



VNSP1709



03003001

VESTIBULAR MEIO DE ANO 2017

unesp**PROVA DE
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
E REDAÇÃO****10.06.2017****003. Ciências da Natureza e Matemática
(Questões 13 – 24)**

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta azul ou preta apenas no local indicado. Qualquer identificação fora do local indicado acarretará a atribuição de nota zero a esta prova.
- Esta prova contém 12 questões discursivas.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente, utilizando caneta de tinta azul ou preta. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, a qual, a critério do candidato, poderá ser útil para a resolução de questões.
- As provas terão duração total de 4h30 e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h30, contadas a partir do início da prova.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal os Cadernos de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

Assinatura do candidato



VNSP1709



03003002



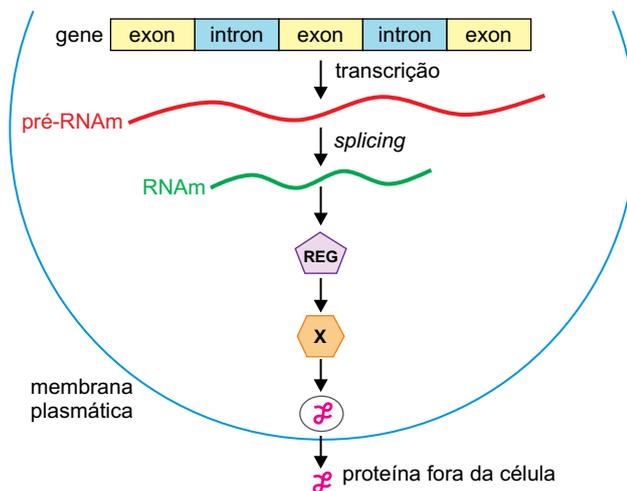
VNSP1709



03003003

Questão 13

Muitas das proteínas que são secretadas pelas células passam por organelas citoplasmáticas antes de serem enviadas para o meio exterior. Esta via de secreção inicia-se com o gene, contendo exons e introns, que é transcrito no pré-RNAm. Este, por sua vez, sofre modificações químicas em um processo denominado *splicing*, até se transformar no RNAm, que é transportado até o retículo endoplasmático granular (REG), onde ocorre a tradução por ribossomos. A proteína formada é então destinada à organela X e, a partir desta, é empacotada e enviada para fora da célula. A figura mostra as etapas desde a transcrição do gene até a secreção da proteína por meio da via descrita.



Referindo-se aos exons e introns, explique por que nem sempre é possível afirmar que a sequência de aminoácidos em uma proteína corresponde integralmente à sequência de nucleotídeos do gene transcrito.

Como é denominada a organela X? Por que a proteína sintetizada deve passar pela organela X antes de ser enviada ao meio exterior?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1709

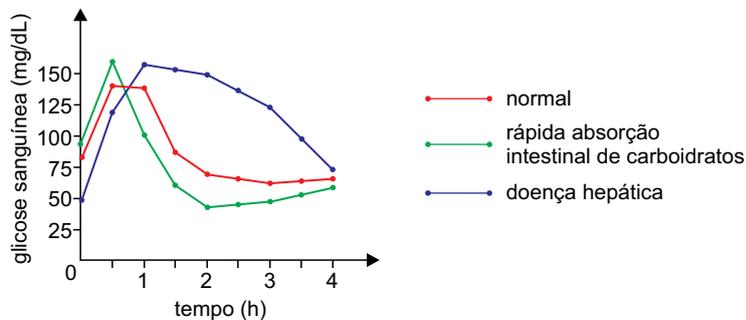


03003004

Questão 14

O teste de tolerância à glicose (GTT) consiste em jejum de 12 horas, ao final do qual o paciente ingere uma carga excessiva de glicose em dose proporcional ao peso corpóreo. Ao mesmo tempo, obtém-se uma amostra de sangue para a determinação da glicemia inicial. A seguir, são coletadas amostras sucessivas, a cada 30 minutos, para a determinação da glicemia. Dessa forma, obtém-se, ao longo do tempo, uma curva da variação da glicemia.

O gráfico mostra as curvas do GTT de três indivíduos: um normal, outro com rápida absorção intestinal de carboidratos e outro portador de doença hepática. Esta doença não afeta a produção normal dos hormônios que controlam a glicemia, mas provoca lentidão no funcionamento dos mecanismos de controle da glicemia pelo fígado.



(Rui Curi e Joaquim P. de Araújo Filho. *Fisiologia básica*, 2009. Adaptado.)

Qual é o hormônio responsável pela redução da glicemia durante o GTT e qual dos três indivíduos apresentou maior liberação desse hormônio durante o teste? Como as células do corpo reagem sob a ação desse hormônio? Que mecanismo de controle da glicemia foi afetado no fígado do doente e que causa lenta redução da glicose sanguínea ao longo do tempo?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1709



03003005

Questão 15

Em uma ilha isolada, havia uma população de roedores cuja cor da pelagem era determinada pelos alelos A e a . O alelo dominante determinava pelagem escura e o alelo recessivo determinava pelagem clara. A proporção genotípica para cada 100 indivíduos era de 50 homocigotos recessivos, 30 homocigotos dominantes e 20 heterocigotos. Um terremoto local separou a ilha em duas porções de terra, uma maior e outra menor, e cada uma ficou com a metade da população inicial de roedores, sem que houvesse fluxo de animais entre as porções. Casualmente, na porção menor, não havia roedores de pelagem clara e as condições ambientais mudaram drasticamente. Uma geração depois, nasceram inúmeros roedores de pelagem clara nessa ilha. Após décadas, biólogos constataram que a população da ilha menor constituía uma nova espécie.

Qual a frequência do alelo recessivo na população da ilha antes do terremoto? Por que, uma geração depois, nasceram inúmeros roedores de pelagem clara na ilha menor? Explique como a seleção natural contribuiu para a formação da nova espécie de roedores na ilha menor.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1709

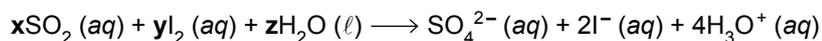


03003006

Questão 16

Considere as seguintes informações:

- O dióxido de enxofre (SO_2) é um aditivo utilizado como conservador em diversos tipos de produtos alimentícios industrializados, entre eles os sucos de frutas. De acordo com o Informe Técnico da ANVISA nº 58/2014, o suco de caju integral ou reconstituído pode conter esse aditivo até o limite de 0,02 g/100 mL.
- O teor de dióxido de enxofre presente em uma bebida pode ser determinado por reação com iodo, de acordo com a equação a seguir:



Calcule a concentração máxima permitida de SO_2 , em mol/L, no suco de caju, dê os valores numéricos dos coeficientes x, y e z da equação apresentada e calcule a quantidade em mol de iodo necessária para reagir completamente com um volume de 10 mL de um suco de caju que contenha SO_2 no limite máximo permitido.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1709



03003007

Questão 17

O ácido fluorídrico, importante matéria-prima para obtenção de diversos compostos fluorados, pode ser preparado pela reação:



Considere os dados:

| Reação | ΔH (kJ/mol de produto) |
|--|-----------------------------------|
| $\frac{1}{2} \text{H}_2 (g) + \frac{1}{2} \text{F}_2 (g) \longrightarrow \text{HF} (g)$ | - 273 |
| $\text{Ca} (s) + \text{F}_2 (g) \longrightarrow \text{CaF}_2 (s)$ | - 1228 |
| $\text{Ca} (s) + \text{S} (s) + 2\text{O}_2 (g) \longrightarrow \text{CaSO}_4 (s)$ | - 1435 |
| $\text{H}_2 (g) + \text{S} (s) + 2\text{O}_2 (g) \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 (\ell)$ | - 814 |

A partir dos dados apresentados na tabela e utilizando a Lei de Hess, calcule o ΔH da reação de preparação do HF (g) a partir de 1 mol de CaF_2 (s) e informe se ela é exotérmica ou endotérmica. Represente, no diagrama apresentado no campo de Resolução e Resposta, a reação de preparação do HF.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



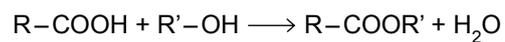
VNSP1709



03003008

Questão 18

Considere a seguinte reação, em que R e R' são, respectivamente, os radicais etila e metila.



Dê os nomes das funções orgânicas envolvidas nessa reação (reagentes e produto). Escreva a fórmula estrutural do produto orgânico formado, representando todas as ligações químicas entre os átomos constituintes.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



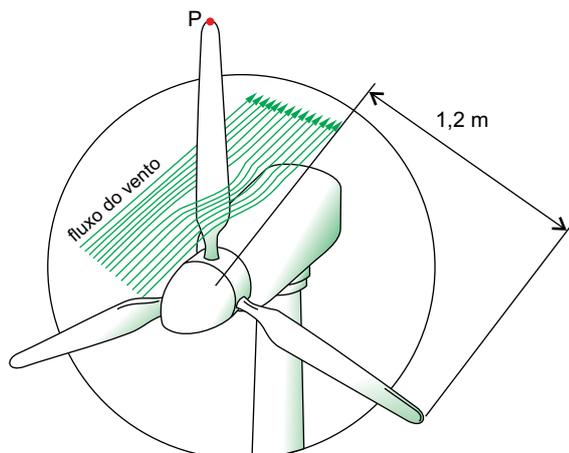
VNSP1709



03003009

Questão 19

As pás de um gerador eólico de pequeno porte realizam 300 rotações por minuto. A transformação da energia cinética das pás em energia elétrica pelo gerador tem rendimento de 60%, o que resulta na obtenção de 1 500 W de potência elétrica.



(<http://ambiente.hsw.uol.com.br>. Adaptado.)

Considerando $\pi = 3$, calcule o módulo da velocidade angular, em rad/s, e da velocidade escalar, em m/s, de um ponto P situado na extremidade de uma das pás, a 1,2 m do centro de rotação. Determine a quantidade de energia cinética, em joules, transferida do vento para as pás do gerador em um minuto. Apresente os cálculos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



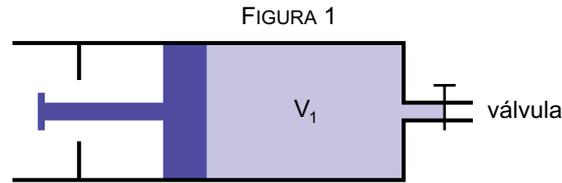
VNSP1709



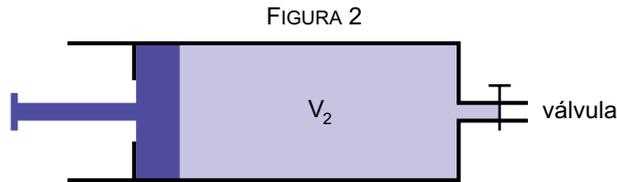
03003010

Questão 20

A figura 1 mostra um cilindro reto de base circular provido de um pistão, que desliza sem atrito. O cilindro contém um gás ideal à temperatura de 300 K, que inicialmente ocupa um volume de $6,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ e está a uma pressão de $2,0 \times 10^5 \text{ Pa}$.



O gás é aquecido, expandindo-se isobaricamente, e o êmbolo desloca-se 10 cm até atingir a posição de máximo volume, quando é travado, conforme indica a figura 2.



Considerando a área interna da base do cilindro igual a $2,0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$, determine a temperatura do gás, em kelvin, na situação da figura 2. Supondo que nesse processo a energia interna do gás aumentou de 600 J, calcule a quantidade de calor, em joules, recebida pelo gás. Apresente os cálculos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1709



03003011

Questão 21

O mecanismo de formação das nuvens de tempestade provoca a separação de cargas elétricas no interior da nuvem, criando uma diferença de potencial elétrico U entre a base da nuvem e o solo. Ao se atingir certo valor de potencial elétrico, ocorre uma descarga elétrica, o raio.



(<http://pt.wikipedia.org>. Adaptado.)

Suponha que, quando a diferença de potencial entre a nuvem e o solo atingiu o valor de $1,8 \times 10^8 \text{ V}$, ocorreu um raio que transferiu uma carga elétrica de 30 C , em módulo, da nuvem para o solo, no intervalo de 200 ms . Calcule a intensidade média da corrente elétrica, em ampères, estabelecida pelo raio. Considerando que uma bateria de capacidade $50 \text{ A} \cdot \text{h}$ acumula energia para fornecer uma corrente de 50 A durante uma hora, calcule quantas baterias de 10 V e capacidade $50 \text{ A} \cdot \text{h}$ poderiam ser totalmente carregadas supondo que toda a quantidade de energia desse raio pudesse ser transferida a elas. Apresente os cálculos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



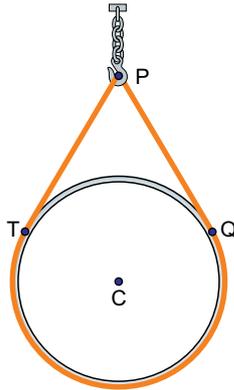
VNSP1709



03003012

Questão 22

Uma peça circular de centro C e raio 12 cm está suspensa por uma corda alaranjada, perfeitamente esticada e fixada em P . Os pontos T e Q são de tangência dos segmentos retilíneos da corda com a peça, e a medida do ângulo agudo \widehat{TPQ} é 60° .



Desprezando-se as espessuras da corda, da peça circular e do gancho que a sustenta, calcule a distância de P até o centro C da peça. Adotando $\pi = 3,1$ e $\sqrt{3} = 1,7$ nas contas finais, calcule o comprimento total da corda.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



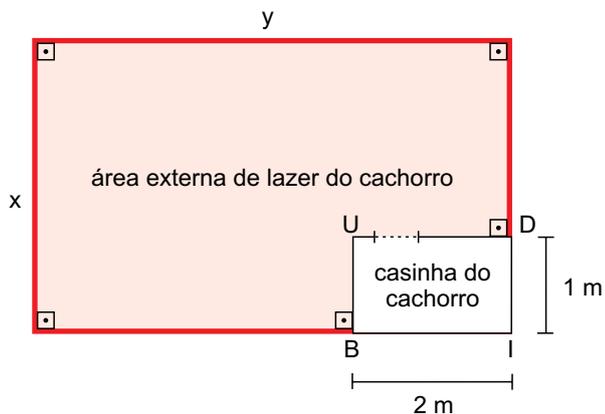
VNSP1709



03003013

Questão 23

A figura representa, em vista superior, a casinha de um cachorro (retângulo BIDU) e a área externa de lazer do cachorro, cercada com 35 metros de tela vermelha totalmente esticada.



Calcule a área externa de lazer do cachorro quando $x = 6$ m. Determine, algebricamente, as medidas de x e y que maximizam essa área, mantidos os ângulos retos indicados na figura e as dimensões da casinha.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1709



03003014

Questão 24

Admita que um imposto sobre a renda mensal bruta fosse cobrado da seguinte forma:

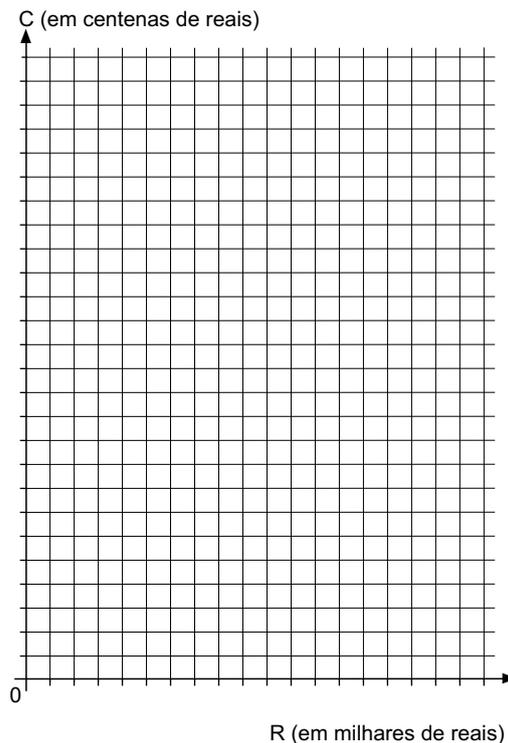
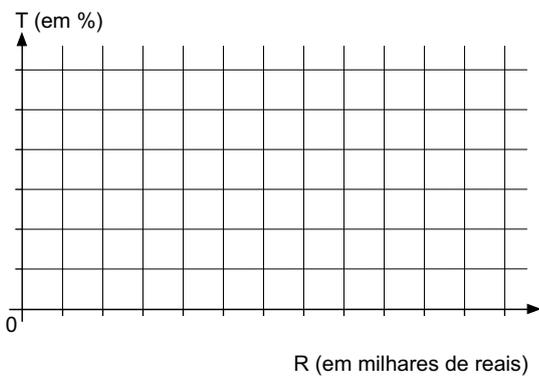
| Renda mensal bruta (R) | Taxa de imposto sobre a renda mensal bruta (T) |
|--|--|
| Até R\$ 2.000,00 | isento |
| Acima de R\$ 2.000,00 e até R\$ 5.000,00 | 10% |
| Acima de R\$ 5.000,00 e até R\$ 8.000,00 | 15% |
| Acima de R\$ 8.000,00 | 25% |

Nos planos cartesianos presentes no campo de Resolução e Resposta:

- esboce o gráfico de T (em %) em função de R (em milhares de reais);
- esboce o gráfico do imposto mensal cobrado C (em centenas de reais) em função da renda mensal bruta R (em milhares de reais) no intervalo de R que vai de R\$ 0,00 a R\$ 8.000,00.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA





VNSP1709



03003016