



VNSP2303



03002001

VESTIBULAR 2024

unesp



002. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS (Questões 01 – 24)

- 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 24 questões discursivas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição.
- 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.
- Esta prova terá duração total de 5h e o candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h, contadas a partir do início da prova.
- Os últimos três candidatos deverão se retirar juntos da sala.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal o Caderno de Questões.

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

Assinatura do candidato



VNSP2303



03002002



VNSP2303



03002003

QUESTÃO 01

Analise a imagem, obtida no sítio arqueológico de Jabberen, Argélia, e datada de 5500-2000 a.C.



(Apud: Regina Claro. *Olhar a África: fontes visuais para sala de aula*, 2012.)

- Identifique o tipo de representação pictórica que aparece na imagem e cite uma de suas características técnicas ou formais.
- Indique qual é a cena retratada e o que ela nos permite identificar sobre o grupo que a produziu.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002004

QUESTÃO 02

A Inglaterra de 1603 era uma potência de segunda classe; a Grã-Bretanha de 1714 era a maior potência mundial. [...] os hábitos alimentares dos ingleses transformaram-se com a introdução de raízes comestíveis, o que permitiu manter o gado vivo e ter carne fresca no inverno. Foi introduzida a batata, além de muitos novos cultivos, como o chá, o café, o chocolate, o açúcar e o tabaco. [...] A peste foi frequente na primeira metade do século, mas já estava extinta no final dele. A moderna combinação de refeições — café da manhã, almoço e jantar — data do século XVII; também nesse mesmo século surgiu o padrão moderno dos trajes masculinos — casaco, colete, bombachas. Saiu o couro; entraram o morim, o linho e a seda na confecção de vestuário. No final do século, a cerâmica e o vidro utilizados à mesa já haviam substituído o estanho e a madeira; muitas famílias usavam facas, garfos, espelhos e lenços de bolso; em Chatsworth, o duque de Devonshire instalou uma sala de banho com água corrente — quente e fria.

Em 1603, todos os cidadãos ingleses — homens e mulheres — foram considerados membros da Igreja Oficial, e dissidência era delito passível de punição. Heréticos ainda eram queimados na fogueira; suspeitos de traição eram torturados. Em 1714, a dissidência protestante era oficialmente tolerada: a Igreja não mais podia condenar ninguém à fogueira, o Estado não mais podia submeter ninguém à tortura.

(Christopher S. Hill. *O século das revoluções: 1603-1714*, 2012.)

- a) Indique dois motivos internos à Grã-Bretanha que contribuíram para algumas das mudanças citadas no excerto.
- b) Indique dois motivos que contribuíram para que a Inglaterra se transformasse de “potência de segunda classe” na “maior potência mundial”.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002005

QUESTÃO 03

Após os fatos confusos do 15 de Novembro, o Brasil mergulhou em uma década de enorme incerteza política e social. Amanheceu em 16 de novembro sem Poder Moderador, até então a chave da organização político-institucional do país. A experiência dessa falta marcou os primeiros anos da infância do que ainda viria a ser um regime.

(Renato Lessa. "A primeira década: República, natureza, desordem". In: Edmar Bacha *et al.* (orgs.). *130 anos: em busca da República*, 2019.)

- a) O que foi o Poder Moderador e como foi sua atuação política ao longo do Segundo Reinado?
- b) Indique duas das incertezas políticas e sociais vigentes nos primeiros dez anos da República.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002006

QUESTÃO 04

Analise a imagem e leia o excerto.



Há 40 anos, as primeiras Mães da Praça de Maio — como só ficariam conhecidas depois — saíram a reclamar a reparação, com vida, de seus filhos sequestrados. Naquele já distantes 30 de abril de 1977, elas compunham um grupo de apenas 14.

Depois de perguntar inutilmente pelos jovens em delegacias, repartições do Estado, igrejas, hospitais e de pedir ajuda, inutilmente, aos grandes jornais e meios televisivos, elas decidiram que marchariam todas as quintas-feiras, às 15h30, com panos brancos envolvendo a cabeç a, diante da Casa Rosada — sede do governo argentino.

O fato de serem logo identificadas como “as Loucas da Praç a de Maio” diz muito não apenas sobre o machismo da sociedade argentina daquele tempo, mas também sobre o alto teor de cumplicidade, medo ou covardia de grande parte dos argentinos

diante de um problema que ia-se fazendo cada vez mais presente: dia após dia corriam boca a boca novas histórias de pessoas que iam sendo sequestradas pelos agentes da repressão da ditadura militar (1976-1983).

Neste aniversário de 40 anos da luta das Mães, vale lembrar esse detalhe que parece uma piada de mau gosto: o fato de terem sido chamadas de “loucas” por um bom tempo. Essa lúgubre anedota   sinal de que essas mulheres não sofreram apenas a perda dos filhos, mas também o preconceito e o menosprezo por parte de muitos. Nos dias de hoje, em que voltaram a surgir vozes que questionam o número de mortos e que tentam minimizar os horrores do regime, parece que esse adjetivo pejorativo de 40 anos atrás volta a ganhar vida.

(Sylvia Colombo. “No começ o, eram as Loucas da Praç a de Maio”, 30.04.2017. www.folha.uol.com.br.)

- a) Identifique, no excerto, o objetivo do movimento das “Mães da Praç a de Maio” e uma reação de parte da sociedade aos protestos por elas realizados.
- b) Contextualize a situação política dominante no Cone Sul da América nos anos 1970 e indique um acontecimento essencial para a mudanç a política na Argentina no início dos anos 1980.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002007

QUESTÃO 05

A Organização das Nações Unidas (ONU) confirmou, por meio de projeções, que a Índia ultrapassou a China em tamanho de população no mês de abril de 2023. Com isso, a Índia se tornou o país mais populoso do planeta e tirou a preeminência chinesa que durava desde 1950, quando começou a contagem pela ONU. A marca de se tornar o país mais populoso do mundo também coloca questões para o futuro indiano. A principal delas é se o país conseguirá repetir o sucesso econômico chinês nas últimas décadas, que, impulsionado por uma mão de obra abundante e barata, hoje, segundo analistas, coloca Pequim como uma superpotência em ascensão. Ainda assim, a Índia deve se beneficiar do que é chamado de “bônus demográfico”.

(www.estadao.com.br, 29.04.2023. Adaptado.)

- a) Identifique os dois conceitos que tratam do crescimento de uma população.
- b) Considerando o perfil demográfico indiano, explique o que é “bônus demográfico” e cite um desafio socioeconômico a ser administrado pela Índia diante dessa condição.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002008

QUESTÃO 06

As chuvas torrenciais, as mais intensas de que se tem notícia no litoral norte de São Paulo, não são as responsáveis pela morte de 65 pessoas, por mais de 4 mil desabrigados e pela destruição de casas, que ocorreram com os deslizamentos de encostas em fevereiro de 2023. Não podemos lamentar que a mãe natureza nos castiga e que só nos resta chorar nossos mortos e nossas perdas. Temos, sim, de nos indignar com as políticas públicas que levaram a essa situação e apontar seus responsáveis. E, com toda urgência, tomar medidas concretas que reduzam os impactos do desastre e permitam enfrentar a questão central: a propriedade da terra.

Primeiro foram as casas de veraneio e, nos últimos anos, os condomínios que se multiplicaram, adensaram a ocupação desses territórios e expulsaram da orla da praia os caiçaras. Os serviços demandados — jardineiro, piscineiro, caseiro, faxineira, segurança, babá, cozinheira, manutenção das casas — acabaram atraindo trabalhadores de baixa renda para a região, que se somaram aos caiçaras e ocuparam as encostas dos morros, esses que desabaram. Não há opção. Os preços da terra e dos aluguéis expulsam a população de baixa renda para as encostas.

(Silvio C. Bava. "Com toda urgência". <https://diplomatie.org.br>, 02.03.2023. Adaptado.)

- a) Sob o ponto de vista do poder público, apresente duas medidas que podem evitar desastres como o problematizado no excerto.
- b) Descreva como ocorre a distribuição da propriedade da terra no Brasil e como a especulação imobiliária determina a localização das moradias das pessoas de baixa renda.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002009

QUESTÃO 07

Analise o mapa.

Brasil: domínios de natureza



(www.geoambientaljr.com. Adaptado.)

- Apresente duas características naturais que foram utilizadas para definir as regiões observadas no mapa.
- Descreva uma característica natural típica dos mares de morros e cite uma das causas que explicam a degradação desse domínio.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303

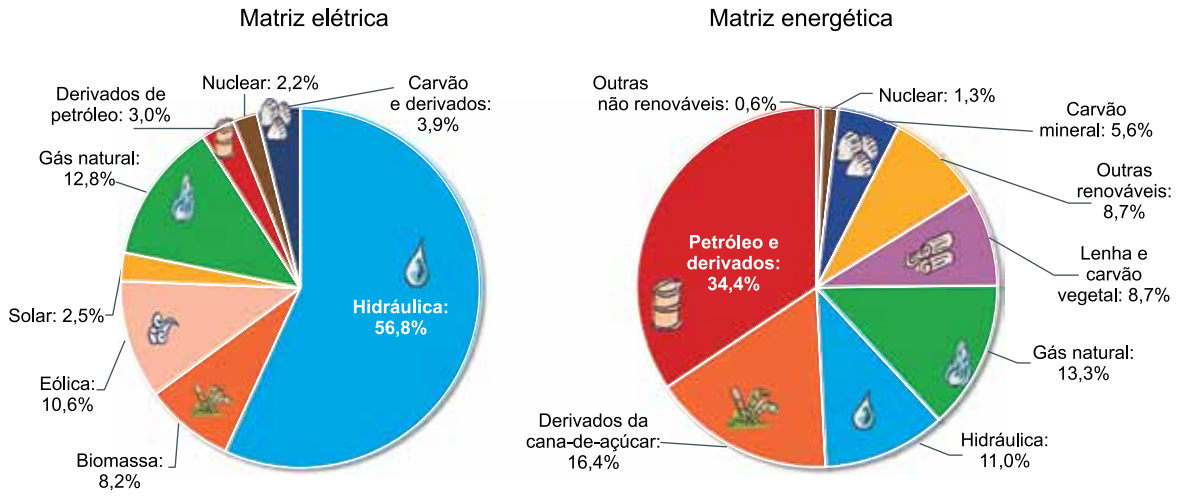


03002010

QUESTÃO 08

Examine os gráficos.

Brasil, 2021



(www.epe.gov.br)

- a) Defina matriz elétrica e matriz energética.
- b) Considerando o gráfico referente à matriz elétrica brasileira, apresente duas motivações, uma natural e outra histórica, para a fonte de energia de maior percentual.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002011

QUESTÃO 09**TEXTO 1**

A filosofia é diferente da ciência e da matemática. Ao contrário da ciência, ela não se apoia em experimentos ou na observação, mas apenas na reflexão. E, ao contrário da matemática, não dispõe de nenhum método formal de verificação. Ela se faz pela simples indagação e arguição, ensaiando ideias e imaginando possíveis argumentos contra elas, perguntando-nos até que ponto nossos conceitos de fato funcionam. A principal ocupação da filosofia é questionar e entender ideias muito comuns que todos nós usamos no dia a dia sem nem sequer refletir sobre elas.

(Thomas Nagel. *Uma breve introdução à filosofia*, 2011.)

TEXTO 2

O agente moral consciente é alguém imparcialmente preocupado com os interesses de cada um afetado pelo que o agente moral faz; alguém que examina minuciosamente os fatos e as suas implicações; alguém que aceita princípios de conduta somente depois de examiná-los para se assegurar de que eles são justificados; alguém que está disposto a “ouvir a razão” mesmo quando signifique rever convicções prévias; e alguém que, finalmente, está disposto a agir com base nos resultados de sua deliberação.

(James Rachels e Stuart Rachels. *Os elementos da filosofia moral*, 2013. Adaptado.)

- a) Com base nos textos 1 e 2, qual a característica central da atividade filosófica e como essa característica pode ser confirmada?
- b) Identifique a área da filosofia abordada no texto 2. Explique como a expressão “ouvir a razão” situa-se nessa área.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002012

QUESTÃO 10**TEXTO 1**

Erigiu-se no Brasil o conceito da *democracia racial*; [...] tal expressão supostamente refletiria determinada relação concreta na dinâmica da sociedade brasileira: que pretos e brancos convivem harmoniosamente, desfrutando iguais oportunidades de existência, sem nenhuma interferência, nesse jogo de paridade social, das respectivas origens raciais ou étnicas.

(Abdias do Nascimento. *O genocídio do negro brasileiro*, 1978.)

TEXTO 2

É evidente que os brancos não promovem reuniões secretas às cinco da manhã para definir como vão manter seus privilégios e excluir os negros. Mas é como se assim fosse: as formas de exclusão e de manutenção de privilégios nos mais diferentes tipos de instituições são similares e sistematicamente negadas ou silenciadas. Esse pacto da branquitude possui um componente narcísico, de autopreservação, como se o “diferente” ameaçasse o “normal”, o “universal”. Esse sentimento de ameaça e medo está na essência do preconceito [...].

(Cida Bento. *O pacto da branquitude*, 2022.)

- a) Explique em que consiste a expressão “democracia racial”, apresentada no texto 1 por Abdias do Nascimento, e em que consiste o conceito de “pacto da branquitude”, cunhado por Cida Bento no texto 2.
- b) Como a filosofia concebe tradicionalmente a noção de mito? Com base nos textos 1 e 2, defina o conceito de mito da democracia racial.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002013

QUESTÃO 11**TEXTO 1**(Quino. *Toda Mafalda*, 2010.)**TEXTO 2**

O espírito de consumo conseguiu infiltrar-se até na relação com a família e a religião, com a política, com a cultura e o tempo disponível. Daí a condição profundamente paradoxal do hiperconsumidor. De um lado, este se afirma como um consumidor informado e livre, que vê seu leque de escolhas ampliar-se, age procurando otimizar a relação qualidade/preço. Do outro, os modos de vida, os prazeres e os gostos mostram-se cada vez mais sob a dependência do sistema mercantil.

(Gilles Lipovetsky. *A felicidade paradoxal: ensaio sobre a sociedade de hiperconsumo*, 2007. Adaptado.)

- a) Apresente qual crítica os textos 1 e 2 trazem em comum e cite a escola filosófica que tem por foco essa mesma reflexão.
- b) Em que consiste o paradoxo do hiperconsumidor e como esse paradoxo está presente no texto 1?

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



VNSP2303



03002014

QUESTÃO 12**TEXTO 1**

Examinando as explicações, o cético se depararia com teorias conflitantes, cada qual pretendendo ser a única verdadeira. Dada a falta de um critério para decidir qual dessas teorias assim opostas é a verdadeira — já que os critérios dependeriam eles próprios das teorias e não seriam imunes ao questionamento — considera que todas têm igual peso. Incapaz de decidir entre elas, de fazer uma escolha, o cético se encontra então forçado a não se pronunciar.

(Jaimir Conte. “O início: Sexto Empírico e o ceticismo pirrônico”. <https://revistacult.uol.com.br>. Adaptado.)

TEXTO 2

“Empirismo” significa uma posição filosófica que toma a experiência como guia e critério de validade de suas afirmações [...]. O termo é derivado do grego *empeiria*, significando basicamente uma forma de saber derivado da experiência sensível e de dados acumulados com base nessa experiência [...]. O lema do empirismo é a frase de inspiração aristotélica: “Nada está no intelecto que não tenha passado antes pelos sentidos”.

(Danilo Marcondes. *Iniciação à história da filosofia*, 2004.)

- a) Explique como o ceticismo e o empirismo abordam a construção do conhecimento de formas distintas.
- b) Cite a área da filosofia responsável pela temática abordada nos textos 1 e 2. Diferencie a ideia de Aristóteles, mencionada no texto 2, do entendimento de Platão sobre a aquisição do conhecimento verdadeiro.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002015

QUESTÃO 13

O gênero *Conus* inclui mais de 900 espécies de moluscos marinhos conhecidos como caramujos cone, cujos venenos estão entre os mais poderosos descritos até agora. Essa potência deve-se principalmente à ação coordenada de centenas de pequenos peptídeos bioativos, chamados conopeptídeos, que têm como alvo diferentes canais iônicos e receptores de membrana que, assim, interferem em processos fisiológicos cruciais. Cada espécie de caramujo cone produz um veneno único. Essa diversidade bioquímica, somada às inúmeras espécies de conopeptídeos contidos em seus venenos, resulta em um imenso potencial biotecnológico e terapêutico, ainda pouco explorado.

(Helena B. Fiorotti *et al.* *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 2023. Adaptado.)

- a) Que tipo de simetria corporal os caramujos apresentam? Cite uma função da concha calcária nesses animais.
- b) Suponha que conopeptídeos extraídos de caramujos marinhos sejam injetados no nervo motor de um camundongo. Que tipo de tecido, ligado a esse nervo motor, deixará de responder a estímulos do sistema nervoso central do camundongo? Por que após o bloqueio dos receptores de membrana dos neurônios motores do camundongo a propagação dos impulsos nervosos será impedida?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



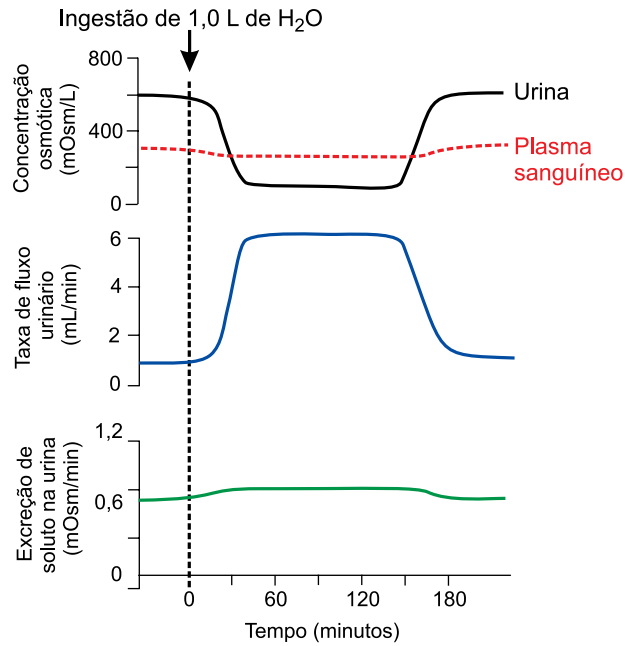
VNSP2303



03002016

QUESTÃO 14

Analise os gráficos, que ilustram a diurese em uma pessoa saudável após a ingestão de 1,0 L de água de uma só vez.



(John E. Hall. *Tratado de fisiologia médica*, 2017. Adaptado.)

- Em que região do néfron o sangue é filtrado? Cite a principal substância nitrogenada tóxica que é excretada na urina humana.
- De acordo com o gráfico, como varia a concentração do hormônio antidiurético (ADH) no plasma sanguíneo dessa pessoa durante os primeiros 30 minutos após a ingestão de água? Em relação à fisiologia do néfron, explique por que o resultado na taxa de fluxo urinário não provocou uma intensa excreção de soluto na urina logo após a ingestão de 1,0 L de água.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002017

QUESTÃO 15

Léo Ramos Chaves

Conhecidas no Brasil pelo nome de Thompson Seedless, as uvas brancas da variedade Sultanina são resultado de uma mutação natural que as deixou sem sementes. Pesquisadores brasileiros da Embrapa Uva e Vinho, de Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul, investigaram o mecanismo molecular que leva essas uvas a não terem sementes. Eles compararam o padrão de ativação do gene VviAGL11 durante o desenvolvimento de frutos de uma uva com sementes, a branca Chardonnay, usada para fazer vinho, e da Sultanina, e constataram que, na Chardonnay, o gene VviAGL11 é expresso para a formação da casca que reveste as sementes. Na Sultanina, o gene simplesmente não é ativado nessa fase e isso resulta em sementes residuais — na prática, em uvas sem semente. Tal conhecimento poderá permitir que, antes mesmo de produzir o fruto, saiba-se, por meio de testes de DNA, se a uva terá ou não sementes.

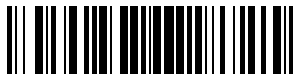
(<http://revistapesquisa.fapesp.br>.

Adaptado.)

- a) Qual etapa inicial da expressão gênica não ocorre no núcleo das células da Sultanina em decorrência da inativação do gene VviAGL11? Que ácido nucleico não é imediatamente produzido devido à inativação desse gene?
- b) Nas uvas Thompson Seedless, que estrutura do carpelo da flor não se desenvolve completamente e resulta em sementes residuais? A enxertia é uma das técnicas empregadas na propagação vegetativa de plantas que produzem frutos sem sementes. Explique em que consiste essa técnica.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP2303



03002018

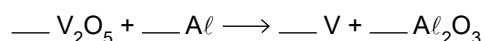
QUESTÃO 16

O principal uso do metal vanádio é na indústria dos aços especiais, principalmente na forma da liga ferro-vanádio, utilizada na fabricação de estruturas de aviões de grande porte, na indústria aeroespacial, em gasodutos, oleodutos e ferramentas de melhor qualidade por serem mais resistentes.

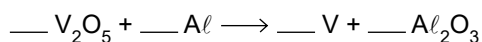
A empresa Vanádio de Maracás S.A. iniciou, em setembro de 2014, a produção comercial de pentóxido de vanádio, V_2O_5 , oriunda de uma mina situada no município de Maracás, BA. Em 2017, a usina produziu cerca de 9×10^3 t de pentóxido de vanádio em flocos.

(www.gov.br. Adaptado.)

- a) Considerando a posição dos elementos V e O na Classificação Periódica, qual deve ser o tipo de ligação química que ocorre entre esses elementos? Determine o número de oxidação do vanádio no pentóxido de vanádio.
- b) Um dos métodos para a obtenção do vanádio metálico é o que se baseia na reação representada pela seguinte equação não balanceada:



Faça o balanceamento dessa equação, presente no campo de Resolução e Resposta, utilizando os menores números inteiros possíveis para os coeficientes estequiométricos. Considerando rendimento de 100%, calcule a massa máxima de vanádio metálico, em t, que pode ser obtida a partir da massa de pentóxido de vanádio que foi produzida em 2017 proveniente da mina de Maracás, BA.

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**












VNSP2303



03002019

QUESTÃO 17

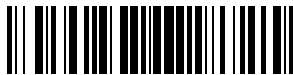
Um indicador universal de pH é constituído por uma mistura de indicadores ácido-base que apresentam faixas de pH de viragem e cores diferentes. Um desses indicadores universais é uma solução hidroalcoólica formada pela mistura, em proporções adequadas, dos indicadores alaranjado de metila, vermelho de metila, azul de bromotimol e fenolftaleína. As cores apresentadas por esse indicador em diferentes valores de pH, a 25 °C, estão ilustradas no quadro.

pH	Cor	pH	Cor
0 a 3	 Vermelha	8	 Verde-azulada
4	 Vermelho-alaranjada	9	 Azul
5	 Alaranjada	10	 Violeta
6	 Amarela	11 a 14	 Violeta-avermelhada
7	 Amarelo-esverdeada		

- a) Sabendo que o hidróxido de potássio é uma base forte e que o ácido nítrico é um ácido forte, quais serão as cores apresentadas por esse indicador em uma solução aquosa 0,01 mol/L de HNO_3 e em uma solução 0,01 mol/L de KNO_3 ?
- b) A 25 °C, o indicador citado apresentou cor violeta ao ser adicionado a uma solução aquosa 0,001 mol/L de hidróxido de amônio. A partir dessa informação e sabendo que o produto iônico da água, K_w , a 25 °C, é igual a 1×10^{-14} , calcule o valor aproximado da constante de ionização, K_b , do hidróxido de amônio.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



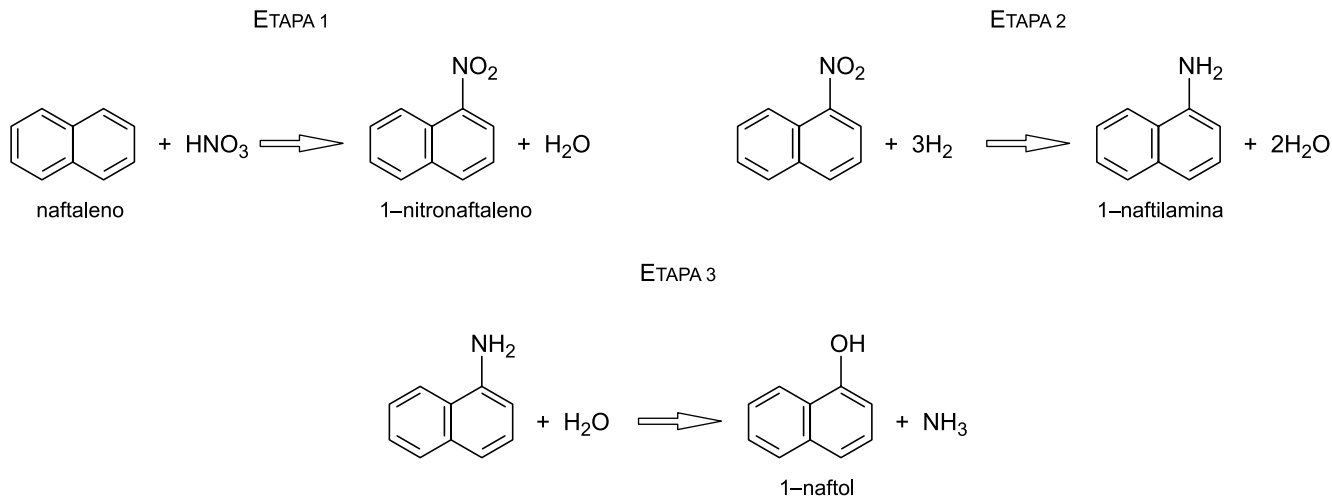
VNSP2303



03002020

QUESTÃO 18

O 1-naftol, ou α -naftol é uma importante matéria-prima para a produção de diversos compostos bioativos, como fármacos anti-hipertensivos, anti-inflamatórios, antimicrobianos e antimaláricos. A obtenção desse composto envolve as seguintes etapas:



- a) Escreva a fórmula molecular do naftaleno e a função orgânica à qual pertence o 1-naftol.
- b) Identifique, dentre as substâncias envolvidas nessas três etapas, qual é o produto orgânico resultante de uma reação de redução e qual é o reagente orgânico de uma reação classificada como substituição aromática.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



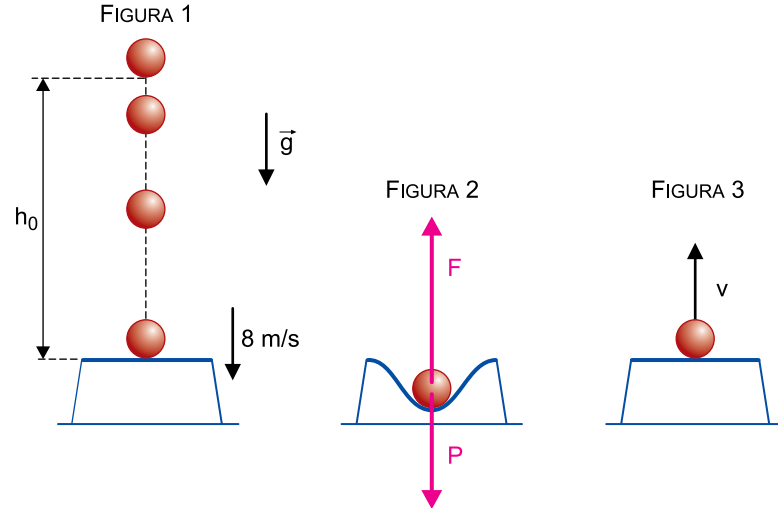
VNSP2303



03002021

QUESTÃO 19

Uma bola de boliche de 7 kg é abandonada do repouso, de uma altura h_0 , e cai verticalmente sobre uma cama elástica, que se comporta como uma mola ideal, conforme a figura 1. Essa bola toca a cama elástica com 8 m/s de velocidade e, a partir desse instante, a bola sofre a ação de uma força F vertical para cima, de intensidade variável, aplicada pela cama elástica, além da força peso, P . Sob ação apenas dessas duas forças, a bola para 0,5 s após ter tocado a cama elástica, conforme a figura 2. A partir desse ponto, a bola é impulsionada verticalmente para cima, perdendo contato com a cama elástica no momento em que sua velocidade é v , conforme a figura 3.



Desprezando todas as forças dissipativas e adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule:

- o valor de h_0 , em metros, e a energia cinética da bola, em J, no instante em que ela perde contato com a cama elástica, em seu movimento de subida.
- o valor médio da força F , em N, aplicada pela cama elástica sobre a bola para pará-la em 0,5 s.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



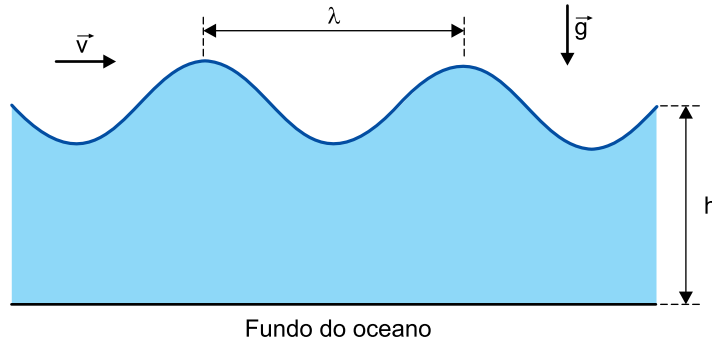
VNSP2303



03002022

QUESTÃO 20

Ondas de gravidade são fenômenos periódicos que se manifestam na superfície de separação de dois meios fluidos como a água de um oceano e a atmosfera. Nesse caso, as ondas de gravidade são classificadas como ondas rasas se a profundidade da água do oceano (h) for menor do que a metade do comprimento da onda (λ) e, para ondas rasas, sua velocidade de propagação é dada por $v = \sqrt{g \cdot h}$, sendo g a aceleração da gravidade local.



Considere um local em que a profundidade da água seja 4 000 m e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) Nesse local, uma onda de gravidade se propaga com frequência $f = \frac{1}{400}$ Hz e pode ser classificada como onda rasa. Calcule seu comprimento de onda, em metros.
- b) Uma outra onda se propaga nesse mesmo local com velocidade de 30 m/s e tem período de oscilação de 100 s. Essa onda pode ser classificada como uma onda rasa? Justifique sua resposta com base na classificação de ondas rasas.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



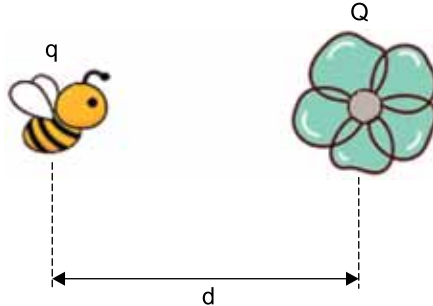
VNSP2303



03002023

QUESTÃO 21

Devido ao atrito com o ar, insetos voadores podem acumular uma pequena quantidade de carga elétrica positiva em seu corpo enquanto voam. Considere uma abelha que tenha acumulado uma carga elétrica $q = 3,2 \times 10^{-11} \text{ C}$ voando nas proximidades de uma flor, no centro da qual havia sido colocada uma carga elétrica, também positiva, $Q = 4 \times 10^{-11} \text{ C}$, em um experimento que investigava a eletrização dos corpos dos insetos. Nesse experimento observou-se que a menor distância a que essa abelha chegava do centro da flor era $d = 20 \text{ cm} = 2 \times 10^{-1} \text{ m}$, a partir da qual se afastava, voando para longe, sugerindo que existia um campo elétrico mínimo (E_{\min}) ao qual as abelhas são sensíveis.



Adote para a carga elétrica elementar o valor $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ e, para a constante eletrostática do ar, o valor $9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

- Calcule a diferença entre o número de prótons e o número de elétrons que essa abelha tem em seu corpo, por estar eletrizada com a carga q positiva. Essa diferença deve-se ao fato de a abelha ter perdido elétrons ou ganhado prótons durante seu voo? Justifique sua resposta com base na posição dessas partículas nos átomos, segundo o modelo atômico clássico.
- Calcule a intensidade da força de repulsão, em N, entre a abelha e a flor, quando elas estão a 20 cm uma da outra. Calcule, também, a intensidade de E_{\min} , em N/C.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



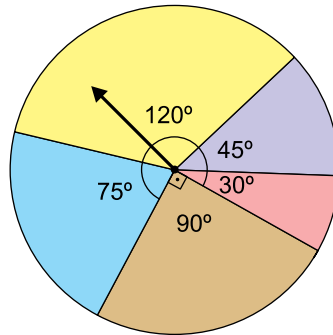
VNSP2303



03002024

QUESTÃO 22

A figura indica uma roleta circular, dividida em cinco setores. As posições finais do ponteiro giratório da roleta, após um giro aleatório em torno do centro do círculo, possuem mesmas probabilidades. Se, após o giro, o ponteiro para sobre a linha compartilhada por setores circulares contíguos, ele é girado novamente.



- a) Girando-se ao acaso o ponteiro da roleta até que ele pare em uma região do interior de algum dos cinco setores, qual a probabilidade de que o ângulo central do setor seja obtuso? E qual a probabilidade de que esse ângulo seja agudo?
- b) Girando-se ao acaso duas vezes o ponteiro da roleta e anotando-se os dois ângulos obtidos, qual é a probabilidade de que ao menos um deles seja ângulo interno de um polígono regular?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



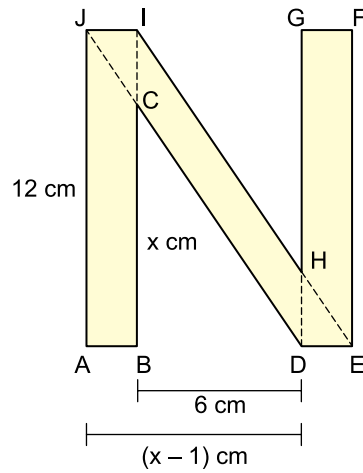
VNSP2303



03002025

QUESTÃO 23

Um prisma reto, de 10 cm de altura, tem base representada pela letra N, composta por dois retângulos congruentes ABIJ e DEFG, e pelo paralelogramo CDHI, com $AJ = 12$ cm, $BC = x$ cm, $AD = (x - 1)$ cm e $BD = 6$ cm, como mostra a figura.



- a) Considerando que os triângulos CBD e JAD são semelhantes, mostre que $x = 9$.
- b) Considerando $x = 9$ cm, calcule o volume do prisma.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



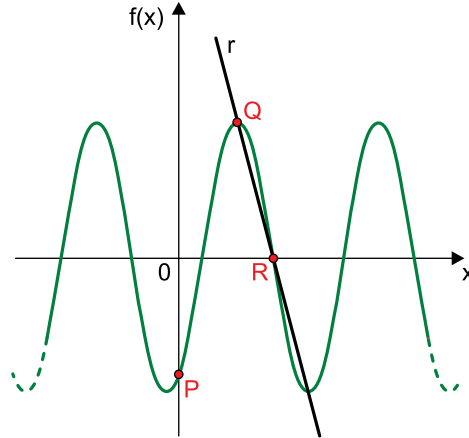
VNSP2303



03002026

QUESTÃO 24

Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função dada por $f(x) = 2\text{sen}\left(3x - \frac{\pi}{3}\right)$. No gráfico de $f(x)$, estão marcados os pontos P, Q e R. O ponto P localiza-se na interseção do gráfico de $f(x)$ com o eixo das ordenadas. Q é o ponto do gráfico de menor abscissa positiva para o qual $f(x)$ é máximo. O ponto R localiza-se na segunda interseção positiva do gráfico de $f(x)$ com o eixo das abscissas. A reta r passa pelos pontos Q e R, como se vê na imagem.



- Determine as coordenadas do ponto P.
- Determine o coeficiente angular da reta r .

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



VNSP2303



03002027

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H hidrogênio 1,01																	2 He hélio 4,00
		3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01													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											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	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 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 actinóides	104 Rf rutherfordório	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrio	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 oganessônio

número atômico	Simbolo	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	európio	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	itérbio	173
71	Lu	lutécio	175
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.



VNSP2303



03002028