

VESTIBULAR 2018

unesp



003. PROVA DE
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E REDAÇÃO

24.06.2018

- 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 1h, 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

Número de matrícula



FUNDAÇÃO

vunesp



Questão 13

A batalha pelo elemento é impiedosa, assim como aquela por água, ar ou sexo, mas apenas de vez em quando a verdade de suas negociações é exposta em toda sua brutalidade. As plantas que comem animais são apenas um exemplo entre muitos para mostrar o quão competitivo o negócio deve ser, e como a Natureza recorre às conveniências mais improváveis para tirar o máximo do pouco que há disponível.

(Steve Jones. A Ilha de Darwin, 2009.)

No texto, o autor refere-se a um elemento químico, abundante na atmosfera, mas não no solo onde a planta cresce. Esse elemento é essencial para o desenvolvimento das plantas, uma vez que irá constituir suas proteínas e ácidos nucleicos.



<http://www.plantascarnivorasbr.com/forum/viewtopic.php?f=13&t=11407>

A planta carnívora citada acima é classificada como autótrofa ou heterotrofa? Justifique. Qual é o elemento químico referido pelo autor e, considerando que na natureza as plantas carnívoras obtêm dos animais que capturam, explique de que forma as espécies vegetais não carnívoras o obtêm.

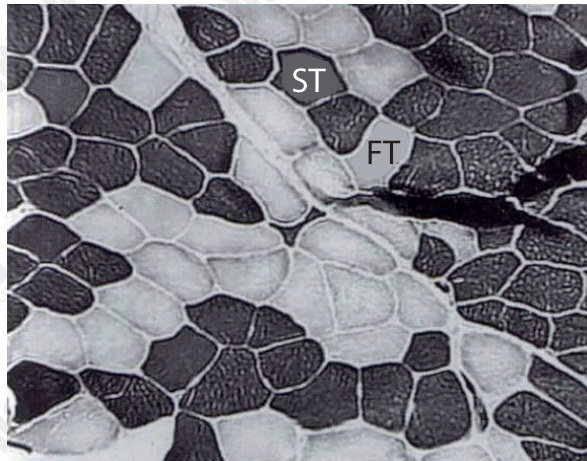
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Empty box for the resolution and answer.

Questão 14

Os jogos da Copa do mundo que ocorrerá esse ano exige grande esforço dos atletas. A musculatura esquelética dos atletas que competirão nos jogos de futebol apresenta uma composição distinta de fibras. A imagem ilustra a disposição das fibras musculares de cortes histológicos transversais, vistas ao microscópio, da musculatura de um dos atletas brasileiros.



Fonte: <http://lactacida.blogspot.com.br/2013/12/las-fibras-musculares-en-el-cuerpo-hace.html>

- Ao analisar todas as fibras musculares do atleta que possui preparo físico para o esporte em questão, é possível afirmar o predomínio de qual tipo de fibra muscular?
- Qual metabolismo energético predomina em suas fibras musculares?
- Por que existe alto número de mitocôndrias em suas fibras?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Questão 15

Um grupo de estudantes que procuravam répteis para análise de sua morfologia, encontraram um pequeno animal da espécie *Dendropsophus minutus*. Os estudantes, preocupados somente em tirar foto com o animal, manipularam-no por muito tempo e secaram a pele do mesmo.



Fonte: https://ppbio.inpa.gov.br/Dendropsophus_minutus

- Qual estrutura presente nos anfíbios permite que sua pele permaneça úmida?
- Cite a importância dessa característica da pele para esses animais.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Questão 16

É muito importante que todas as substâncias químicas estejam sempre rotuladas com o nome e informações de toxicidade para evitar acidentes em laboratórios. Com o tempo, pode acontecer do rótulo ficar ilegível ou até mesmo cair, e aí é necessário fazer a reposição do mesmo o mais rápido possível.

- Imagine que três líquidos incolores estejam sem rótulos, esperando a reposição. Um deles é hexano, o outro é ácido sulfúrico 8 mol/L e o terceiro é ácido sulfúrico 0,1 mol/L. Para diferenciá-los e rotulá-los corretamente, o responsável pelo laboratório resolveu testar a condutividade elétrica dos líquidos, observando se as lâmpadas acendiam ou não. Foi possível realizar a diferenciação? Qual foi o resultado que ele obteve? Explique.
- O que aconteceria com a lâmpada se fosse testada em ácido sulfúrico puro? Explique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Questão 17

Considere o rótulo de uma caixinha de suco de frutas

Os carboidratos representam os açúcares encontrados na bebida. Eles podem estar contidos na própria fruta ou ser adicionados posteriormente ao suco para acentuar o sabor doce.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 200 mL (1 unidade)		
Quantidade por porção		% VD (*)
Valor energético	126 kcal = 526 kJ	6%
Carboidratos	20 g	7%
Proteínas	3,9 g	5%
Gorduras totais	3,1 g	6%
Gorduras saturadas	2,1 g	10%
Gorduras Trans	Não contém	* *
Fibra alimentar	0 g	0%
Sódio	97 mg	4%
Cálcio	239 mg	24%
Ferro	4,2 mg	30%
Vitamina A	192 µg	32%
Vitamina C	14 mg	31%
Vitamina D	2,0 µg	40%
(*) % valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal		

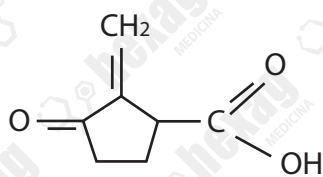
- a) Calcule a concentração expressa em g/L de açúcar nesse suco e sua concentração molar, considerando que há apenas sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) em sua composição.
- b) Considerando que a densidade do suco é 1 g/mL, qual é a concentração, expressa em ppm, de ferro nessa bebida?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Questão 18

Um quimioterápico utilizado no tratamento do câncer é a sarcomicina, cuja fórmula estrutural pode ser representada por:



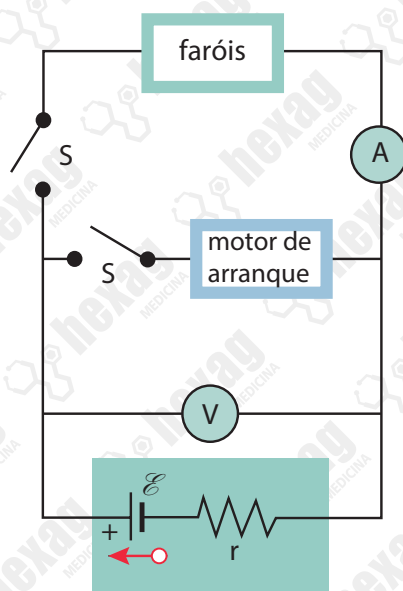
- Escreva sua fórmula molecular e indique o número de carbonos secundários existentes em uma molécula desse quimioterápico.
- Escreva a fórmula estrutural de uma possível isomeria plana para esse composto. Indique qual é a isomeria.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Questão 19

O circuito a seguir ilustra como uma bateria alimenta, em um carro, o motor de arranque e os faróis.



Quando os faróis estão acesos, um amperímetro em série com os faróis indica 10 A e um voltímetro em paralelo com os faróis indica 12 V. Quando o motor de arranque é acionado, a leitura do amperímetro cai para 8 A e a luz dos faróis fica mais fraca. A resistência interna da bateria é $0,05 \Omega$ e o amperímetro e o voltímetro são ideais.

Determine:

- A força eletromotriz da bateria.
- A corrente no motor de arranque quando ambos estão ligados.

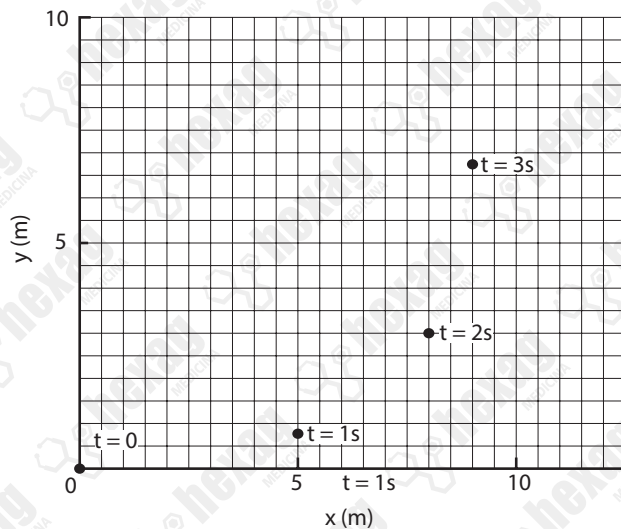
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Questão 20

Os pinguins são aves marinhas que podem ser encontradas na Antártida, Nova Zelândia, sul da África, Austrália e América do Sul. Pinguins são aves que não voam, mas para se locomover, por vezes, deslizam pelo gelo e neve com suas barrigas. Cientistas acreditam que eles fazem isso por diversão, além de ser uma maneira fácil de viajar.

Analisando o comportamento de um pinguim, um pesquisador decide descrever seu movimento a partir de um diagrama. O pinguim, de massa igual a 12 kg, escorrega sem atrito sobre uma grande região plana de gelo, com velocidade inicial de 6 m/s, no sentido leste. Durante seu deslocamento, o pinguim sofre a ação do vento, que exerce uma força constante sobre seu corpo. O diagrama a seguir descreve a posição do pinguim, em intervalos de 1 segundo, em seu deslocamento sobre a área plana de gelo.



Determine:

- O módulo e o sentido das componentes horizontal e vertical da aceleração do pinguim.
- O módulo da força do vento que atua sobre o corpo do pinguim, aproximadamente.
- A distância percorrida em relação ao eixo y, quando o pinguim volta a posição de origem no eixo x.

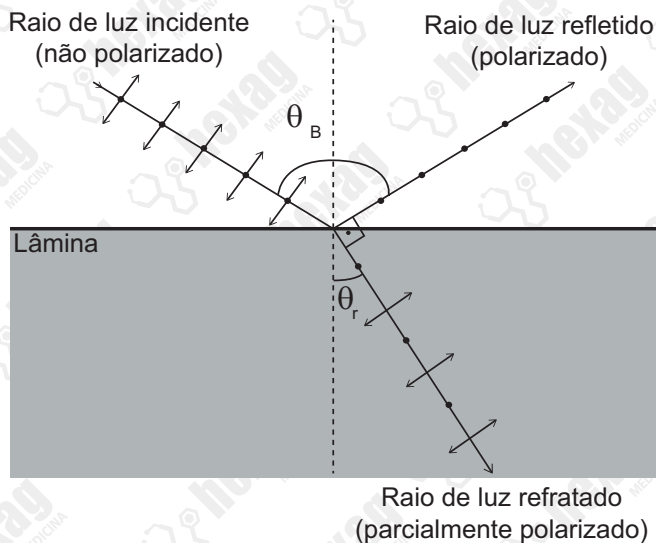
RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Questão 21

Ângulo de Brewster, ou ângulo de polarização, é o ângulo de incidência para o qual a reflexão anula completamente a componente paralela da onda em relação ao plano de incidência. Quando uma onda incide sobre uma superfície fazendo ângulo com a normal igual ao ângulo de Brewster, a onda refratada faz um ângulo reto em relação à onda refletida. O ângulo no qual este fenômeno ocorre é assim denominado devido ao físico escocês, Sir David Brewster (1781–1868).

A figura a seguir ilustra o comportamento de um raio luz, ao incidir sobre uma superfície que separa o ar de uma lâmina transparente. A velocidade de propagação da luz na lâmina corresponde a 80% da velocidade de propagação no ar e o ângulo de incidência corresponde ao ângulo de Brewster



- Determine o índice de refração da lâmina em relação ao ar.
- Determine a tangente do ângulo de Brewster para a incidência nessa lâmina.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Questão 22

Funções exponenciais são expressões matemáticas que possuem aplicações em diversas áreas do conhecimento como na Economia (crescimento de capital em uma aplicação financeira) em Química (nos estudos sobre radiação) bem como na Biologia (quando se realizam estudos sobre o crescimento de populações).

Joaquim e Cibele são dois alunos que gostam de desafios matemáticos e decidem se enfrentar:

a) Joaquim propõe a Cibele:

Dado que x é um número inteiro e sabendo que a igualdade $2^x + 2^{-x} = \sqrt{k + 2}$ é verdadeira, mostre que $4^x + 4^{-x} = k$? Justificando a sua resposta.

b) Cibele propõe a Joaquim:

Considere x e y como sendo dois números reais positivos e sabendo que são válidas as seguintes afirmações:

$$x < y,$$

$$xy = 121,$$

Mostre que $x < 11 < y$? Justificando a sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Questão 23

Uma loja de conveniência fez uma grande promoção de vinhos do Porto. Como a promoção foi um sucesso os estoques acabaram rapidamente. Luíza cliente assídua da loja fez a encomenda de 11 garrafas desse vinho. A loja decidiu que venderia os vinhos para Luíza com um preço entre 5% e 10% a mais que o preço conseguido na adega que produz esses vinhos.

A adega propôs duas opções de compra para a loja

(1ª) Comprar 10 garrafas e levar uma de graça.

(2ª) Comprar 10 garrafas e pagar somente nove, adquirindo mais uma garrafa, a 11%, com um desconto de 10% sobre o preço original.

a) Qual das opções é mais vantajosa à loja?

b) Se o preço original de cada garrafa na adega for R\$ 54,00, qual é o maior lucro que a loja pode obter com a venda das 11 garrafas de vinho a Luíza, em cada caso?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Questão 24

Uma academia de artes marciais faz a propaganda de seu novo ringue em formato de octógono regular que será utilizado para disputas de MMA.



<http://ec.1.thumbs.canstockphoto.com/canstock6607318.jpg>
acessado em 8 - Nov - 2012

- Determine a medida de cada um dos ângulos internos de um octógono regular?
- Sabendo que o ringue em formato de octógono regular que a academia faz propaganda possui lado igual a 4 metros. Calcule o valor aproximado da área interna desse octógono (use $\sqrt{2} = 1,4$)

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	3 Li lítio 6,94	9 B boro 10,8	4 Be berílio 9,01	11 N nitrogênio 14,0	12 C carbono 12,0	13 O oxigênio 16,0	14 F flúor 19,0	15 Ne neônio 20,2	16 Na sódio 23,0	17 Mg magnésio 24,3	18 Al alumínio 27,0	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 crom 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	44 Ru rútenio 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 lantanoides	72 Hf háfio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósio 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	85 At astato	86 Rn radônio	87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actinoides	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

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 eúrópio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 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 américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnio	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

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.

