



VNSP1801



03003001

VESTIBULAR MEIO DE ANO 2018

unesp**003. PROVA DE
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E REDAÇÃO**
09.06.2018

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Nesta prova, utilize caneta de tinta preta.
- Assine apenas no local indicado. Será atribuída nota zero à questão que apresentar nome, rubrica, assinatura, sinal, iniciais ou marcas que permitam a identificação do candidato.
- Esta prova contém 12 questões discursivas.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente. Não serão consideradas respostas sem as suas resoluções, nem as apresentadas fora do local indicado.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica que 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



VNSP1801



03003002



VNSP1801



03003003

QUESTÃO 13

O musgo *Dawsonia superba* pertence à classe Bryidae e apresenta tecidos condutores especializados, conhecidos como hadroma e leptoma, responsáveis pela condução de seiva bruta e elaborada, respectivamente. Entretanto, esses organismos não são considerados plantas vasculares, pois as paredes das células do hadroma não apresentam lignina.

(www.criptogamas.ib.ufu.br. Adaptado.)

- a) Relacione os dois tecidos que conduzem as seivas nas plantas vasculares com o hadroma e com o leptoma da espécie *D. superba*.
- b) Cite uma vantagem da espécie *D. superba* em relação aos musgos que não apresentam hadroma e leptoma. Qual a importância da lignina para as plantas vasculares?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1801

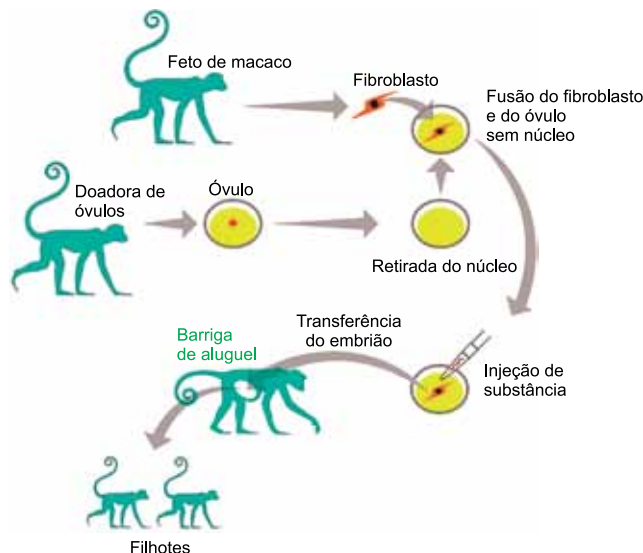


03003004

QUESTÃO 14

Pesquisadores chineses realizaram o seguinte experimento com cinomolgos (*Macaca fascicularis*), espécie de macacos do Sudeste Asiático: obtiveram fibroblastos (células do tecido conjuntivo) do feto de um macaco e, ao mesmo tempo, extraíram óvulos de uma macaca adulta e retiraram os núcleos desses óvulos. Cada óvulo anucleado foi fundido a uma célula de fibroblasto do feto. Uma substância foi injetada em cada célula reconstituída para reprogramar as moléculas de DNA do fibroblasto para retornarem ao estágio embrionário. Os embriões formados foram transferidos para uma macaca “mãe de aluguel”, que gestou os embriões. No fim do processo, dois filhotes nasceram.

(Reinaldo José Lopes. www.folha.uol.com.br, 24.01.2018. Adaptado.)



(<https://www.publico.pt>. Adaptado.)

- a) Como é denominada a técnica empregada no experimento citado? Os dois macacos gerados são geneticamente idênticos ao feto doador dos fibroblastos, à macaca doadora de óvulos ou à macaca que gestou os embriões?
- b) Considerando todas as moléculas de DNA presentes nas células dos macacos gerados, por que eles apresentam moléculas de DNA originárias de diferentes macacos envolvidos no experimento?

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



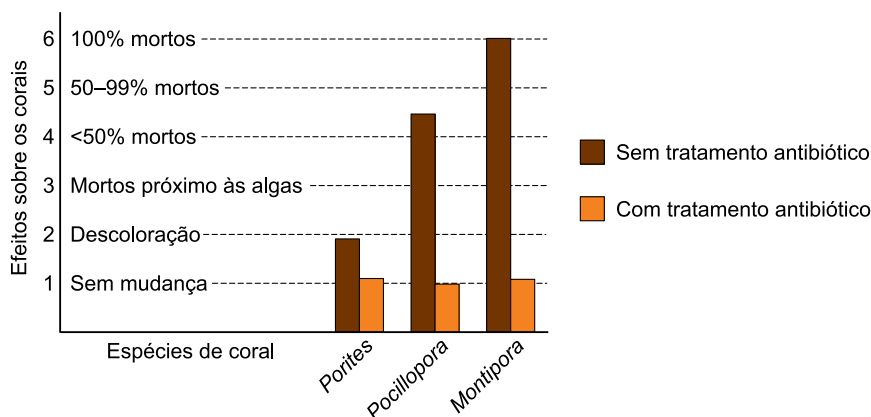
VNSP1801



03003005

QUESTÃO 15

Biólogos marinhos da Universidade da Califórnia observaram que as algas que se estabelecem próximas a corais das espécies *Porites*, *Pocillopora* e *Montipora* podem secretar polissacarídeos em excesso. Esses nutrientes alimentam microrganismos aeróbios que se proliferam rapidamente ao redor desses corais, levando-os à morte. No entanto, perceberam que os microrganismos não parasitavam os corais nem produziam substâncias danosas. Para entender esse fenômeno natural, os biólogos criaram corais em recipientes com e sem algas e descobriram que os corais sobreviviam bem quando as algas estavam ausentes, mas sofriam alta mortalidade quando elas estavam presentes. Em outro conjunto de recipientes, fizeram o mesmo experimento, mas trataram a água com antibiótico. O gráfico compara o efeito do antibiótico sobre os corais dos recipientes que também continham algas.



(Robert E. Ricklefs. *A Economia da Natureza*, 2010. Adaptado.)

- a) A que Reino pertencem os microrganismos presentes no experimento? Cite a relação ecológica interespecífica direta entre as algas e os microrganismos.
- b) Na situação analisada, como os microrganismos estavam causando a morte dos corais?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1801



03003006

QUESTÃO 16

A alpaca é uma liga metálica constituída por cobre (61%), zinco (20%) e níquel (19%). Essa liga é conhecida como “metal branco” ou “liga branca”, razão pela qual muitas pessoas a confundem com a prata. A tabela fornece as densidades dos metais citados.

Metal	Densidade (g/cm ³)
Ag	10,5
Cu	8,9
Ni	8,9
Zn	7,1

- a) A alpaca é uma mistura homogênea ou heterogênea? Que característica da estrutura metálica explica o fato de essa liga ser condutora de corrente elétrica?
- b) A determinação da densidade pode ser utilizada para se saber se um anel é de prata ou de alpaca? Justifique sua resposta apenas por meio da comparação de valores, sem recorrer a cálculos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1801



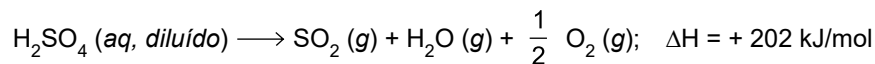
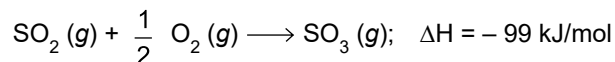
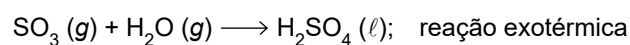
03003007

QUESTÃO 17

A regeneração do ácido sulfúrico (H_2SO_4) em geral não é economicamente vantajosa, mas é uma imposição das leis ambientais. Nessa regeneração, normalmente se utiliza o ácido proveniente de sínteses orgânicas, que está diluído e contaminado.

(Mariana de Mattos V. M. Souza. *Processos inorgânicos*, 2012. Adaptado.)

O processo de regeneração é feito em três etapas principais:

ETAPA I**ETAPA II****ETAPA III**

- a) Classifique as etapas I e II como endotérmica ou exotérmica.
- b) Calcule a massa mínima de $\text{SO}_3 (\text{g})$ que deve reagir completamente com água para obtenção de 98 g de $\text{H}_2\text{SO}_4 (\ell)$ na etapa III.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1801



03003008

QUESTÃO 18

De acordo com a Instrução Normativa nº 6, de 3 de abril de 2012, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o produto denominado “Fermentado Acético de Álcool”, conhecido como “Vinagre de Álcool”, deve ser obtido pela fermentação acética de mistura hidroalcoólica originada exclusivamente do álcool etílico potável de origem agrícola. Esse vinagre deve ter, no mínimo, 4,00 g de ácido acético / 100 mL e, no máximo, 1,0% (v/v) de álcool etílico, a 20 °C.

- a) Escreva as fórmulas estruturais do álcool etílico e do ácido acético.
- b) Calcule o volume máximo de álcool, em mL, e a quantidade mínima de ácido acético, em mol, que podem estar presentes em 1,0 L de vinagre de álcool.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1801



03003009

QUESTÃO 19**Falsa estrela no céu**

Uma empresa da Nova Zelândia enviou ao espaço uma “estrela artificial”, com o objetivo de divulgar seu primeiro lançamento de satélites. A “estrela” é uma esfera de cerca de um metro de diâmetro, feita de fibra de carbono e composta de painéis altamente reflexivos. Em órbita, a esfera se desloca com velocidade de $2,88 \times 10^4$ km/h e completa uma volta ao redor da Terra em aproximadamente 100 minutos.

(Fábio de Castro. *O Estado de S.Paulo*, 31.01.2018. Adaptado.)

- a) Considerando a massa da “estrela artificial” igual a 600 kg, calcule sua energia cinética, em joules.
- b) Considerando $\pi = 3$ e a órbita da “estrela artificial” circular, calcule a aceleração centrípeta da “estrela”, em m/s^2 .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1801



03003010

QUESTÃO 20

Uma bateria de smartphone de $4\,000\text{ mA}\cdot\text{h}$ e $5,0\text{ V}$ pode fornecer uma corrente elétrica média de $4\,000\text{ mA}$ durante uma hora até que se descarregue.

- Calcule a quantidade de carga elétrica, em coulombs, que essa bateria pode fornecer ao circuito.
- Considerando que, em funcionamento contínuo, a bateria desse smartphone se descarregue em $8,0$ horas, calcule a potência média do aparelho, em watts.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1801



03003011

QUESTÃO 21

A radiação solar incide sobre o painel coletor de um aquecedor solar de área igual a $2,0 \text{ m}^2$ na razão de 600 W/m^2 , em média.

- a) Considerando que em 5,0 minutos a quantidade da radiação incidente no painel transformada em calor é de $1,8 \times 10^5 \text{ J}$, calcule o rendimento desse processo.
- b) Considerando que o calor específico da água é igual a $4,0 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)}$ e que 90% do calor transferido para a água são efetivamente utilizados no seu aquecimento, calcule qual deve ser a quantidade de calor transferido para 250 kg de água contida no reservatório do aquecedor para aquecê-la de 20 °C até 38 °C .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



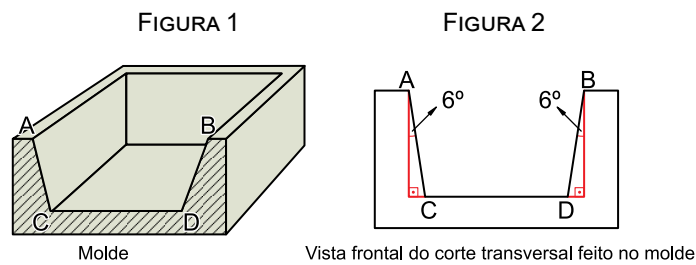
VNSP1801



03003012

QUESTÃO 22

A figura 1 indica o corte transversal em um molde usado para a fabricação de barras de ouro. A figura 2 representa a vista frontal da secção transversal feita no molde, sendo ABCD um trapézio isósceles com $AC = BD = 10$ cm.



Adote: $\sin 6^\circ = 0,104$; $\cos 6^\circ = 0,994$.

- a) Calcule a diferença entre as medidas de \overline{AB} e \overline{CD} .
- b) Admitindo que a área do trapézio ABCD seja igual a $99,4 \text{ cm}^2$, calcule a soma das medidas de \overline{AB} e \overline{CD} .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1801



03003013

QUESTÃO 23

A terceira Lei de Kepler sobre o movimento de planetas, aplicada a um certo sistema planetário, afirma que o período P da órbita elíptica de um planeta, em dias, está relacionado ao semieixo maior α da elipse, em milhões de quilômetros, pela fórmula $P = 0,199 \cdot \alpha^{\frac{3}{2}}$. Nos cálculos a seguir, considere 1 ano = 365 dias.

- a) Sabendo que o período da órbita de um planeta é 1,99 ano, calcule o valor de $\alpha^{\frac{3}{2}}$.
- b) Calcule o período P de um planeta desse sistema planetário cuja órbita elíptica está representada na figura a seguir.



RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



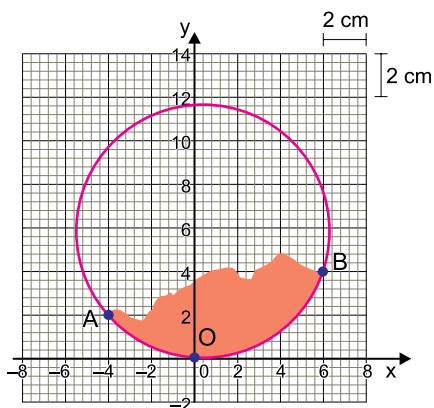
VNSP1801



03003014

QUESTÃO 24

Uma expedição arqueológica encontrou um pedaço de um prato de cerâmica antigo, supostamente circular. Para estimar o tamanho do prato, os arqueólogos desenharam o pedaço de cerâmica encontrado, em tamanho real, em um plano cartesiano de origem $O(0, 0)$. A circunferência do prato passa pela origem do plano cartesiano e pelos pontos $A(-4, 2)$ e $B(6, 4)$, como mostra a figura.



- a) A área do pedaço de cerâmica é aproximadamente igual à área do triângulo ABO. Calcule a área desse triângulo, em cm^2 .
- b) Calcule as coordenadas do ponto em que estaria localizado o centro do prato cerâmico circular nesse sistema de eixos cartesianos ortogonais.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1801



03003015

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 cromo 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 itrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio	44 Ru rutênio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 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 lantanóides	72 Hf háfnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósmio 190	77 Ir irídio 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	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actinóides	104 Rf rutherfordório	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrnio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	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 oganesônio

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 holmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm túlio 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 neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berquílio	98 Cf califórnio	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.



VNSP1801



03003016