



VNSP1710



03003001

VESTIBULAR 2018

unesp



003. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E REDAÇÃO

17.12.2017

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta 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 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.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA (Questões 13 – 24)

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE



Assinatura do candidato

FUNDAÇÃO

vunesp





VNSP1710



03003002



VNSP1710



03003003

QUESTÃO 13

Leia a notícia.

O Projeto de Lei nº 5989 de 2009, que originalmente pretende liberar a aquicultura com tilápias e carpas (espécies não nativas no Brasil) em reservatórios de usinas hidrelétricas, tramita agora no Senado. [...] Facilitar o uso de espécies não nativas na aquicultura em reservatórios de usinas pode ser altamente prejudicial aos ambientes aquáticos brasileiros, já que as represas recebem rios afluentes. Desse modo, os peixes criados ali [...] poderiam chegar a diversos ambientes do país por esse caminho.

(Unesp*ciência*, maio de 2017.)

- a) Supondo que antes da introdução de espécies não nativas o ambiente já havia atingido sua carga biótica máxima (capacidade limite ou capacidade de carga), explique por que a presença dessas espécies não nativas de peixes pode ser prejudicial aos ambientes aquáticos naturais brasileiros.
- b) Além das espécies não nativas de peixes, que outros organismos, associados a essas espécies, podem juntamente ser introduzidos nesses ambientes aquáticos? Explique o impacto que esses organismos podem causar no tamanho das populações de peixes locais.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1710



03003004

QUESTÃO 14

Em uma peça teatral encenada na escola para um trabalho de biologia, três personagens mantiveram o seguinte diálogo.

Aedes aegypti (mosquito-da-dengue):

– Estou cansada de ser considerada a vilã da dengue. Afinal, também sou vítima, também sou parasitada. E por culpa dos seres humanos, que me fornecem alimento contaminado!

Triatoma infestans (barbeiro):

– E eu, então?! São os próprios seres humanos que levam o parasita da doença de Chagas para dentro do próprio corpo. Eu não inoculo nada em ninguém.

Pulex irritans (pulga):

– Eu sou ainda mais injustiçada! Nem eu nem as outras espécies de pulgas somos capazes de transmitir microrganismos prejudiciais aos seres humanos. Sequer somos parasitas. Mas ainda assim nos associam a doenças, quando o máximo que fazemos é provocar uma coceira ou uma dermatite alérgica.

- a) Dois desses personagens apresentaram argumentações biologicamente corretas. Cite um desses personagens e explique por que sua argumentação está correta.
- b) A argumentação de um desses personagens não está biologicamente correta. Cite esse personagem e explique por que sua argumentação não está correta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1710



03003005

QUESTÃO 15

O professor de um cursinho pré-vestibular criou a seguinte estrofe para discutir com seus alunos sobre um dos tipos de célula do tecido sanguíneo humano.

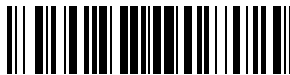
Eu sou célula passageira
Que com o sangue se vai
Levando oxigênio
Para o corpo respirar

De acordo com a composição do tecido sanguíneo humano e considerando que o termo "passageira" se refere tanto ao fato de essas células serem levadas pela corrente sanguínea quanto ao fato de terem um tempo de vida limitado, responda:

- a) Que células são essas e em que órgão de um corpo humano adulto e saudável são produzidas?
- b) Considerando a organização interna dessas células, que característica as difere das demais células do tecido sanguíneo? Em que essa característica contribui para seu limitado tempo de vida, de cerca de 120 dias?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1710



03003006

QUESTÃO 16

No cultivo hidropônico, a composição da solução nutritiva deve ser adequada ao tipo de vegetal que se pretende cultivar. Uma solução específica para o cultivo do tomate, por exemplo, apresenta as seguintes concentrações de macronutrientes:

Substância	Concentração (mmol/L)
KNO_3	1,00
MgSO_4	0,11
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	0,39
$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	0,26

(Maria C. L. Braccini *et al.* *Semina: Ciências agrárias*, março de 1999.)

Durante o desenvolvimento das plantas, é necessário um rígido controle da condutividade elétrica da solução nutritiva, cuja queda indica diminuição da concentração de nutrientes. É também necessário o controle do pH dessa solução que, para a maioria dos vegetais, deve estar na faixa de 5,0 a 6,5.

- a) Por que a solução nutritiva para o cultivo hidropônico de tomate é condutora de eletricidade? Calcule a quantidade, em mmol, do elemento nitrogênio presente em 1,0 L dessa solução.
- b) Considere que 1,0 L de uma solução nutritiva a 25 °C, inicialmente com pH = 6,0, tenha, em um controle posterior, apresentado o valor mínimo tolerável de pH = 4,0. Nessa situação, quantas vezes variou a concentração de íons H^+ (aq)? Sabendo que o produto iônico da água, K_w , a 25 °C, é igual a $1,0 \times 10^{-14}$, calcule as quantidades, em mol, de íons OH^- (aq) presentes, respectivamente, na solução inicial e na solução final.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



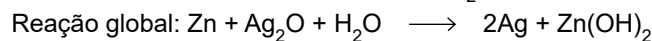
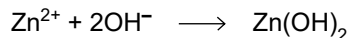
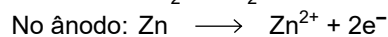
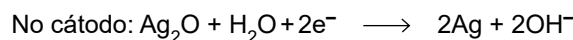
VNSP1710



03003007

QUESTÃO 17

A pilha Ag-Zn é bastante empregada na área militar (submarinos, torpedos, mísseis), sendo adequada também para sistemas compactos. A diferença de potencial desta pilha é de cerca de 1,6 V à temperatura ambiente. As reações que ocorrem nesse sistema são:

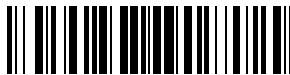


(Cristiano N. da Silva e Julio C. Afonso. "Processamento de pilhas do tipo botão". *Quím. Nova*, vol. 31, 2008. Adaptado.)

- a) Identifique o eletrodo em que ocorre a semirreação de redução. Esse eletrodo é o polo positivo ou o negativo da pilha?
- b) Considerando a reação global, calcule a razão entre as massas de zinco e de óxido de prata que reagem. Determine a massa de prata metálica formada pela reação completa de 2,32 g de óxido de prata.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



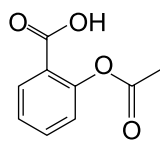
VNSP1710



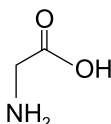
03003008

QUESTÃO 18

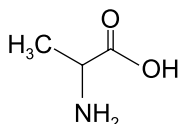
Considere os quatro compostos representados por suas fórmulas estruturais a seguir.



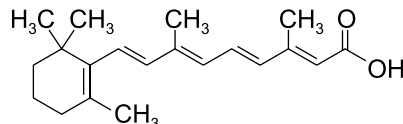
aspirina



glicina



alanina



vitamina A

- a) Dê o nome da função orgânica comum a todas as substâncias representadas e indique qual dessas substâncias é classificada como aromática.
- b) Indique a substância que apresenta carbono quiral e a que apresenta menor solubilidade em água.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1710



03003009

QUESTÃO 19

Uma esfera de massa 50 g está totalmente submersa na água contida em um tanque e presa ao fundo por um fio, como mostra a figura 1. Em dado instante, o fio se rompe e a esfera move-se, a partir do repouso, para a superfície da água, onde chega 0,60 s após o rompimento do fio, como mostra a figura 2.

FIGURA 1

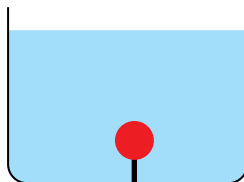
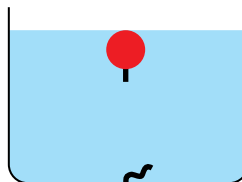


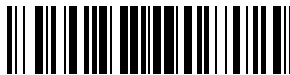
FIGURA 2



- a) Considerando que, enquanto a esfera está se movendo no interior da água, a força resultante sobre ela é constante, tem intensidade 0,30 N, direção vertical e sentido para cima, calcule, em m/s, a velocidade com que a esfera chega à superfície da água.
- b) Considerando que apenas as forças peso e empuxo atuam sobre a esfera quando submersa, que a aceleração gravitacional seja 10 m/s^2 e que a massa específica da água seja $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, calcule a densidade da esfera, em kg/m^3 .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



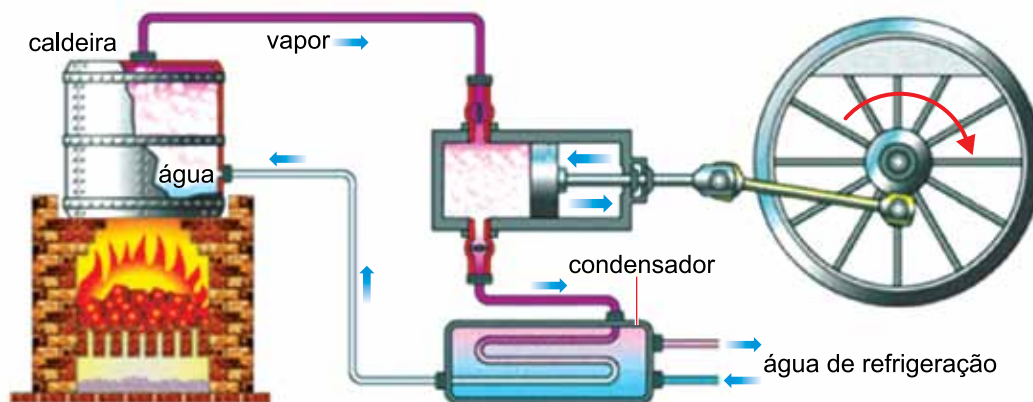
VNSP17 10



03003010

QUESTÃO 20

A figura mostra uma máquina térmica em que a caldeira funciona como a fonte quente e o condensador como a fonte fria.



(<http://elcalor.wordpress.com>. Adaptado.)

- a) Considerando que, a cada minuto, a caldeira fornece, por meio do vapor, uma quantidade de calor igual a $1,6 \times 10^9$ J e que o condensador recebe uma quantidade de calor igual a $1,2 \times 10^9$ J, calcule o rendimento dessa máquina térmica.
- b) Considerando que $6,0 \times 10^3$ kg de água de refrigeração fluem pelo condensador a cada minuto, que essa água sai do condensador com temperatura 20°C acima da temperatura de entrada e que o calor específico da água é igual a $4,0 \times 10^3$ J/(kg $\cdot$ $^\circ\text{C}$), calcule a razão entre a quantidade de calor retirada pela água de refrigeração e a quantidade de calor recebida pelo condensador.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1710



03003011

QUESTÃO 21

Em uma sala estão ligados um aparelho de ar-condicionado, um televisor e duas lâmpadas idênticas, como mostra a figura. A tabela informa a potência e a diferença de potencial de funcionamento desses dispositivos.



(http://t3.gstatic.com)

Dispositivo	Potência (W)	DDP (V)
Ar-condicionado	1 100	110
Televisor	44	110
Lâmpada	22	110

- a) Considerando o custo de 1 kWh igual a R\$ 0,30 e os dados da tabela, calcule, em reais, o custo total da energia elétrica consumida pelos quatro dispositivos em um período de 5,0 horas.
- b) Considerando que os dispositivos estejam associados em paralelo e funcionando conforme as especificações da tabela, calcule a intensidade da corrente elétrica total para esse conjunto, em ampères.

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



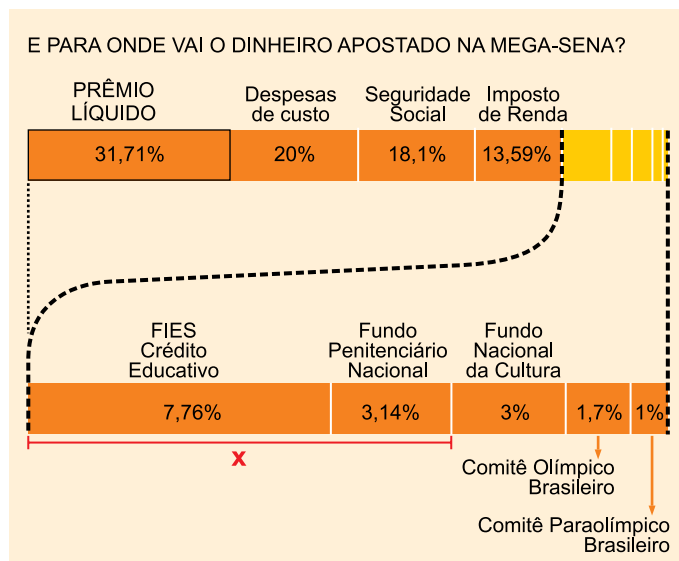
VNSP1710



03003012

QUESTÃO 22

Observe o infográfico, publicado recentemente em um jornal digital.



(www.nexojornal.com.br. Adaptado.)

- a) Admitindo-se que o total de dinheiro apostado em determinado concurso da Mega-Sena tenha sido 15 milhões de reais, calcule quanto desse dinheiro, em reais, foi destinado ao esporte brasileiro (comitês olímpico e paraolímpico, juntos).
- b) Admita que o comprimento da barra do gráfico correspondente às “Despesas de custo” tenha 13,28 unidades de comprimento (13,28 u). Para que a proposta do infográfico esteja matematicamente correta, calcule a medida indicada no infográfico por x, em unidades u de comprimento.

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



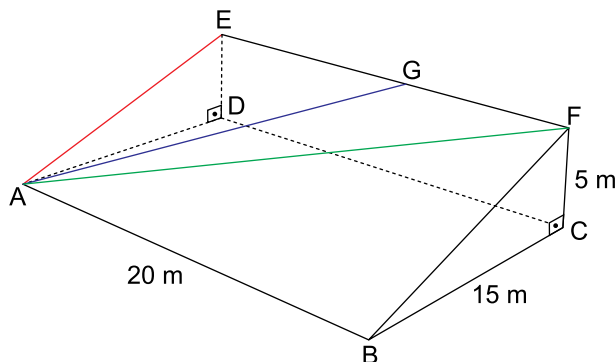
VNSP1710



03003013

QUESTÃO 23

Uma rampa, com a forma de prisma reto, possui triângulos retângulos ADE e BCF nas bases do prisma, e retângulos nas demais faces. Sabe-se que $AB = 20$ m, $BC = 15$ m e $CF = 5$ m. Sobre a face ABFE da rampa estão marcados os caminhos retilíneos $\overline{AE}$, $\overline{AG}$ e $\overline{AF}$, com G sendo um ponto de $\overline{EF}$, como mostra a figura.



- a) Calcule a medida do segmento $\overline{AE}$. Em seguida, assumo que a inclinação de subida (razão entre vertical e horizontal) pelo caminho $\overline{AG}$ seja igual a $\frac{1}{4}$ e calcule a medida do segmento $\overline{EG}$.
- b) Considere os seguintes dados para responder a este item:

α	$7,1^\circ$	$11,3^\circ$	$14,0^\circ$	$18,4^\circ$
$\text{tg } \alpha$	0,125	0,200	0,250	0,333

Comparando-se o caminho $\overline{AF}$ com o caminho $\overline{AE}$, nota-se que o ângulo de inclinação de $\overline{AF}$ e de $\overline{AE}$, em relação ao plano que contém o retângulo ABCD, aumentou. Calcule a diferença aproximada, em graus, desses ângulos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



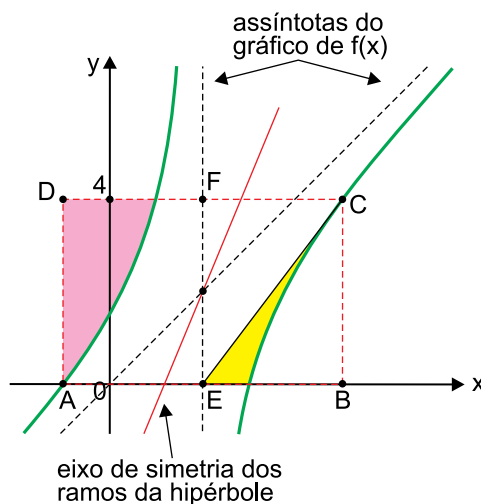
VNSP1710



03003014

QUESTÃO 24

O gráfico representa uma hipérbole, dada pela função real $f(x) = x + \frac{3}{2-x}$. Sabe-se que ABCD é um retângulo, que $\overline{EC}$ é diagonal do retângulo EBCF e que a área da região indicada em rosa é igual a $4,7 \text{ cm}^2$.



- a) Determine as coordenadas (x, y) do ponto A.
- b) Calcule a área da região indicada em amarelo no gráfico.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H hidrogênio 1,01	2 He hélio 4,00	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01	5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2	11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromio 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y ítrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio 98,0	44 Ru rútenio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In estanho 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lantânoides	72 Hf hafnício 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósmio 190	77 Ir íridio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl talho 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio 210	85 At ástato 210	86 Rn radônio 222
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actinoides	104 Rf rutherfordio	105 Db dúbrio	106 Sg seabórgio	107 Bh bohrio	108 Hs hássio	109 Mt metelício	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessino	118 Og oganessônio

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb itêrbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúlio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnia	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.



VNSP1710



03003016