



A umidade relativa do ar em Brasília, em agosto, normalmente atinge índices muito baixos. Considerando que, em Brasília, a variação da umidade relativa do ar durante certo dia de agosto, dia X, está descrita, em porcentagem, pela função $f(t) = 0{,}4t^2 - 11t + 92$, com $4 \leq t \leq 24$, em que t é o tempo, em horas, julgue os itens a seguir.

46 Entre 9 h e 17 h do dia X, a umidade do ar em Brasília ficou abaixo de 22%.

47 Às seis horas do dia X, a umidade relativa do ar em Brasília foi superior a 40%.

48 No dia X, a umidade relativa do ar em Brasília atingiu valores inferiores a 15%.

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

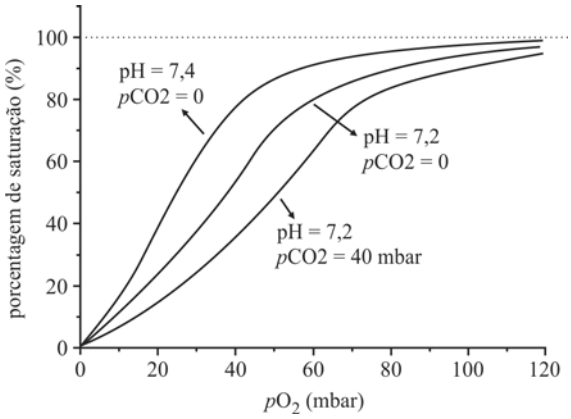


Figura I

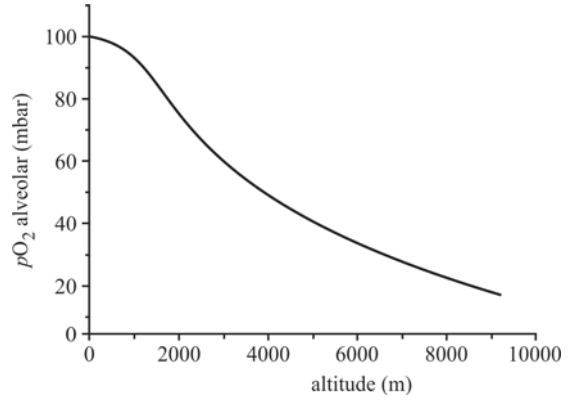


Figura II

Nos pulmões, o oxigênio liga-se aos íons Fe^{2+} dos grupos heme da hemoglobina e é transportado pelo sangue para os tecidos do corpo. A figura I apresenta, de maneira aproximada, a porcentagem, em uma pessoa em descanso, de saturação da hemoglobina em função da pressão parcial do oxigênio (pO_2) em diferentes valores de pH sanguíneo e diferentes pressões parciais de CO_2 (pCO_2). A figura II mostra os valores aproximados de pO_2 nos alvéolos pulmonares em função da altitude.

49 A partir dos dados das figuras I e II, assinale a opção correta.

- **A** Quando uma pessoa está em local cuja altitude é elevada, as moléculas de hemoglobina deixam os pulmões com maior grau de saturação de O_2 do que quando ela está ao nível do mar.
- **B** Um aumento da concentração de CO_2 nos tecidos, provocado por intensa atividade muscular, eleva a afinidade da hemoglobina com as moléculas de O_2, o que acarreta menor liberação dessas moléculas.
- **C** Em Brasília, para um pH sanguíneo igual a 7,2 e uma pCO_2 igual a zero, mais de 50% do sangue transportado pela hemoglobina que deixa os pulmões de uma pessoa será entregue aos tecidos se, nestes, a pO_2 for 0,20 mbar.
- **D** Transtornos metabólicos que induzam a alcalinização do sangue causam redução da afinidade da hemoglobina com a molécula de O_2.

O lança-perfume é uma droga inalante consumida principalmente no Carnaval. É constituído por solventes voláteis que, quando inalados, são levados, via corrente sanguínea, para todo o organismo. Por induzir a produção de adrenalina no organismo, a droga acelera a frequência cardíaca, proporcionando sensação de euforia e desinibição, ao mesmo tempo em que confere perturbações auditivas e visuais, perda de autocontrole e visão confusa. O cloreto de etila (C_2H_5Cl) e o éter dietílico ($CH_3CH_2OCH_2CH_3$), componentes principais do lança-perfume, podem ser sintetizados a partir do C_2H_5OH, de acordo com as reações a seguir.

$$C_2H_5OH(l) + HCl(g) \rightleftharpoons C_2H_5Cl(g) + H_2O(l)$$

$$2C_2H_5OH(l) \rightleftharpoons CH_3CH_2OCH_2CH_3(l) + H_2O(l)$$

ligação	ΔH^0_f (kJ/mol)
$C_2H_5OH(l)$	−277
$HCl(g)$	−92
$C_2H_5Cl(g)$	−109
$H_2O(l)$	−286

Considerando as reações acima e os valores de entalpias padrão de formação — ΔH^0_f — a 25 ºC, apresentados na tabela, julgue os itens seguintes.

50 A reação de síntese do cloreto de etila a partir do etanol é uma reação de adição eletrofílica favorecida, do ponto de vista do equilíbrio químico, pela retirada da água do sistema.

51 Na reação de síntese do éter dietílico, o emprego de temperaturas elevadas favorece a cinética da reação, porque resulta em maior número de colisões efetivas.

52 A reação de formação do cloreto de etila, a 1 bar e 25 ºC, é endotérmica.

53 Os solventes voláteis existentes no lança-perfume induzem a produção dos hormônios adrenalina e noradrenalina pela neuro-hipófise.

54 Com a fórmula molecular $C_4H_{10}O$, existem, além do éter dietílico, pelo menos, outros cinco isômeros de cadeia aberta.

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

O *ecstasy* é uma droga sintética associada às manifestações festivas das culturas urbanas, como as festas *rave*, maratonas de dança que podem durar dias seguidos. O seu princípio ativo é a 3,4-metilenodioximetanfetamina (MDMA). Parte dessa molécula se assemelha a um alucinógeno, e outra parte, a um estimulante. O *ecstasy* não chega a produzir alucinações como as decorrentes do uso do ácido lisérgico, LSD, nem os efeitos estimulantes da cocaína. Seus efeitos equivalem aos da mistura moderada dessas duas drogas e podem ser devastadores, levando à morte do usuário.

A maior causa de morte associada ao uso do *ecstasy* é a hipertermia. A razão de a MDMA afetar a termorregulação corporal não é clara, mas parece estar relacionada ao aumento de liberação de serotonina.

A serotonina é um neurotransmissor responsável pelo controle das emoções, pela regulação do domínio sensorial e motor e pela capacidade associativa do cérebro, e também pela regulação da temperatura do corpo. O MDMA induz o aumento das percepções visual e sonora, bem como a hipersensibilidade ao tato, que gera a necessidade de contato corporal, e a sensação de bem-estar e felicidade, conjugada com hiperatividade e ausência de cansaço, fatos que, adicionados à predisposição cerebral para movimentos corporais repetitivos, levam os indivíduos a dançar horas seguidas. A boa disposição é, no entanto, passageira, sendo comum a ressaca nos dias seguintes. Outros efeitos colaterais do uso do *ecstasy* são: dores de cabeça, dores musculares, náusea, hepatite tóxica, problemas renais, arritmia cardíaca, alucinações e crises de pânico.

Stella P. de Almeida e Maria Teresa A. Silva. **Histórico, efeitos e mecanismo de ação do êxtase (3-4 metilenodioximetanfetamina)**. Revista Panamericana de Salud Publica/Pan Am J Public Health 8 (6), 2000 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência, julgue os itens de **55** a **59** e assinale a opção correta no item **60**, que é do **tipo C**.

55 O tipo de estímulo provocado pelo uso de *ecstasy* depende do metabolismo de cada indivíduo, que, por sua vez, depende de fatores genéticos e ambientais.

56 A hipertermia, causa prevalente de morte por uso do *ecstasy,* induz a desnaturação das proteínas.

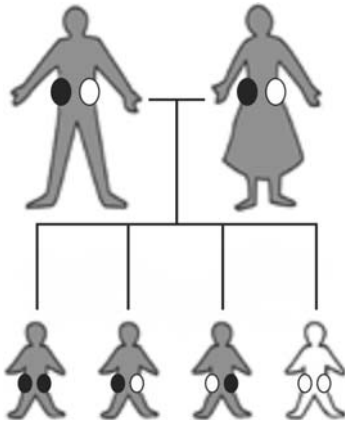
57 A MDMA pode causar, além de visões irreais ou oníricas, distorções da noção de tempo e espaço.

58 Campanhas de prevenção ao consumo de substâncias psicoativas, como o *ecstasy*, e de tratamento dos usuários de drogas podem estar associadas a campanhas de prevenção de doenças sexualmente transmissíveis.

59 A serotonina, assim como os demais neurotransmissores, é transportada pela corrente sanguínea e atua em órgãos específicos, denominados órgãos-alvo.

60 A serotonina, após ser liberada na fenda sináptica, pode ser recapturada

- **A** pelos corpos celulares dos neurônios.
- **B** pelo axônio pré-sináptico.
- **C** pela mielina.
- **D** pelos dendritos.



A cor da pele é definida pela interação de um número ainda não completamente delimitado de genes e o meio ambiente. O pigmento básico envolvido na definição dessa característica é a melanina, que pode ser de dois tipos: eumelanina — pigmento preto amarronzado — e feomelanina — pigmento dourado avermelhado. As diferenças na cor da pele são causadas não apenas pela quantidade de melanina, mas também pela proporção de cada tipo de melanina, pelo empacotamento desse pigmento nos melanossomos, pela sua distribuição na pele, entre outros fatores.

Dois tipos de genes estão envolvidos na herança da cor da pele: os genes principais e os genes secundários. Alterações em genes principais geralmente levam ao desenvolvimento de doenças, como os vários tipos de albinismo. Mutações em genes secundários estão envolvidas na ampla diversidade de cor da pele. A figura acima mostra um heterograma de uma família que apresenta mutação em um gene principal de cor da pele, representado na cor branca. A cor preta representa um alelo selvagem.

Internet: <www.saasta.ac.za> (com adaptações).

Tendo como referência o texto e a figura acima, julgue os itens de **61** a **63** e faça o que se pede no item **64**, que é do **tipo C**.

61 Uma mutação em qualquer dos genes principais que atuam na via metabólica da melanina pode resultar em bloqueio dessa via, interrompendo-se a produção da melanina. Por isso, um casal de albinos pode ter um filho não albino, conforme o gene principal afetado.

62 Tal como ocorre na herança da estatura humana, não é possível, na herança da cor da pele, a definição de classes, como brancos, negros e pardos.

63 No que diz respeito à cor da pele, indivíduos com o mesmo genótipo podem apresentar diferentes fenótipos, e indivíduos com o mesmo fenótipo podem apresentar diferentes genótipos.

64 Com relação à herança do gene principal representado na figura, assinale a opção correta.

- **A** A herança é autossômica recessiva, pois indivíduos afetados pela mudança de fenótipo são filhos de indivíduos não afetados, o que sugere serem eles homozigotos, e seus pais, heterozigotos.
- **B** A herança está ligada ao sexo recessivo, pois todos os filhos são do sexo masculino, incluindo-se o afetado, que é homozigoto e apresenta duas cópias do cromossomo X alterado.
- **C** A herança é autossômica dominante, visto que, na prole, três indivíduos apresentam uma das características e apenas um apresenta modificação na característica.
- **D** A herança está ligada ao sexo dominante, pois três quartos dos indivíduos apresentam uma das formas da característica, e um quarto, uma modificação dela.

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

Havia uma galinha que tinha o hábito de ir, todos os dias, às margens de um riacho, debicar o que encontrava. Um belo dia, passou por ali um crocodilo, que, vendo a galinha, pensou: "Hum, que belo pitarela para o jantar", e ameaçou comê-la ali mesmo! Só que ela começou a gritar: "Não, meu irmão, não me comas!", e o crocodilo, amedrontado pelas palavras da galinha, que o chamava de irmão, fugiu intrigado... Mas ficou pensando por que camano lhe tinha chamado de irmão...

Então decidiu visitar Nzambi e perguntar-lhe que mambo e descaramento era aquele! Ainda não tinha ido longe quando encontrou o seu grande amigo Mbambi, o lagarto.

"Ehh, Mbambi, olha só! Então não tem uma galinha que vem comer às margens de um riacho onde eu geralmente tenho fome e que, cada vez que eu a quero devorar, me grita 'ai maninho, não me coma.' "E você come irmão, come?, ehh?" "Estou *bwé* confuso e vou agora mesmo ter com o Nzambi, para esclarecer este problema. Olha, tou a dar, um gajo se vê."

"Então não sabe, meu caro amigo crocodilo, falou Mbambi, que os patos que nadam no lago põem ovos, as tartarugas também põem ovos e até eu próprio também ponho ovos? É, mano, essa sua galinha também põe ovos como você mesmo faz. E como ela é *bwé* esperta, nesse sentido vocês são mesmo irmãos, não é caro amigo?"

Conto tradicional angolano. Internet:<www.mazungue.com> (com adaptações).

Considerando o conto acima e os aspectos por ele suscitados, julgue os itens de **65** a **69** e assinale a opção correta no item **70**, que é do **tipo C**.

65 Do ponto de vista do desenvolvimento embriológico, Mbambi e a galinha podem ser considerados irmãos, pois, nos animais das espécies de ambos, os ovos, até seu completo desenvolvimento, ficam dentro do corpo da fêmea.

66 Nas espécies mencionadas no texto, os ovos são similares quanto à estrutura, porém diferentes quanto à quantidade de vitelo que apresentam.

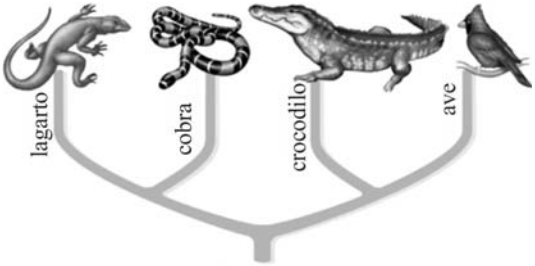
67 A relação ecológica esperada entre um crocodilo e uma galinha é desarmônica, pois resulta em prejuízo de um de seus participantes, em benefício do outro.

68 Mbambi e o crocodilo podem ser considerados irmãos, pois, embora de gêneros diferentes, ambos pertencem à família Crocodyla.

69 Os animais mencionados na narrativa como irmãos respiram por pulmões e sua circulação sanguínea é fechada, dupla e completa.

70 Animais como a galinha têm vantagem, em relação a animais como o Mbambi, porque sua temperatura corporal

- **A** depende da temperatura externa e é ajustada de acordo com a necessidade metabólica.
- **B** mantém-se constante, o que demanda grande quantidade de energia, mas os protege das adversidades externas.
- **C** muda de acordo com a temperatura do ambiente e é controlada por métodos comportamentais.
- **D** é igual à externa, pois temperaturas elevadas podem desnaturar proteínas e, assim, comprometer a integridade do organismo.



Novos dados podem modificar a compreensão da natureza, a exemplo do conhecimento a respeito da árvore filogenética apresentada acima. Com base em registros de fósseis e análise de sequências de DNA, foi proposta uma nova maneira de se interpretar o relacionamento entre determinados grupos animais, o que corrobora o que foi suscitado no conto tradicional angolano.

Internet: <www.pearsonsuccessnet.com> (com adaptações).

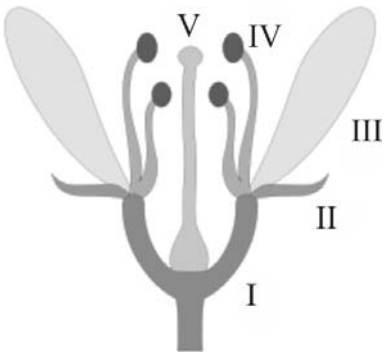
71 A partir dessas informações, redija um texto, apresentando uma interpretação das relações filogenéticas indicadas na figura acima e explicando os registros de fósseis e a análise de sequências de DNA, instrumentais que geraram os dados que sustentam a relação filogenética proposta.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

O espaço reservado acima é de uso opcional, para rascunho. Caso o utilize, não se esqueça de transcrever o seu texto para o **Caderno de Respostas**.

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia



Internet: <pt.wikipedia.org>.

Tendo como referência a figura acima, que ilustra a estrutura da flor de uma angiosperma, julgue os itens de **72** a **75** e assinale a opção correta no item **76**, que é do **tipo C**.

72 Na reprodução sexuada mediada por uma flor, os movimentos do agente polinizador contribuem para a variabilidade genética da espécie.

73 As estruturas indicadas por II, III, IV e V representam folhas modificadas, tanto fisiológica quanto morfologicamente.

74 A cor e o aroma da estrutura indicada por III têm relação direta com o tipo de polinização da planta.

75 Atraídos pelo perfume, insetos, morcegos e aves polinizam as flores das gimnospermas.

76 A função da estrutura indicada por IV é

Ⓐ proteger a semente.

Ⓑ inserir as peças florais.

Ⓒ produzir grãos de pólen.

Ⓓ estimular a formação do tubo polínico.

A epiderme humana é revestida, em seu estrato mais superficial, por uma camada de células mortas impregnadas de queratina, proteína fibrilar. Essa camada impede a entrada de micro-organismos no corpo. As secreções ligeiramente ácidas e lipídicas das glândulas sebáceas e sudoríparas criam um microambiente cutâneo hostil ao crescimento excessivo de bactérias, e a queratina garante certa impermeabilização.

Com relação ao assunto tratado no texto, julgue os itens de **77** a **81**.

77 O fato de répteis, aves e mamíferos terem mais queratina na pele que anfíbios demonstra que a maior presença de queratina na pele está relacionada ao sucesso de colonização do meio terrestre.

78 Quando o pH da pele se torna neutro, aparece uma microbiota bem definida e diferente da residente nesse órgão.

79 Nas glândulas sebáceas, o produto de secreção é eliminado junto com toda a célula, sendo destruídas, portanto, as células repletas de secreção.

80 Os micro-organismos citados no texto produzem energia em organelas membranosas, que apresentam seu próprio DNA.

81 De forma semelhante, bactérias e células da epiderme humana utilizam a mitose, para regeneração tecidual.

A cobertura arbórea na savana é instável, varia com chuvas, fogo e herbivoria. Na África subsaariana, os elefantes retiram a cobertura de árvores, o que acarreta o crescimento de grama e a heterogeneidade da paisagem. Na ausência de elefantes, áreas de savanas podem ser convertidas em bosques. Por outro lado, quando a população de elefantes aumenta, as savanas podem transformar-se em campos abertos. Pesquisadores observaram que a simbiose entre formigas e determinadas espécies de árvores, em especial as acácias, estabiliza a cobertura de árvores, porque os elefantes, para não terem suas trombas feridas, evitam árvores colonizadas com formigas.

Current Biology, 20, 1.768-1.772, 2010 (com adaptações).

Considerando o texto, julgue os itens **82** e **83** e assinale a opção correta no item **84**, que é do **tipo C**.

82 A cobertura de árvores contribui para a regulação do ecossistema como um todo, pois está relacionada à absorção de carbono e à dinâmica da alimentação dos animais.

83 De acordo com o texto, a simbiose entre formigas e acácias contribui para a defesa dessas árvores e fomenta a formação de bosques nas savanas.

84 Nas savanas, quando não há elefantes, a mudança de paisagem está associada

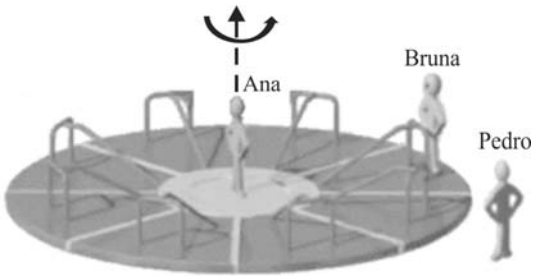
Ⓐ à alteração da biodiversidade e ao aumento da biomassa vegetal.

Ⓑ à diminuição da biodiversidade e à relação de simbiose formiga-acácia.

Ⓒ à manutenção da biodiversidade local e ao aumento das relações de predador-herbívora.

Ⓓ a novas relações de parasitismos animal-planta e ao aumento da biodiversidade.

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia



A figura acima ilustra, de forma esquemática, um carrossel em funcionamento, com duas crianças, Ana e Bruna. Parado no solo, Pedro observa a plataforma girar com velocidade angular uniforme, no sentido anti-horário. As duas meninas estão em posições fixas em relação à plataforma: Ana, no centro, e Bruna, na extremidade. Enquanto a plataforma girava, Ana jogou uma bola de massa *m*, que deslizou na superfície da plataforma, no sentido de Bruna. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir, desconsiderando o atrito da bola com a superfície da plataforma.

85 Da posição em que estava, Pedro pôde perceber que a bola se moveu em linha reta no plano horizontal da plataforma.

86 Com o carrossel em movimento, tanto Ana quanto Bruna, na posição em que estavam, puderam perceber que a bola fez uma trajetória curva, movendo-se para fora da plataforma, à esquerda de Bruna.

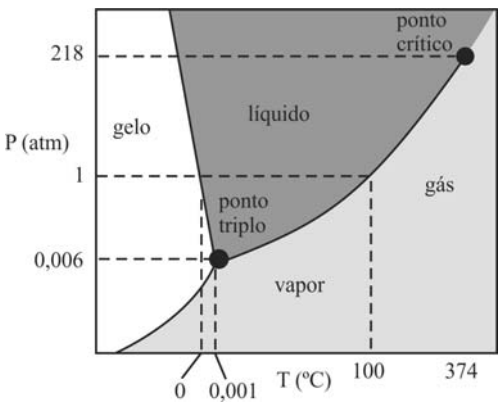
Durante um processo físico, a informação mais importante é a relativa à variação da entropia, e não a do seu valor absoluto. No século XIX, Clausius determinou que a variação da entropia de um sistema, em um processo reversível e à temperatura T, em Kelvin, é dada por $\Delta S = \Delta Q/T$, em que ΔQ é a quantidade de calor adicionado. Com relação a esse conceito, considere a situação em que 30 g de gelo, inicialmente a 0 ºC, transforma-se em água a 0 ºC. Considere, ainda, que o calor latente de fusão do gelo seja 80 cal/g.

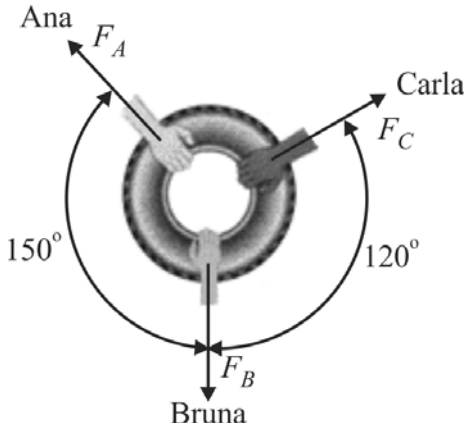
Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

87 A variação da entropia do sistema é superior a 8,70 cal/K.

88 Como a fusão do gelo é um processo irreversível, o módulo da variação de entropia da vizinhança é igual ao da variação da entropia do sistema.

89 A figura a seguir ilustra uma possível representação do diagrama de fase da água, na qual consta o ponto triplo, região em que ocorrem, simultaneamente, os estados gasoso, líquido e sólido.





Com base na figura acima, que ilustra, de forma esquemática, intensidades e direções das forças coplanares que três crianças, Ana, Bruna e Carla, aplicam em um pneu, assinale a opção correta nos itens **90** e **91**, que são do **tipo C**.

90 Para que o pneu não se mova na direção de Bruna, é necessário que as forças, em módulo, satisfaçam a relação

A $F_B = \frac{\sqrt{3}}{2}F_A + \frac{1}{2}F_C$.

B $F_B = \frac{1}{2}\left(F_A + F_C\right)$.

C $F_B = \frac{1}{2}F_A - \frac{\sqrt{2}}{2}F_C$.

D $F_B = \frac{\sqrt{3}}{2}F_A + \frac{\sqrt{2}}{2}F_C$.

91 Para que o pneu fique em equilíbrio estático, é necessário que as forças, em módulo, satisfaçam as relações

A $F_A = 2F_C$ e $F_B = \frac{1}{2}\left(F_A + F_C\right)$.

B $F_A = \sqrt{3}F_C$ e $F_C = 2F_B - \sqrt{3}F_A$.

C $F_B = \frac{1}{2}F_A - \frac{\sqrt{2}}{2}F_C$ e $F_A = 2F_C$.

D $F_A = \sqrt{2}F_C$ e $F_B = \frac{\sqrt{3}}{2}F_A + \frac{\sqrt{2}}{2}F_C$.

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

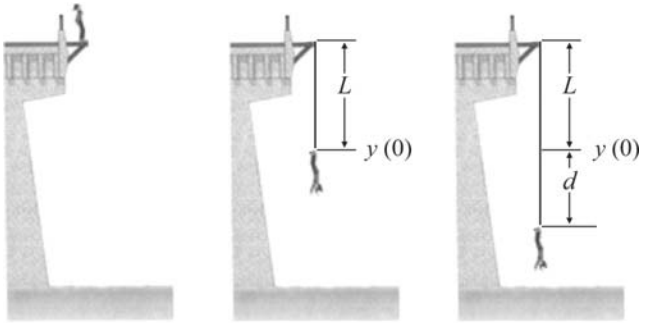


Figura I **Figura II** **Figura III**

Nas figuras de I a III acima, estão representados três estágios do salto de um jovem que utiliza um equipamento *bunge jump*. A corda usada nesse equipamento tem comprimento real $L = 25$ m e pode ser estendida até atingir o comprimento $L + d = 45$ m. A figura I mostra o posicionamento do jovem no instante que antecede o movimento de descida em queda livre; a figura II ilustra o instante do salto em que a corda se encontra no limiar de ser estendida; e a figura III mostra o comprimento máximo que a corda pode atingir. Segundo afirma o fabricante do equipamento, a corda suporta, com segurança, indivíduos com massa de até 100 kg.

Assuma que a força elástica na corda é uma função linear do estiramento ou distensão Δy, que o termo independente é igual a zero, e a constante elástica da corda é $k = -180$ N/m. Considere que a função $y(t) = L + d\ \text{sen}(2\pi t/T)$, em que T é o período de oscilação, descreve a posição do jovem durante o salto, a partir da referência $t = 0$, quando ele se encontra na posição mostrada na figura II. Considere, ainda, t dado em segundos, a aceleração da gravidade $g = 10$ m/s^2 e $\pi = 3{,}14$.

A partir dos dados acima, desprezando a resistência do ar, julgue os itens a seguir.

92 Se, para $t = 5$ s, o jovem passa pela primeira vez na posição $L - d/2$, então, o período de oscilação T é inferior a 8 s.

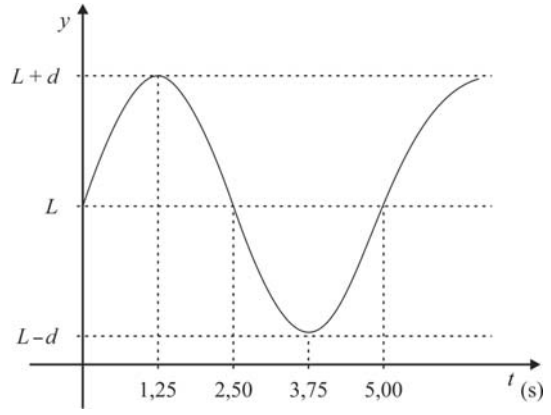
93 É falsa a afirmação do fabricante do equipamento de que a corda suporta, com segurança, indivíduos com massa de até 100 kg.

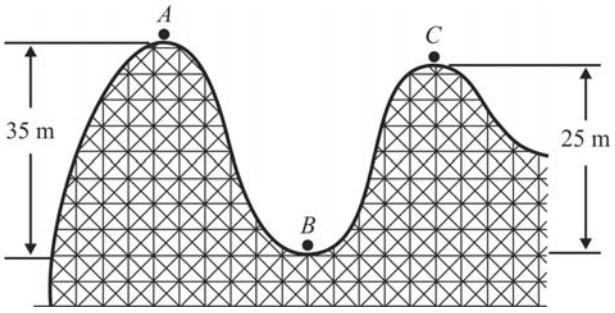
94 No ponto final do salto, estando a corda totalmente esticada, o módulo da força elástica que a corda exerce sobre o indivíduo que salta é inferior a 1.000 N.

95 A energia potencial elástica da corda é uma função quadrática do estiramento.

96 A corda atinge estiramento máximo em $t = T/4$ s.

97 Considerando-se que a figura abaixo representa o gráfico de $y(t)$, então, a frequência angular de oscilação é superior a 1,2 rad/s.





A figura acima ilustra, de forma esquematizada, três posições — A, B e C — de um carro em uma montanha-russa convencional. No ponto A, o carro, de massa $m = 1.000$ kg, parte do repouso sob a ação da aceleração da gravidade $g = 9{,}8$ m/s^2. A distância percorrida pelo carro entre os pontos A e C é 400 m e o movimento ocorre sob a ação de forças resistivas ou de atrito, de forma que, ao atingir o ponto C, o carro terá velocidade nula.

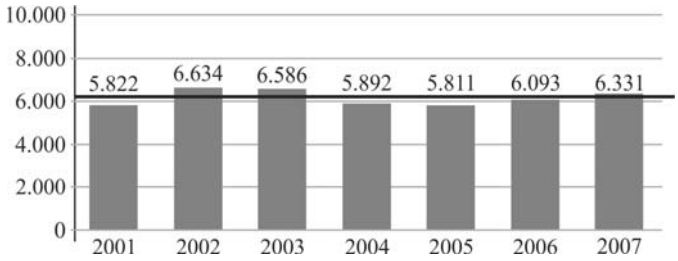
Com base nessas informações, julgue o item **98** e faça o que se pede no item **99**, que é do **tipo B**.

98 No ponto B, a velocidade máxima do carro será igual a $\frac{2}{m}\sqrt{mgh_A - F_a d_{AB}}$, em que $h_A = 35$ m, F_a é a força de atrito, e d_{AB} é a distância que o carro percorre entre os pontos A e B.

99 Calcule a força de atrito, **em N**, que atua no carro na montanha-russa. Para a marcação no **Caderno de Respostas**, despreze, caso exista, a parte fracionária do resultado final obtido, após ter efetuado todos os cálculos necessários.

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia



O gráfico acima mostra a quantidade de internações de usuários de drogas com até 19 anos de idade, no Brasil, no período de 2001 a 2007. O número médio de internações no período, indicado pela linha em negrito, foi igual a 6.167.

A partir dessas informações, julgue os itens de **100** a **102** e faça o que se pede no item **103**, que é do **tipo C**.

100 Se, no gráfico, fossem acrescentados dados, de forma que os dados de 2006, 2007, 2008 e 2009 estivessem em progressão aritmética, então, em 2009, o número de internações de usuários de drogas com até 19 anos de idade seria igual a 6.807.

101 O crescimento do número de internações em 2007, em comparação com 2005, foi superior a 11%.

102 A mediana da série de valores apresentados no gráfico é inferior à média.

103 Assinale a opção que apresenta a expressão que permite determinar-se corretamente o desvio-padrão — R — da série de dados indicados no gráfico.

A $7R^2 = 345^2 + 467^2 + 419^2 + 275^2 + 356^2 + 74^2 + 164^2$

B $7R = \sqrt{345} + \sqrt{467} + \sqrt{419} + \sqrt{275} + \sqrt{356} + \sqrt{74} + \sqrt{164}$

C $6.167R^2 = 5.822^2 + 6.634^2 + 6.586^2 + 5.892^2 + 5.811^2 + 6.093^2 + 6.331^2$

D $6.167R = \sqrt{5.822} + \sqrt{6.634} + \sqrt{6.586} + \sqrt{5.892} + \sqrt{5.811} + \sqrt{6.093} + \sqrt{6.331}$



A figura acima ilustra um fenômeno físico que pode ser explicado pelas leis básicas da Física Clássica. A figura mostra uma lata de alumínio com formato de uma calota esférica polida, no fundo da qual se forma uma superfície côncava que pode funcionar como um espelho esférico e, assim, refletir a luz do Sol incidente sobre ela.

Com base nessas informações e assumindo que os raios de luz solar incidentes sejam paralelos, julgue os itens a seguir.

104 Os raios solares que passam pelo ponto focal da calota esférica retornam paralelos ao eixo principal.

105 Na situação representada na figura, para que se produza fogo, o palito de fósforo deve ser posicionado próximo ao centro de curvatura da superfície côncava, que é o ponto de convergência dos raios solares refletidos pela calota polida.

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia



Figura I



Figura II



Figura III

As figuras acima ilustram três fenômenos físicos que envolvem a presença de água. Na figura I, um cubo de gelo está parcialmente submerso em uma taça completamente cheia de água. Na figura II, está representada a reflexão interna total, em que um feixe de luz monocromático é orientado de forma a atravessar um copo com água e, no ponto indicado pela seta, no centro do copo, se desvie completamente de sua trajetória inicial no interior do líquido. Na figura III, está representado um lápis parcialmente imerso em um copo com água. Com relação à figura I, considere que a densidade do gelo é igual a 0,918 g/cm^3 e a da água do copo, a 1 atm e 25 °C, é igual a 1,0 g/cm^3; que o calor latente de fusão do gelo é igual a 80 cal/g; e o calor específico do gelo e o da água são, respectivamente, iguais a 0,50 cal $\cdot$ g^{-1} $\cdot$ K^{-1} e 1,00 cal $\cdot$ g^{-1} $\cdot$ K^{-1}. Considere, ainda, que o ar e a água estão à mesma temperatura e a condutibilidade térmica do ar é menor que a da água do copo.

Tendo como referência essas informações, julgue os itens de **106** a **113** e faça o que se pede no item **114**, que é do **tipo B**.

106 Para que ocorra reflexão interna total na situação representada na figura II, é necessário que $n_{ar} > n_{água}$, em que n_{ar} e $n_{água}$ são, respectivamente, os índices de refração do ar e os da água.

107 A parte não submersa do cubo de gelo na taça — figura I — derreterá mais rapidamente que a parte submersa.

108 O cubo de gelo representado na figura I sofre a ação de uma força vertical orientada de baixo para cima e cujo módulo é igual ao produto da aceleração da gravidade pela massa da porção de líquido deslocada pelo cubo.

109 São necessárias mais de 450 cal para transformar 20 g de gelo à temperatura de −10 ºC em água à temperatura de 10 ºC.

110 O desvio do feixe de luz representado na figura II deve-se ao fato de o índice de refração da água ser maior que o do ar.

111 O comprimento de onda de um feixe de luz incidente muda quando o feixe atravessa meios com índices de refração diferentes.

112 Na figura III, na qual o lápis parece quebrado, está representada a refração, fenômeno físico explicado pela lei de Snell.

113 Na figura III, a parte do lápis imersa na água aparenta ter espessura maior que a parte do lápis no ar. Essa percepção distorcida se deve ao fato de o copo ter a forma cilíndrica e a água atuar como uma lente de aumento.

114 Calcule a fração do cubo de gelo submersa na taça, conforme ilustrado na figura I. Multiplique o resultado por 1.000. Para a marcação no **Caderno de Respostas**, despreze, caso exista, a parte fracionária do resultado final obtido, após ter efetuado todos os cálculos necessários.

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

dados técnicos	
consumo	5,4 kW/h (máx.)
garantia	12 meses
valor do peso	0,75 kg
potência	5.400 W (máx.)
quantidade de temperaturas	3
tipo de produto	chuveiro
voltagem	220 V

O chuveiro elétrico é um dos equipamentos que mais consome energia em uma residência. A tabela acima apresenta especificações de um chuveiro elétrico fornecidas no manual de instalação. O chuveiro funciona em três temperaturas diferentes, de acordo com a posição da chave seletora em "Morna", "Fria" e "Quente", como mostra a figura abaixo. Quando se muda a chave de posição, modifica-se o valor da resistência elétrica do chuveiro. As resistências estão correlacionadas da seguinte forma: $R_1 < R_2 < R_3$.

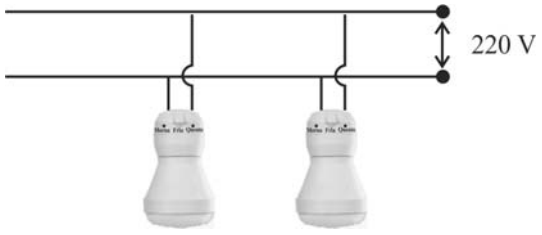


Com base nas informações acima, julgue os itens de **115** a **118** e assinale a opção correta nos itens **119** e **120**, que são do **tipo C**.

115 Quando o chuveiro elétrico está ligado na potência máxima, sua resistência elétrica é superior a 8,5 Ω.

116 Tendo como referência a potência elétrica máxima do chuveiro especificada no manual de instalação, conclui-se que, a potência do chuveiro ligado a uma rede elétrica de 110 V será 4 vezes menor que a do chuveiro em rede de 220 V.

117 A partir das informações apresentadas, verifica-se que, se dois chuveiros elétricos idênticos forem ligados, simultaneamente, na potência máxima indicada pelo fabricante e na mesma rede elétrica de uma residência, conforme esquema abaixo, a corrente elétrica no circuito será menor que 30 A.



118 Para se medir a intensidade da corrente elétrica que passa pela resistência elétrica do chuveiro, é recomendado ligar o amperímetro em paralelo com o resistor do circuito.

119 Assumindo que a temperatura da água aumenta de acordo com a potência do chuveiro, assinale a opção que apresenta, corretamente, a correspondência entre a posição da chave seletora do chuveiro e a resistência elétrica.

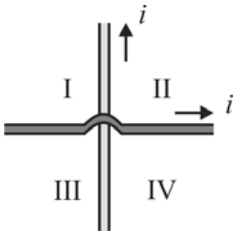
A posição "Fria" – resistência R_1

B posição "Morna" – resistência R_3

C posição "Quente" – resistência R_1

D posição "Fria" – resistência R_2

120 Considere que dois fios, ambos percorridos por correntes iguais, cruzam-se perpendicularmente bem próximos, sem se tocarem, conforme ilustrado na figura a seguir.



Nessa situação, existem pontos em que o campo magnético resultante será nulo nas regiões indicadas por

A I e II.

B II e III.

C I e IV.

D II e IV.



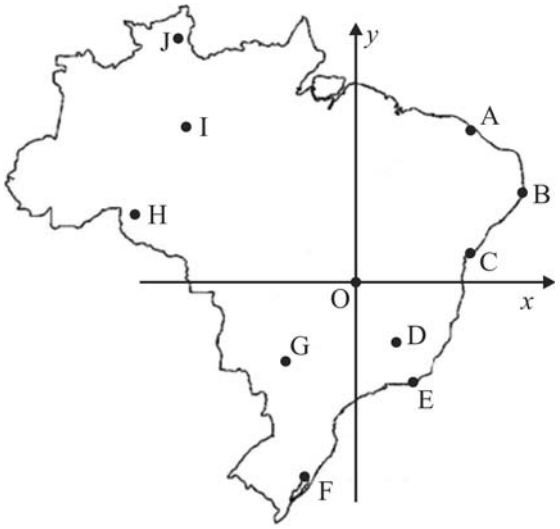
A figura acima ilustra o esquema de funcionamento do equipamento denominado telefone de barbante, usado para comunicação em brincadeira de criança. Ele pode ser construído com dois copos de plástico cujos fundos estejam unidos por um fio de barbante completamente estirado. As ondas sonoras, ao serem produzidas, no interior do copo, por uma das crianças, propagam-se pelo ar e, em contato com o fundo do copo, o fazem vibrar. Essa perturbação propaga-se pelo barbante até o fundo do outro copo, onde o processo físico inverso ocorrerá, permitindo que a criança na outra extremidade do fio ouça o comunicado.

A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes.

121 Considerando-se que o ouvido humano percebe sons na faixa de frequências de 20 Hz até 20.000 Hz e que a velocidade do som no ar é igual a 340 m/s, então o comprimento de onda correspondente à frequência audível mais baixa é igual a 17 m.

122 As informações apresentadas permitem inferir que o telefone de barbante funcionaria no vácuo.

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia



cidades	pontos	coordenadas
Fortaleza	A	(7, 9)
Recife	B	(10, 6)
Salvador	C	(7, 2)
Belo Horizonte	D	(2, −4)
Rio de Janeiro	E	(3, −6)
Porto Alegre	F	(−3, −12)
Campo Grande	G	(−4, −5)
Porto Velho	H	(−12, 4)
Manaus	I	(r, s)
Boa Vista	J	(t, u)

No mapa acima, estão identificadas, em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy, as localizações de algumas cidades brasileiras, entre elas, aquelas que sediarão a Copa das Confederações. Brasília, indicada por O, corresponde à origem e, na tabela, estão as coordenadas das demais cidades, identificadas pelas letras de A a J. Cada ponto (x, y) do plano está identificado com um número complexo $z = x + iy$, em que i é a unidade imaginária ($i^2 = -1$). Nesse sistema, as medidas das coordenadas estão estabelecidas em unidade de distância referencial denotada por u.d.

Com base nessas informações, julgue os itens de **123** a **129**, faça o que se pede no item **130**, que é do **tipo B**, e no item **131**, que é do **tipo C**.

123 Os pontos correspondentes a Campo Grande, Brasília e Fortaleza estão alinhados.

124 Considerando as coordenadas dos pontos I(r, s) e J(t, u), que representam, respectivamente, Manaus e Boa Vista, conclui-se que $-24 \leq r + t \leq -8$.

125 Para assistirem a um jogo em Fortaleza, os torcedores que moram em Brasília deverão percorrer a distância de, pelo menos, 11,2 u.d.

126 No mapa apresentado, Recife está no interior do círculo cuja circunferência tem centro na origem e passa por Porto Alegre.

127 É isósceles o triângulo com vértices nos pontos que identificam Fortaleza, Recife e Salvador.

128 Considere que os números complexos z_1 e z_2 correspondam, respectivamente, aos pontos referentes a Fortaleza e Recife. Nesse caso, $z_1 - z_2 = 3\sqrt{2}\left[\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) + i\,\text{sen}\left(\frac{3\pi}{4}\right)\right]$.

129 Considere que os números complexos z_1 e z_2 correspondam, respectivamente, às localizações de Belo Horizonte e Rio de Janeiro. Nesse caso, $\frac{z_1}{z_2}$ é um número real.

130 Calcule o coeficiente angular da reta perpendicular àquela que passa por Belo Horizonte e Porto Velho. Multiplique o valor encontrado por 100. Para marcação no **Caderno de Respostas**, despreze, caso exista, a parte fracionária do resultado final obtido, após ter efetuado todos os cálculos necessários.

131 Assinale a opção que apresenta a equação correta da circunferência que tem o centro no Rio de Janeiro e passa por Porto Velho.

A $x^2 + y^2 - 6x - 12y - 280 = 0$

B $x^2 + y^2 + 6x + 12y - 325 = 0$

C $x^2 + y^2 - 6x + 12y - 280 = 0$

D $x^2 + y^2 - 6x - 12y - 325 = 0$

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

	homens	mulheres
Arena Pernambuco	34	10
Castelão (Fortaleza)	45	20
Fonte Nova (Salvador)	30	19
Mineirão (BH)	40	23
Maracanã (Rio)	49	28
Nacional (Brasília)	43	27
Totais	**241**	**127**

A tabela acima apresenta a quantidade, em milhares, de torcedores presentes nos estádios de futebol de algumas cidades brasileiras, em um mesmo horário de um mesmo dia. Com base nos dados da tabela, julgue os itens seguintes.

132 A chance de um dos torcedores presentes nos estádios, selecionado ao acaso, ser mulher e estar no Mineirão ou ser homem e estar no Castelão é superior a 20%.

133 Caso seja selecionado ao acaso um dos torcedores presentes nos estádios, a probabilidade de ele estar no estádio Arena Pernambuco é superior a 0,1.

134 A probabilidade de um dos torcedores presentes nos estádios, selecionado ao acaso, ser mulher e não estar no Estádio Nacional de Brasília é inferior a 0,28.

Suponha que doze amigos irão assistir a uma partida de futebol e que sete deles vestirão a camisa da seleção brasileira; três, camisa de times de futebol; e os outros dois, camisa relacionada a outros esportes. Suponha, ainda, que esses torcedores irão sentar-se em uma única fileira, em 12 cadeiras contíguas.

Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

135 Considere que os sete torcedores vestidos com camisa da seleção brasileira ocupem as sete cadeiras contíguas a partir de uma das extremidades, e as cinco cadeiras restantes sejam ocupadas por torcedores vestidos com camisa de times de futebol, tal que, entre estes, sempre fique um torcedor vestido com camisa de outro esporte. Nesse caso, o número de maneiras distintas de ocupação dos assentos pelos torcedores é inferior a 100.000.

136 Existem $20 \times 9!$ maneiras diferentes de arranjar os torcedores nas 12 cadeiras, tal que aqueles que estiverem usando camisas relacionadas a outros esportes ocupem os assentos das extremidades.

137 Todos os sete torcedores vestidos com camisa da seleção poderão sentar-se em cadeiras contíguas de $7! \times 6!$ maneiras distintas.

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

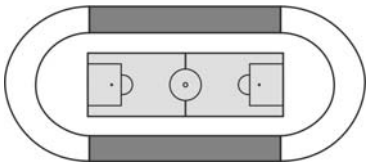


Figura I



Figura II

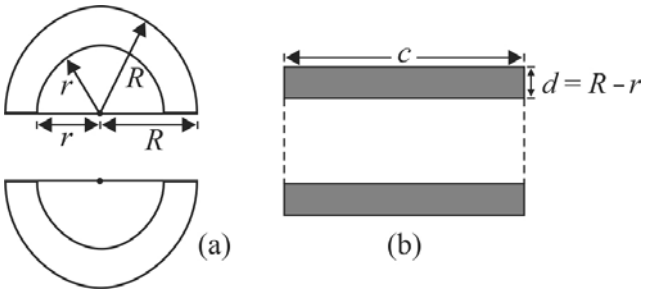


Figura III

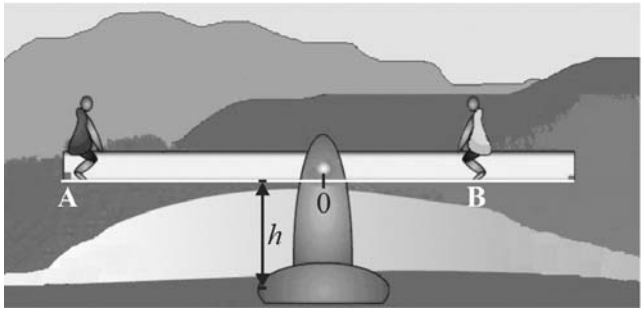
A figura I acima apresenta, de forma esquemática, a vista superior de um estádio de futebol. Retirando-se, no esquema, o campo de futebol, obtêm-se um sólido formado por dois paralelepípedos retângulos e um tubo cilíndrico reto partido ao meio, como mostra a figura II. A figura III apresenta uma visão superior dos dois conjuntos, (a) e (b), que compõem esse sólido. Em (a), tem-se dois semicírculos concêntricos de raios $R = 80$ m e $r = 50$ m, e, em (b), dois retângulos de lados $c = 100$ m e $d = 30$ m. A altura do sólido, como visto na figura II, é $h = 10$ m.

Com base nessas informações e nas figuras apresentadas, julgue os próximos itens.

138 É inferior a 6.300π m^2 a área lateral das partes claras do sólido representado na figura II, desprezando-se a região que fica sobre o solo e as regiões de contato com a parte cinza.

139 É igual a 10.000 m^2 a área lateral da parte cinza do sólido representado na figura II, desprezando-se a região que fica sobre o solo e as 4 regiões de contato.

140 O volume do tubo cilíndrico representado na figura II é igual a 39.000π m^3.



A figura acima ilustra uma situação em que duas crianças, de massas m_A e m_B, estão sentadas em um balanço em posições tais que as distâncias em relação ao centro do balanço (ponto 0) obedecem à relação $d_A = 2d_B$. Com base nessas informações e desprezando as forças de atrito e a massa da prancha em que as crianças estão sentadas, julgue os itens **141** e **142** e assinale a opção correta no item **143**, que é do **tipo C**.

141 A figura apresentada permite inferir que, quando a posição A do balanço tocar o chão, a criança na posição B estará na altura do solo igual a $1{,}5h$.

142 Quando o balanço está em movimento, a velocidade linear da criança na posição A é igual à da criança na posição B.

143 Para que o balanço fique em equilíbrio na horizontal, é necessário que

A o peso da criança em A seja o dobro do peso da criança em B.

B a massa da criança em A seja a metade da massa da criança em B.

C a soma vetorial dos momentos $\vec{\tau}_A$ e $\vec{\tau}_B$ produzidos, respectivamente, pelas massas m_A e m_B, satisfaça a relação $\vec{\tau}_A + \vec{\tau}_B > 0$.

D o momento da força em A, em módulo, seja maior que o da força em B.

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

Quatro amigos, Raul, Pedro, João e Tiago, contribuíram com um total de R$ 50.000 para cobrir as despesas de suas famílias durante as férias. A contribuição de Raul adicionada ao dobro da contribuição de Pedro foi igual à contribuição de Tiago adicionada ao triplo da contribuição de João. Cada um deles contribuiu com um valor superior a R$ 5.000.

Tendo como referência as informações acima, julgue os itens de **144** a **147** e assinale a opção correta no item **148**, que é do **tipo C**.

144 A soma das contribuições de Raul e Pedro não pode ter sido igual à soma das contribuições de Tiago e João.

145 Raul pode ter contribuído com R$ 16.000; Pedro, com R$ 10.000; João, com R$ 12.000; e Tiago, com R$ 12.000.

146 Raul pode ter contribuído com R$ 16.000, e Tiago, com R$ 8.000.

147 Foi superior a R$ 16.000 a soma das contribuições de Tiago e João.

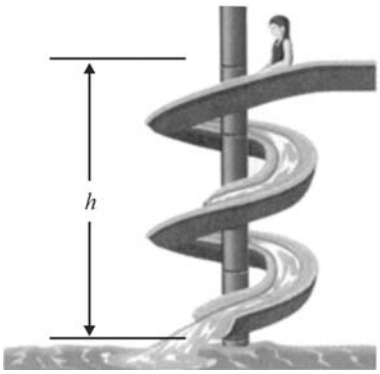
148 Se Tiago contribuiu com R$ 10.000 e a soma da contribuição de Raul com o dobro da contribuição de João foi igual a R$ 32.000, então, a contribuição de João, em reais, foi

Ⓐ inferior a 10.500.

Ⓑ superior a 10.500 e inferior a 12.000.

Ⓒ superior a 12.000 e inferior a 13.500.

Ⓓ superior a 13.500.



A figura acima ilustra, de forma diagramática, a situação em que uma jovem, de massa m, desce, de uma altura h, escorregando em um tobogã de água, sob a ação apenas da força gravitacional g. Com base nessas informações, julgue os próximos itens, desconsiderando as forças de atrito que possam atuar no sistema.

149 Considere que $T(h) = mgh$, com m constante, seja a função que descreve o trabalho realizado pelo sistema no ato da descida da jovem no tobogã. Nesse caso, o gráfico da função $T(h)$, no plano cartesiano hOT, é uma reta que forma um ângulo θ com o eixo h, tal que θ satisfaz a relação $tg\theta = mg$.

150 Dado que a força gravitacional é conservativa, o trabalho realizado para que a jovem desça de uma altura h independe do comprimento do tobogã.

RASCUNHO

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

	1												13	14	15	16	17	18
1	1 H 1,0	2																2 He 4,0
2	3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
3	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
4	19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
5	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 127,0	54 Xe 131,3
6	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 La-Lu *	72 Hf 178,5	73 Ta 181,0	74 W 183,9	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Ac-Lr **	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)			

* série dos lantanídeos	57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
** série dos actinídeos	89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

Observação: Massas atômicas com valores arredondados

Tabela de valores das funções seno e cosseno

θ	sen θ	cos θ
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$

cespeUnB
Centro de Seleção e de Promoção de Eventos

Guia · https://plataformaguia.com/provas-antigas/vestibular-unb/2013/2/2013-2-2o-dia