VNSP2404

03002001

VESTIBULAR 2025

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

FUNDAÇÃO vunesp

Confidencial até o momento da aplicação.

VNSP2404

03002002

Confidencial até o momento da aplicação.

QUESTÃO 01

Analise a imagem e leia o excerto.



(www.museicapitolini.org)

Mesmo hoje, a imagem de uma loba amamentando o bebê Rômulo e seu irmão gêmeo Remo simboliza as origens de Roma. A famosa estátua de bronze da cena é uma das obras mais copiadas e instantaneamente reconhecíveis da arte romana, estampada em milhares de cartões-postais e suvenires, e presente por toda a cidade atual como o emblema do time de futebol Roma.

Com essa imagem tão familiar, é fácil aceitar sem quaisquer restrições a história de Remo e Rômulo [...], e esquecer que se trata de uma das mais antigas "lendas históricas" da fundação de qualquer cidade em qualquer era e em qualquer lugar do mundo. E, sem dúvida, trata-se de um mito ou de uma lenda, mesmo que os romanos a vejam, em termos amplos, como história.

(Mary Beard. *SPQR: uma história da Roma Antiga*, 2017.)

a) Como um mito ou uma lenda se relacionam ao estudo da história?

b) A partir da imagem e do excerto, explique a frase "trata-se de um mito ou de uma lenda, mesmo que os romanos a vejam, em termos amplos, como história" (2º parágrafo).

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 02

Como uma caixa de Pandora, as lutas pela independência [na América hispânica] espalharam desejos e aspirações sociais que pediam soluções imediatas, mas que nem sempre eram fáceis de ser alcançadas. A ideia da onipotência dos líderes não se coadunava com os imediatos e intrincados problemas que as lutas de independência haviam colocado e chocava-se tanto com os objetivos dos poderosos quanto com as aspirações daqueles que nada possuíam.

Se, portanto, a independência aparece como uma frustração, como proclamaram tantos de seus protagonistas, é porque, antes de tudo, abriu a possibilidade de um desenlace diferente e despertou os sonhos adormecidos de muitos. Tempos de transformação trazem em si grandes esperanças e sua outra face, as inevitáveis frustrações. Os poderosos queriam tudo organizar e controlar. Os letrados, desencantados com a incapacidade de realizar seus sonhos, esqueceram que os processos históricos eram lentos, que o ritmo das mudanças não acompanhava a pressa dos atores sociais e que os ventos nem sempre sopravam na direção por eles desejada. Os humildes também se desesperaram, pois sua vida continuava dominada pela pobreza e opressão e tratada com desdém e desrespeito.

(Maria Ligia Coelho Prado. *América Latina no século XIX: tramas, telas e textos*, 1999.)

a) No contexto dos movimentos de independência na América hispânica, caracterize dois dos grupos citados no excerto: os “poderosos” e os “letrados”.

b) Relacione e justifique duas afirmações do excerto: “a independência aparece como uma frustração” e “Os humildes também se desesperaram, pois sua vida continuava dominada pela pobreza e opressão”.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 03

Cerimônias cívicas foram realizadas a partir de meados da década [de 1930] e forneceram importantes pistas a respeito das questões políticas e ideológicas em jogo. Uma delas, a cerimônia cívica referente ao Dia da Bandeira após a decretação do Estado Novo [1937], foi exemplar. [...] Logo após a chegada do chefe da nação ao evento, teve lugar uma missa campal celebrada pelo cardeal Leme com a presença de irmandades e congregações católicas [...].

As bandeiras estaduais hasteadas em 21 mastros foram retiradas por crianças das escolas públicas e substituídas pela bandeira nacional. As bandeiras estaduais foram queimadas em uma grande pira sob o som do Hino Nacional, entoado por coro de canto orfeônico regido por [Heitor] Villa-Lobos.

(Lúcia Maria Lippi Oliveira. "Os caminhos da centralização". *In*: Edmar Bacha *et al.* (orgs.). *130 anos: em busca da República*, 2019.)

a) Cite dois elementos da cerimônia relatada no excerto que podem ser considerados característicos do Estado Novo (1937-1945).

b) Identifique a simbologia do ritual mencionado no segundo parágrafo do excerto e explique sua relação com as mudanças políticas que o Brasil viveu após a chegada de Getúlio Vargas ao poder, em 1930.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 04

No geral, a década de 1990 foi marcada por grande instabilidade no continente africano. Fora da África, inclusive no Brasil, o sentimento propagado pela mídia internacional [...] foi o de um "afro-pessimismo" absurdo. Praticamente tudo o que se referia à África era abordado de forma negativa. [...] Ou seja, prevalecia a ideia de que os africanos eram incapazes de resolver seus próprios problemas.

Contudo, a partir da segunda metade da década de 1990, começou a se disseminar um pensamento altamente significativo e que vislumbrava justamente a superação de uma longa crise. Esse pensamento ficou conhecido como o "renascimento africano". [...]

A ideia de um "renascimento africano" não é nova. Ela remonta aos fundadores do movimento pan-africanista ainda no século XIX e, depois, ressurge de forma intermitente ao longo do século XX. [...]

Alguns aspectos que chamam a atenção no "renascimento africano" são os seguintes: a) os problemas africanos só podem ser resolvidos pelos próprios africanos; b) é imperativo que se faça uma mudança cultural com valorização dos elementos culturais e civilizacionais africanos; c) é imperativo que seja realizada uma verdadeira transformação na perspectiva da política de gênero, com a necessária emancipação das mulheres; d) a mobilização da juventude africana é essencial para os destinos do continente; e) sem democracia dificilmente o continente avançará e, portanto, sua valorização é essencial; e f) a África deve buscar o desenvolvimento econômico de forma sustentável.

(Pio Penna Filho. "A África no século XXI". *CEBRI — Revista do Centro Brasileiro de Relações Internacionais*, nº 6, 2023.)

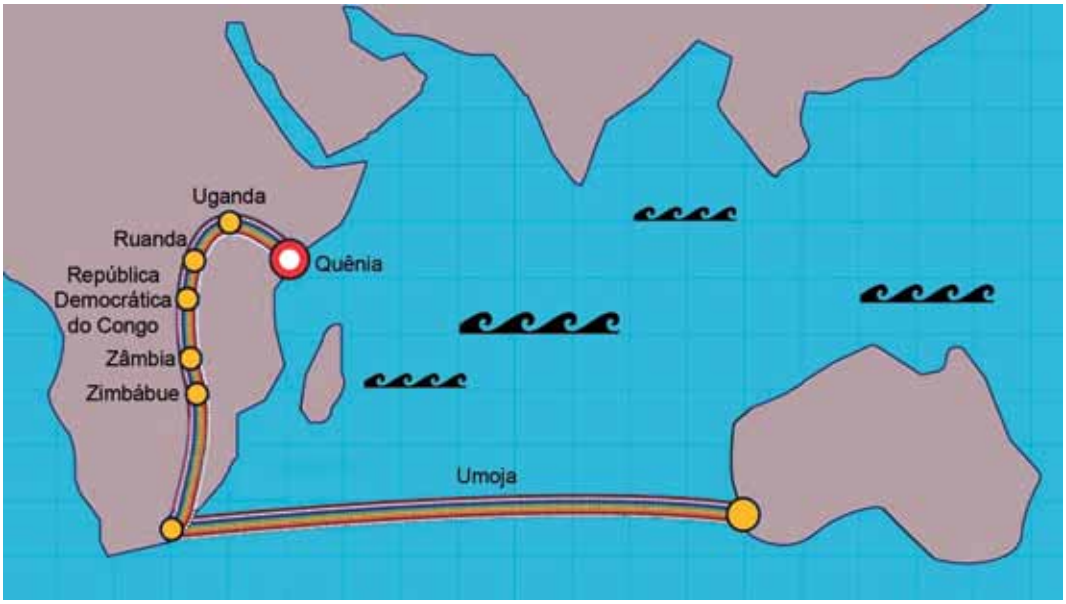
a) Com base no excerto, cite dois motivos para ter havido, no plano internacional, um período de "afro-pessimismo" na década de 1990.

b) Apresente dois pontos em comum entre os aspectos do "renascimento africano" citados no excerto e as propostas do movimento pan-africanista.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 05



O Google divulgou, em 23.05.2024, que criará o primeiro cabo submarino de fibra óptica ligando a África e a Oceania, batizado de Umoja — “unidade”, no idioma suaíli, língua falada por habitantes de alguns dos países por onde o cabo passará. A infraestrutura irá abranger uma distância de mais de 12 000 km, com a sua parte submarina instalada na porção sul do oceano Índico.

(https://tecnoblog.net. Adaptado.)

a) Identifique o que o projeto do Google busca oferecer ao ligar os continentes com um cabo de fibra óptica. Considerando aspectos socioeconômicos, escreva o nome do continente mais beneficiado por esse projeto.

b) No contexto das redes geográficas, defina os conceitos de “espaços luminosos” e de “espaços opacos”.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 06

Curta brasileiro “Amarela” concorre à Palma de Ouro no Festival de Cannes



(Amarela/reprodução)

O curta-metragem “Amarela”, escrito e dirigido pelo nipo-brasileiro André Hayato Saito, passa-se em São Paulo e é estabelecido durante a final da Copa do Mundo de 1998, entre Brasil e França. A protagonista é Erika Oguihara (Melissa Uehara), uma adolescente nipo-brasileira que rejeita as tradições de sua família japonesa. A luta contra o sentimento de não pertencimento se aflora quando é confrontada por uma violência despercebida pela maioria. “Eu costumo falar sobre a questão de ser japonês demais para ser brasileiro e brasileiro demais para ser japonês. Sofri muito *bullying* sendo afirmado como ‘japinha’, ‘samurai’, ‘ninja’; e me sentia só, não me sentia visto”, diz Saito. “Receber essas tarjas é ignorar a história e a individualidade de cada um. O famoso ‘japonês é tudo igual’ é imensamente ofensivo e esses traumas reverberam até hoje. O filme vem para trazer essas questões identitárias que tanto fervilham dentro de mim e dentro de milhões de filhos de diásporas globais, para uma reflexão mais ampla”, comenta o diretor.

(https://bravo.abril.com.br, 14.05.2024. Adaptado.)

a) Apresente o interesse econômico do Brasil pela migração japonesa no século XX e cite uma contribuição cultural dos imigrantes japoneses à sociedade brasileira.

b) Defina “diáspora” e explique como ela pode se relacionar com episódios de xenofobia, como os relatados no excerto.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 07

Em seu livro *A revolução da proximidade*, o urbanista colombiano Carlos Moreno define “a cidade policêntrica e multifuncional” como a de “15 minutos”, “na qual os serviços essenciais estão acessíveis a um quarto de hora”, e lamenta “a onipresença de construções por todas as partes”, assim como “o espaço cedido ao automóvel como vetor fundamental do planejamento urbano há quase um século”. O próprio Moreno resumiu seu conceito urbano: “está baseado na ideia de que todo mundo deveria ter acesso aos serviços e recursos de que necessita em um perímetro curto”. A ideia é que os habitantes das cidades “possam satisfazer as suas seis necessidades essenciais (moradia, cuidado, educação, lazer, trabalho e suprimentos) em um espaço de tempo aceitável para a maioria das pessoas”, que seria um quarto de hora para cidades e 20 a 45 minutos para zonas de baixa ou média densidade populacional.

(https://checamos.afp.com, 14.03.2023. Adaptado.)

a) Sob o ponto de vista ambiental, cite e explique a contribuição que as cidades de “15 minutos” podem oferecer ao reduzir o uso de automóveis.

b) Identifique e caracterize a política adotada na segunda metade do século XX que deu centralidade ao automóvel no território brasileiro.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 08

O Brasil assinou um tratado que resguarda o patrimônio genético e os conhecimentos dos povos indígenas e das comunidades tradicionais. Com o tratado, adotado consensualmente por 176 países-membros da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), solicitantes de patentes são obrigados a divulgar o acesso a recursos genéticos e a conhecimentos tradicionais associados necessários a suas invenções. É o caso das indústrias farmacêuticas, que terão de informar, durante o processo de patente de um novo medicamento, que aquela fórmula foi elaborada, por exemplo, a partir de substância extraída de uma planta típica de uma região amazônica ou de qualquer outro bioma do mundo. Em caso de uso do conhecimento de um povo indígena em relação àquela espécie, o laboratório também terá de dar publicidade a esse povo.

(www.cartacapital.com.br, 24.05.2024. Adaptado.)

a) Cite um exemplo de recurso genético e apresente a característica territorial do Brasil a qual explica o interesse do país em ser signatário do tratado referido no excerto.

b) Mencione um dos objetivos relacionados à proposta de resguardar recursos genéticos e conhecimentos tradicionais na fabricação de produtos. Identifique o acordo internacional — estabelecido em 2010, na 10ª Conferência das Partes das Nações Unidas (COP 10) da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) — que guarda relação com a problemática discutida pelo excerto.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 09

Texto 1

Quando nasce em Mileto, a filosofia está enraizada nesse pensamento político cujas preocupações fundamentais traduz e do qual tira uma parte de seu vocabulário. [...] Desde Parmênides, encontrou seu caminho próprio; explora um domínio novo, coloca problemas que só a ela pertencem. Os filósofos já se não interrogam, como o faziam os milésios, sobre o que é a ordem, como se formou, como se mantém, mas sim qual é a natureza do Ser e do Saber e quais são suas relações. [...] Para resolver as dificuldades teóricas, [...] que o próprio progresso de seus processos fazia surgir, a filosofia teve de forjar para si uma linguagem, elaborar seus conceitos, edificar uma lógica, construir sua própria racionalidade.

(Jean-Pierre Vernant. *As origens do pensamento grego*, 2002.)

Texto 2

O argumento que defendo é que não podemos usar a mesma lógica, os mesmos princípios que sustentam a pergunta: "Quem inventou o dirigível mais pesado que o ar?" No caso: "Quem ou que povo 'inventou' a filosofia?" Fenômenos como música, filosofia ou arquitetura nascem em regiões particulares, mas, devido ao caráter pluriversal da realidade, as produções humanas ocorrem em diversas regiões do mundo enfrentando problemas e demandas comuns. [...] O meu ponto de vista é que as reflexões filosóficas são, em certa medida, "congênitas" à própria "condição humana".

(Renato Noguera. *O ensino de filosofia e a lei 10.639*, 2014.)

a) Qual é a temática filosófica que relaciona os textos 1 e 2? Como essa temática é abordada em cada um desses textos?

b) Explique o seguinte ponto de vista de Renato Noguera: "as reflexões filosóficas são, em certa medida, 'congênitas' à própria 'condição humana'". Como esse ponto de vista do texto 2 se reflete no texto 1?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 10

Texto 1

Designa-se “virada linguística” o paradigma pelo qual a investigação dos problemas filosóficos é indissociável de um exame da estrutura lógica ou discursiva que os enuncia. A tradição filosófica poderia ser dividida em três grandes períodos: (i) um primeiro, dedicado ao estudo de questões sobre o Ser, isto é, sobre a essência da realidade; (ii) um segundo, no qual a pergunta pela essência da realidade deveria ser precedida por uma crítica da certeza e da extensão de nosso conhecimento; (iii) com a virada linguística, um terceiro momento, pelo qual o exame do real e da maneira que o conhecemos exigiria antes uma análise lógico-linguística.

(Evaldo Sampaio. “A virada linguística e os dados imediatos da consciência”. *Trans/Form/Ação*, 2017. Adaptado.)

Texto 2

A linguagem — diz o “segundo Wittgenstein” — funciona em seus usos, não cabendo, portanto, indagar sobre os significados das palavras, mas sobre suas funções práticas. Estas são múltiplas e variadas, constituindo múltiplas linguagens [...]. Em outros termos, poder-se-ia dizer que o correntemente chamado linguagem é, na verdade, um conjunto de “jogos de linguagem”, entre os quais poderiam ser citados seus empregos para indagar, consolar, indignar-se, ou descrever. [...] não há, para Wittgenstein, uma única função comum das expressões da linguagem, nem mesmo algo que possa ser considerado como *o* jogo de linguagem. O que se pode dizer que existe são certas semelhanças, ou, nas palavras do próprio Wittgenstein, certo “ar de família”, certos parentescos que se combinam, se entrecruzam, se permutam.

(Armando Mora D’Oliveira. “Vida e obra”. *In*: Ludwig Wittgenstein. *Investigações filosóficas*, 1999.)

a) De acordo com a “virada linguística” citada no texto 1, como a linguagem se relaciona à filosofia? Qual a implicação filosófica da “virada linguística”?

b) A partir do texto 2, o que são os “jogos de linguagem” formulados por Wittgenstein? Como os “jogos de linguagem” contribuem para a “virada linguística”?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 11

TEXTO 1

Com a invenção da fotografia no século XIX, a relação entre arte e técnica entra numa nova fase, pois se até então o processo de reprodução da imagem se dava por meios artesanais, com a fotografia eles se tornam essencialmente mecânicos. Isso muda radicalmente a experiência da arte daí em diante. Por um lado, a reprodução mecânica modifica completamente a nossa percepção da arte tradicional (no caso, a pintura e a escultura), questionando tanto os valores estéticos ligados a ela quanto sua própria instituição. A fotografia abala um a um os pressupostos da autoridade da tradição: no lugar da existência única do original, possibilita a reprodução serial da imagem, substituindo a autenticidade pela repetibilidade da cópia. Ao conquistar para si um lugar próprio entre os procedimentos artísticos, com a fotografia e sobretudo com o cinema, a reprodutibilidade técnica engendra um novo tipo de arte.

(Taisa Palhares. "Walter Benjamin: teoria da arte e reprodutibilidade técnica". *In*: Marcos Nobre. *Curso livre de teoria crítica*, 2008. Adaptado.)

TEXTO 2

A Inteligência Artificial (IA) é uma área da computação que se concentra no desenvolvimento de algoritmos e sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente exigem inteligência humana, como aprendizado, raciocínio e tomada de decisão. Na arte, a IA tem sido usada para criar novas formas de expressão, gerar conteúdo e até mesmo ajudar artistas a automatizar o processo de criação. A tecnologia está sendo usada para criar novas formas de arte e aumentar a eficiência na produção, permitindo que artistas e criadores experimentem novas formas de expressão e aumentem a eficiência em seus processos criativos, em um ritmo mais rápido e com menos esforço físico.

(Paulo Varella. "Como inteligência artificial pode dominar o mercado de arte?". https://arteref.com, 13.03.2023. Adaptado.)

a) O que é a noção de reprodutibilidade técnica, apresentada no texto 1? Qual área da filosofia discute essa noção?

b) Como a noção apresentada no texto 1 é atualizada pela Inteligência Artificial? Qual é o impacto dessa atualização na reflexão filosófica sobre arte?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 12

TEXTO 1

Segundo o próprio Aristóteles, “nosso objetivo é tornar-nos homens bons, ou alcançar o grau mais elevado do bem humano. Este bem é a felicidade; e a felicidade consiste na atividade da alma de acordo com a virtude” (*Ética a Nicômaco*, I). Uma das principais contribuições da ética aristotélica é sua famosa tese, segundo a qual a virtude está no meio.

(Danilo Marcondes. *Iniciação à história da filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein*, 2010. Adaptado.)

TEXTO 2

A excelência moral, então, é uma disposição da alma relacionada com a escolha de ações e emoções, disposição esta consistente num meio termo (o meio termo relativo a nós) determinado pela razão (a razão graças à qual um homem dotado de discernimento o determinaria). Trata-se de um estado intermediário, porque nas várias formas de deficiência moral há falta ou excesso do que é conveniente tanto nas emoções quanto nas ações, enquanto a excelência moral encontra e prefere o meio termo.

(Aristóteles. *Ética a Nicômacos*, 1985.)

a) Como é denominada a ética desenvolvida por Aristóteles? Qual é o objetivo dessa ética?

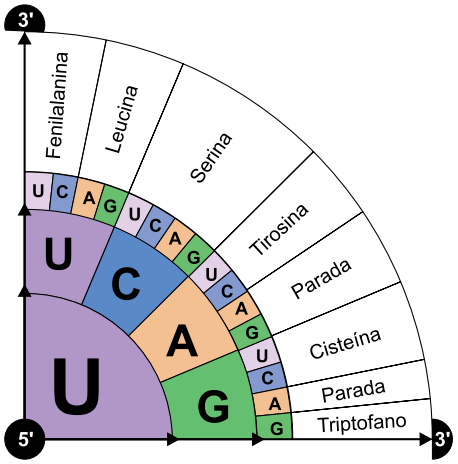
b) Com base no texto 2, explique a noção aristotélica de justo meio. Como o indivíduo pode usar essa noção na avaliação de sua própria conduta moral?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 13

A figura ilustra uma parte do diagrama do código genético, que indica a correspondência entre alguns códons de RNA mensageiro e alguns aminoácidos. Os sentidos das setas, do centro para a periferia, indicam a sequência de leitura da primeira para a última base nitrogenada que compõem um códon no RNA mensageiro.



(www.genome.gov)

a) Em que local de uma célula procariótica ocorre a transcrição do RNA mensageiro? Qual estrutura celular realiza a tradução de uma molécula de RNA mensageiro?

b) Um gene é constituído pela sequência de bases nitrogenadas ATAAGGAAGACAACT. Qual sequência de aminoácidos na proteína é expressada por esse gene? Por que uma mutação gênica por substituição de uma única base nitrogenada pode não ser detectada pela simples análise da sequência de aminoácidos na proteína expressa por esse gene mutante?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 14

Em termos simplificados, quando o seu corpo é invadido por um organismo estranho, as células dendríticas tomam um pedaço dele e o exibem aos linfócitos T auxiliares. Se um antígeno for percebido como estranho, isso estimulará uma reação mista de leucócitos que resulta em uma inflamação envolvendo os linfócitos T, os linfócitos B e outras células do sistema imunológico. Pouco a pouco, porém, evidências mostraram que os linfócitos T e os os linfócitos B recebem um tremendo auxílio de outras células, das quais dependem.

(Matt Richtel. *Imune: A extraordinária história de como o organismo se defende das doenças*, 2019. Adaptado.)

a) Em qual tecido humano os linfócitos têm origem? Em que estrutura da célula dendrítica o "pedaço" de um antígeno é exibido aos linfócitos T?

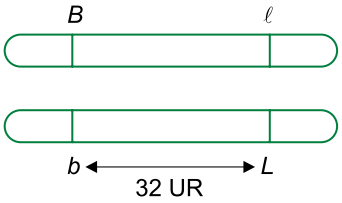
b) Por que o estímulo dos linfócitos T auxiliares (ou CD4) sobre os linfócitos B permite o combate efetivo ao antígeno? Por que a ativação desses linfócitos B confere uma imunidade prolongada contra o antígeno?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 15

A figura mostra o mapa genético de um roedor macho em que os genes autossômicos para a cor e a forma do pelo encontram-se ligados. Os alelos *B* e *b* condicionam que o pelo seja preto e branco, respectivamente. Os alelos *L* e ℓ condicionam que o pelo seja ondulado e liso, respectivamente.



a) Quantos espermatozoides com genótipos diferentes podem ser formados a partir de uma célula germinativa nesse macho? Em qual fase da meiose se inicia o *crossing-over* em uma célula em divisão?

b) Qual a porcentagem esperada de gametas com genótipo *bL* produzidos por esse macho? Qual a probabilidade de o cruzamento desse roedor macho com uma fêmea duplo-homozigota recessiva gerar um filhote macho de pelos brancos e lisos?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 16

Analise a tabela, que fornece algumas informações sobre dois sais de metais alcalinos.

Sal	Massa molar (em g/mol)	Densidade (em g/cm^3) a 20 ºC	Solubilidade (em g/L) a 20 ºC
NaCℓ	58,5	2,17	358
KCℓ	74,5	1,98	347

Atualmente há no mercado, com diversos nomes e marcas, sais para uso culinário com teor reduzido de sódio. Um deles, conhecido como “sal leve” ou “sal light”, é uma mistura constituída por 50% de cloreto de sódio (NaCℓ) e 50% de cloreto de potássio (KCℓ), porcentagens expressas em massa.

As informações nutricionais sobre esse “sal leve” indicam que uma porção de 1 g da mistura contém 196 mg de sódio e 260 mg de potássio.

a) Calcule a densidade do “sal leve”. Com base nos dados de solubilidade apresentados na tabela, mostre por cálculos se uma solução preparada pela dissolução de 20 g desse sal em água a 20 ºC, com o volume completado até 50 mL, apresentará ou não corpo de fundo.

b) Escreva a fórmula centesimal do cloreto de potássio. Demonstre, apresentando os cálculos, que a massa de potássio presente em 1 g de “sal leve” é aproximadamente igual a 260 mg, como consta de suas informações nutricionais.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 17

Resíduos de laboratório contendo íons dicromato ($K_2Cr_2O_7^{2-}$) são muito prejudiciais ao ambiente por serem extremamente tóxicos. Por esse motivo, esse íon deve ser removido dos efluentes do laboratório. Um caminho para fazer essa remoção envolve a transformação desses íons em óxido de cromo(III), substância pouco tóxica, que pode ser purificada, armazenada e utilizada em outras aplicações.

Esse caminho pode se dar pela seguinte sequência de reações químicas:

Etapa 1 – Reação de íons dicromato com íons tiossulfato em meio ácido, de acordo com a equação não balanceada:

$$_Cr_2O_7^{2-}(aq) + _S_2O_3^{2-}(aq) + _H^+(aq) \longrightarrow _Cr^{3+}(aq) + _SO_4^{2-}(aq) + _H_2O(\ell)$$

Etapa 2 – Precipitação dos íons $Cr^{3+}(aq)$ formados na reação da etapa 1, sob a forma de $Cr(OH)_3(s)$, por adição de solução básica.

Etapa 3 – Filtração e secagem do hidróxido de cromo(III) obtido na etapa 2, seguido da decomposição do sólido obtido, por aquecimento em forno a 600 ºC, formando óxido de cromo(III) sólido, $Cr_2O_3(s)$, e água no estado gasoso como produtos.

a) Determine a variação do número de oxidação do elemento enxofre na reação da etapa 1. Com base nessa variação, identifique se esse elemento atuou como oxidante ou redutor.

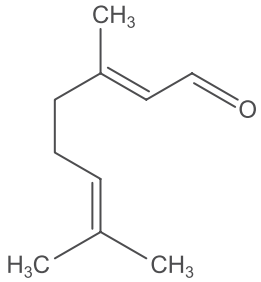
b) Escreva as equações químicas balanceadas da reação que ocorre na etapa 1 e da reação que ocorre na etapa 3, utilizando os menores números inteiros possíveis para os coeficientes estequiométricos.

RASCUNHO

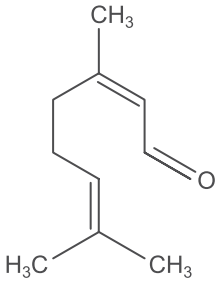
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 18

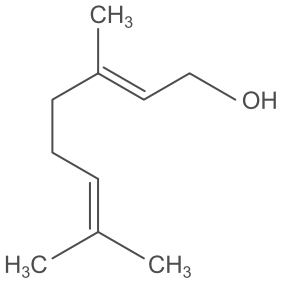
Analise as fórmulas estruturais.



geranial



neral



geraniol

a) Identifique o tipo de isomeria existente entre o geranial e o neral e cite a função orgânica oxigenada presente nessas duas substâncias.

b) Escreva a fórmula estrutural que representa o produto orgânico formado pela reação do geraniol com um ácido carboxílico genericamente representado por R-COOH. Identifique o tipo de reação que ocorre entre o geraniol e o ácido carboxílico R-COOH.

RASCUNHO

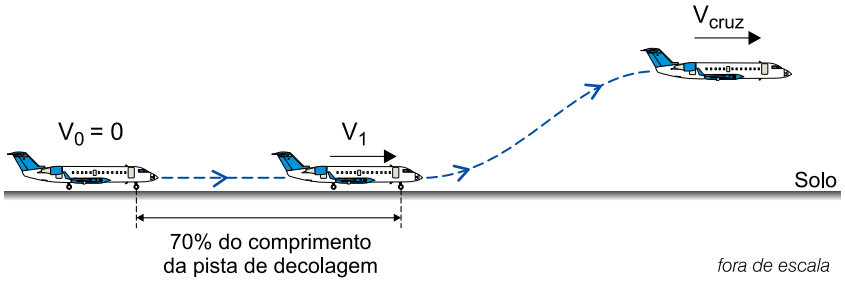
RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 19

Em aviação há algumas velocidades típicas referentes a alguns procedimentos e momentos do voo, cujos valores são específicos para cada aeronave. Duas dessas velocidades são:

- velocidade V_1: velocidade máxima, durante a corrida para decolagem, para a decisão do piloto de decolar ou desistir da decolagem. Até a velocidade V_1, é possível desistir da decolagem com segurança. Acima dessa velocidade, a decolagem é obrigatória.
- velocidade de cruzeiro (V_{cruz}): velocidade constante em que uma aeronave opera durante a maior parte do voo.

Considere que, para uma aeronave de grande porte com dois motores decolar de um aeroporto, cuja pista de decolagem tem 1 750 m de comprimento, os valores de V_1 e de V_{cruz} sejam, respectivamente, 140 nós e 500 nós, e que o consumo médio dessa aeronave seja de 1 100 kg de querosene de aviação, por hora e por motor, durante um voo com velocidade de cruzeiro.



fora de escala

Sabendo que 1 m/s = 3,6 km/h = 2 nós e que, para atingir a velocidade V_1, essa aeronave tem de percorrer 70% do comprimento da pista, partindo do repouso e com aceleração escalar constante, calcule:

a) a intensidade da aceleração da aeronave, em m/s^2, em sua corrida para decolagem, até atingir a velocidade V_1.

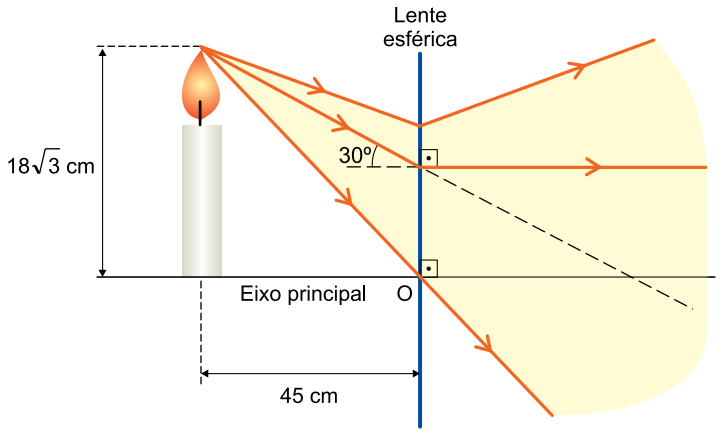
b) o consumo de querosene da aeronave, em kg, em um voo em que ela tenha permanecido com a velocidade de cruzeiro por 3 600 km.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 20

A figura mostra uma vela acesa diante de uma lente esférica feita de vidro, com centro óptico O, imersa no ar, e alguns raios de luz emitidos pela chama dessa vela, antes e depois de incidirem sobre a lente.



fora de escala

Considere tg 30º = $\frac{\sqrt{3}}{3}$ e admita que essa lente obedeça às condições de nitidez de Gauss.

a) Essa lente apresenta comportamento óptico convergente ou divergente? A imagem dessa vela, conjugada por essa lente, pode ser projetada sobre um anteparo? Responda e justifique suas respostas com base nas trajetórias dos raios mostradas na figura e no fato de a imagem conjugada ser real ou virtual.

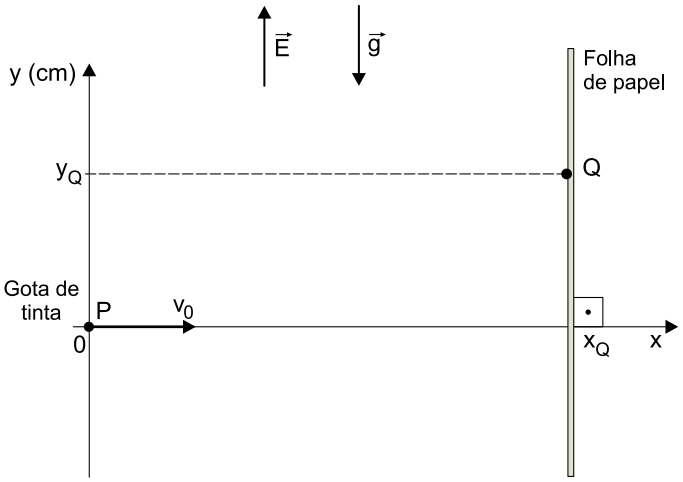
b) Qual a distância, em cm, da imagem dessa vela, conjugada por essa lente, ao centro óptico da lente?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 21

Em uma impressora para computadores, gotas de tinta eletrizadas, ao serem submetidas a um campo elétrico uniforme, são desviadas e guiadas para posições específicas de uma folha de papel. Considere que uma gota de massa $m = 2 \times 10^{-11}$ kg e carga elétrica $q = 4 \times 10^{-14}$ C penetra, com velocidade horizontal v_0, pelo ponto P, em uma região em que atuam apenas um campo elétrico uniforme $\vec{E}$ de intensidade 8×10^4 N/C, na direção do eixo y e em seu sentido positivo, e o campo gravitacional $\vec{g}$, conforme a figura.



Adotando $g = 10$ m/s^2 e sabendo que essa gota atinge o ponto Q de coordenadas (x_Q, $y_Q = 0{,}03$ cm) sobre a folha de papel, calcule:

a) a aceleração dessa gota de tinta, em m/s^2, no trajeto entre P e Q.

b) a diferença de potencial, em V, entre os pontos P e Q, e o trabalho realizado pela força elétrica, em J, no trajeto entre P e Q.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 22

Cada um de 30 estudantes de determinada escola obteve, em uma prova de matemática, ou nota 2, ou nota 3, ou nota 4, ou nota 5. Sobre as notas dos estudantes, considere que:

1) a soma de todas as trinta notas foi 93;
2) a quantidade de notas 3 foi maior do que a de notas 5, e menor do que a de notas 4;
3) o número de estudantes que tiraram nota 4 é divisível por 10;
4) um número par de estudantes tirou nota 5.

Sejam x, y, z e w os números, não nulos, de estudantes que tiraram notas 2, 3, 4 e 5, respectivamente.

a) Apresente argumentos matemáticos que justifiquem que z é diferente de 20.

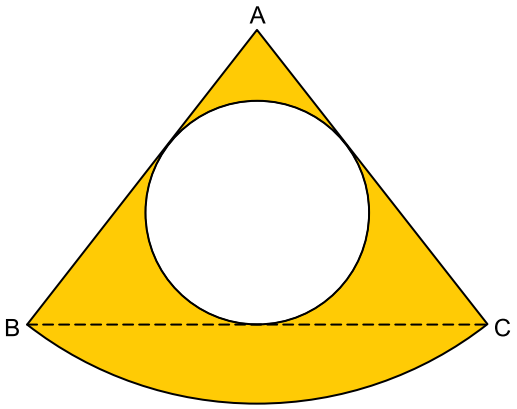
b) Determine x, y, z e w.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 23

O centro do círculo branco indicado na figura divide a altura relativa à base $\overline{BC}$ do triângulo isósceles ABC, com AB=AC, em dois segmentos de reta: um de 5 cm e outro de 3 cm. Na figura há, ainda, um setor circular de centro A e arco $\overset{\frown}{BC}$.



a) Calcule o perímetro do triângulo ABC, que circunscreve o círculo branco.

b) Adotando sen 53,13º = 0,8 e π = 3,14, calcule, em cm², a melhor aproximação inteira da medida da área da região indicada em amarelo na figura.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

QUESTÃO 24

Considere V sendo o vértice da parábola descrita pela função $g(x) = 4x - \frac{x^2}{2}$, definida de $\mathbb{R}$ em $\mathbb{R}$, e r sendo a reta que passa pelos pontos A(–2, 2) e V.

a) Determine a medida do ângulo agudo que a reta r forma com o eixo das abscissas.

b) Determine todos os pontos (x, y), pertencentes ao gráfico de y = g(x), tais que x e y sejam números inteiros positivos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

Confidencial até o momento da aplicação.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1																	18
1 **H** hidrogênio 1,01	2											13	14	15	16	17	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	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	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** crômio 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 [97]	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 lantanoides	72 **Hf** háfnio 179	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** tálio 204	82 **Pb** chumbo 207	83 **Bi** bismuto 209	84 **Po** polônio [209]	85 **At** astato [210]	86 **Rn** radônio [222]
87 **Fr** frâncio [223]	88 **Ra** rádio [226]	89-103 actinoides	104 **Rf** rutherfórdio [267]	105 **Db** dúbnio [268]	106 **Sg** seabórgio [269]	107 **Bh** bóhrio [270]	108 **Hs** hássio [269]	109 **Mt** meitnério [277]	110 **Ds** darmstádio [281]	111 **Rg** roentgênio [282]	112 **Cn** copernício [285]	113 **Nh** nihônio [286]	114 **Fl** fleróvio [290]	115 **Mc** moscóvio [290]	116 **Lv** livermório [293]	117 **Ts** tenessino [294]	118 **Og** oganesson [294]

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 [145]	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
89 **Ac** actínio [227]	90 **Th** tório 232	91 **Pa** protactínio 231	92 **U** urânio 238	93 **Np** neptúnio [237]	94 **Pu** plutônio [244]	95 **Am** amerício [243]	96 **Cm** cúrio [247]	97 **Bk** berquélio [247]	98 **Cf** califórnio [251]	99 **Es** einstênio [252]	100 **Fm** férmio [257]	101 **Md** mendelévio [258]	102 **No** nobélio [259]	103 **Lr** laurêncio [262]

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Os valores entre colchetes correspondem ao número de massa do isótopo mais estável de cada elemento. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2022.

VNSP2404
03002027

VNSP2404

03002028

FUNDAÇÃO vunesp

Confidencial até o momento da aplicação.