



VNSP1901



03002001

VESTIBULAR 2020

unesp



002. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

15.12.2019

- 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.
- 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.
- Os últimos três candidatos deverão se retirar juntos da sala.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal os Cadernos de Questões.

CIÊNCIAS HUMANAS

(Questões 01 – 12)

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

☐

Assinatura do candidato

FUNDAÇÃO

vunesp





VNSP1901



03002002



VNSP1901



03002003

QUESTÃO 01

Luzia, com cerca de 12 500 anos, é o fóssil humano mais antigo encontrado no território do atual Brasil.

A imagem 1 mostra a reconstituição virtual de sua cabeça, realizada em 1999.

A imagem 2 mostra a reconstituição virtual de sua cabeça, realizada em 2018, após estudos mais recentes.

IMAGEM 1



IMAGEM 2



(<https://oglobo.globo.com>)

- a) Defina o que é um fóssil. O que significa “cultura material”?
- b) Considerando as imagens, cite uma informação que foi obtida pelos pesquisadores a partir do estudo do fóssil de Luzia. Mencione uma limitação desse tipo de estudo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002004

QUESTÃO 02

Leia os dois textos, escritos no final do século XVIII.

TEXTO 1

O grande dia, resultado da libertação, começava a me despertar; respirava livremente, quando vi diante de mim uma multidão em tumulto. Não fiquei surpreso... Aproximo-me e... oh! espetáculo de horror! Vejo duas cabeças na ponta de uma lança!...

Aterrorizado, informo-me... “São”, diz-me um açougueiro, “as cabeças de Flesselles e de De Launay...” Ouvindo isso, estremeço! Vejo uma nuvem de males pairar sobre a infeliz capital dos franceses... Mas a informação não estava inteiramente correta: a cabeça de Flesselles, o rosto desfigurado pelo tiro de pistola que há pouco acabara com sua vida, rolava nas águas do Sena. Eram De Launay e seu major que eu via ultrajados!

Prossigo: mil vozes de arauto para a Novidade... [...] Não acreditei e fui ver o cerco de perto... No meio da Grève, encontro um corpo sem a cabeça estendido no meio do riacho, rodeado por cinco ou seis indiferentes. Faço perguntas... É o governador da Bastilha...

Que pensamentos!... Esse homem, outrora impassível diante do desespero dos infelizes enterrados vivos sob sua guarda, por ordem de execráveis ministros, ei-lo!...

(Restif de la Bretonne. *As noites revolucionárias*, 1989.)

TEXTO 2

Oh! Aquela alegria me deu náuseas. Sentia-me ao mesmo tempo satisfeito e descontente. E eu disse, tanto melhor e tanto pior. Eu entendia que o povo comum estava tomando a justiça em suas mãos. Aprovo essa justiça [...] mas poderia não ser cruel? Castigos de todos os tipos, arrastamento e esquartejamento, tortura, a roda, o cavalete, a fogueira, verdugos proliferando por toda parte trouxeram tanto prejuízo aos nossos costumes! Nossos senhores [...] colherão o que semearam.

(Graco Babeuf apud Robert Darnton. *O beijo de Lamourette: mídia, cultura e revolução*, 1990.)

- a) Cite o evento histórico a que o texto 1 se refere e a situação sociopolítica e econômica a que esse evento se opôs.
- b) Identifique o elemento comum aos dois textos e explique a última frase do texto 2.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002005

QUESTÃO 03

A deposição de Getúlio é o fim do regime excepcional estabelecido em 10 de novembro de 1937. [...] O governo passa ao Judiciário. O presidente José Linhares esclarece melhor o quadro, com a Lei constitucional nº 13, de 12.11.1945, estabelecendo que “os representantes eleitos a 2 de dezembro de 1945 para a Câmara dos Deputados e o Senado Federal reunir-se-ão no Distrito Federal, sessenta dias após as eleições, em Assembleia Constituinte...”

(Francisco Iglésias. *Constituintes e constituições brasileiras*, 1985.)

- a) Indique qual foi o “regime excepcional estabelecido em 10 de novembro de 1937” e cite uma característica da Constituição que esse regime gerou.
- b) Contextualize o cenário interno do país no período que se seguiu à “deposição de Getúlio” e cite uma característica da Constituição produzida por essa Assembleia Constituinte.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002006

QUESTÃO 04

Kim Jong-un atravessou o paralelo 38 que divide a Península Coreana às 9h28, hora local desta sexta-feira, e se tornou o primeiro governante do Norte a pisar no Sul desde o fim da Guerra da Coreia, em 1953. Do outro lado da fronteira, ele foi recebido por Moon Jae-in, o presidente eleito em 2017 com uma plataforma que defende a coexistência pacífica e a cooperação entre os dois lados separados em zonas de influência comunista e capitalista depois da Segunda Guerra.



(Claudia Trevisan. "Em encontro histórico na Coreia do Sul, Kim fala em 'novo capítulo' e 'era de paz'". <https://internacional.estadao.com.br>, 26.04.2018. Adaptado.)

- a) Descreva o contexto histórico em que ocorreu a Guerra da Coreia.
- b) Caracterize a atual situação da Coreia do Norte e a da Coreia do Sul, indicando para cada uma delas: regime político, organização econômica e postura diplomática.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002007

QUESTÃO 05

Divisão Internacional do Trabalho, século XX

(James O. Tamdjian e Ivan L. Mendes. *Geografia*, 2013. Adaptado.)

- a) Identifique e caracterize a regionalização socioeconômica representada no mapa.
- b) Descreva, em linhas gerais, os fluxos produtivos entre os dois grupos indicados no mapa.

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



VNSP1901



03002008

QUESTÃO 06

A partir da Constituição de 1988, diante da frustração com relação às perspectivas de realização de ampla reforma agrária, uma das mudanças verificáveis nos conflitos em torno do controle territorial tem sido a busca de acionamento, cada vez mais intensa, de dispositivos legais que correspondam à garantia de realização de interesses de grupos sociais atingidos por iniciativas governamentais ou privadas. Na busca da manutenção do acesso e controle sobre territórios e recursos naturais, vários grupos sociais têm procurado identificar, na legislação brasileira, instrumentos que lhes facultem a permanência na terra.

(Horácio A. Sant'ana Júnior. "Projetos de desenvolvimento e a criação de reservas extrativistas".
In: Neide Esterci *et al* (orgs.). *Territórios socioambientais em construção na Amazônia brasileira*, 2014. Adaptado.)

- a) Cite dois grupos sociais da Amazônia que lutam pelos seus direitos de permanência na terra.
- b) Apresente dois motivos que justificam a permanência desses grupos sociais na terra.

RASCUNHO

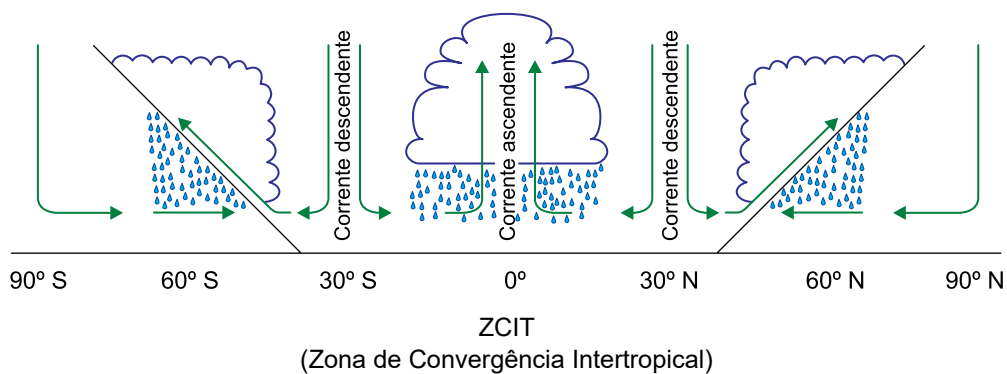
RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002009

QUESTÃO 07**Circulação geral da atmosfera**

(Fillipe T. P. Torres e Pedro J. O. Machado. *Introdução à climatologia*, 2011. Adaptado.)

- Identifique as pressões atmosféricas nas latitudes 0° e 30°.
- Explique a dinâmica da ZCIT e indique uma consequência de sua atuação.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002010

QUESTÃO 08

A imagem ilustra uma estrutura que atende às diretrizes do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), criado durante a Conferência de Kyoto, em 1997.

1 Antes da escavação de um grande buraco, a superfície é perfurada até o lençol freático para que se possa verificar se o solo não é arenoso demais e estabelecer o limite da escavação: o fundo não pode ficar a menos de 2 metros do lençol.

2 Tratores compactam a terra no fundo do buraco. Sobre o solo compactado é colocada uma espécie de manta de polietileno de alta densidade e, sobre ela, uma camada de pedra britada, por onde passam os líquidos e gases liberados. A cada 5 metros é feita uma camada de impermeabilização.

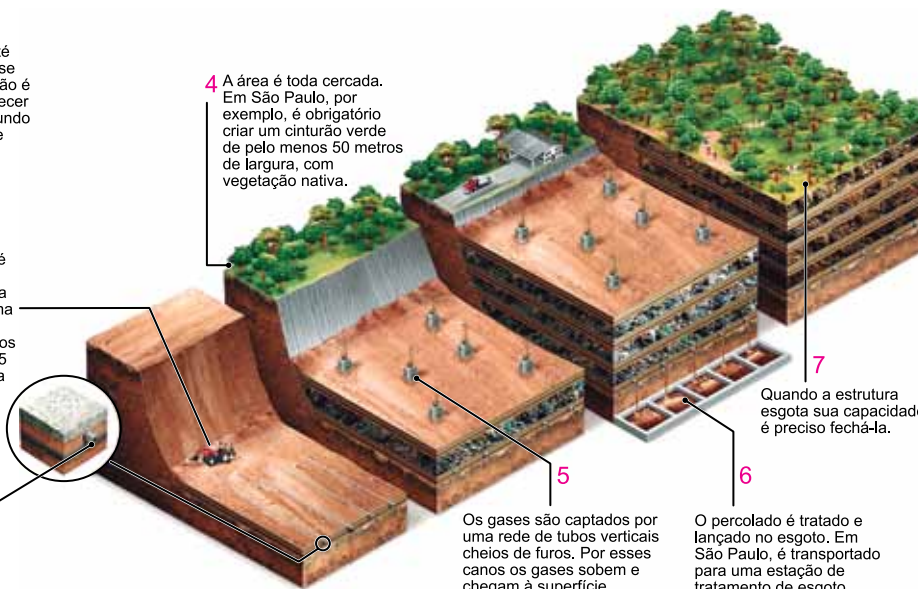
3 Para drenar o percolato (líquido produzido), a cada 20 metros são instaladas calhas de concreto, que levam a mistura até a lagoa de acumulação.

4 A área é toda cercada. Em São Paulo, por exemplo, é obrigatório criar um cinturão verde de pelo menos 50 metros de largura, com vegetação nativa.

5 Os gases são captados por uma rede de tubos verticais cheios de furos. Por esses canos os gases sobem e chegam à superfície.

6 O percolato é tratado e lançado no esgoto. Em São Paulo, é transportado para uma estação de tratamento de esgoto.

7 Quando a estrutura esgota sua capacidade, é preciso fechá-la.



(www.rondonia.ro.gov.br, 15.04.2014. Adaptado.)

- a) Identifique a estrutura esquematizada e cite um dos gases liberados pelo percolato.
- b) Apresente a principal meta do MDL e cite outra medida, além da esquematizada, para alcançá-la.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002011

QUESTÃO 09**TEXTO 1**

A distinção entre natureza e cultura leva em conta a maneira como o tempo se realiza: na natureza o tempo é *repetição* (o dia sempre sucede a noite, as estações do ano se sucedem sempre da mesma maneira etc.); o tempo da cultura é o da *transformação* (isto é, das mudanças nos costumes, nas leis, nas instituições sociais e políticas etc.). Para vários filósofos e historiadores, a cultura surge quando os homens produzem as primeiras transformações na natureza pela ação do *trabalho*.

(Marilena Chauí. *Convite à filosofia*, 2005. Adaptado.)

TEXTO 2

Em que consiste, então, a alienação do trabalho? Primeiro, que o trabalho é *externo* ao trabalhador, isto é, não pertence ao seu ser, que ele não se afirma em seu trabalho, mas nega-se nele, que não se sente bem, mas infeliz, que não desenvolve nenhuma energia física e espiritual livre, mas mortifica seu físico e arruína o seu espírito. O trabalhador só se sente, por conseguinte e em primeiro lugar, junto a si quando está fora do trabalho, e fora de si quando está no trabalho. Ele está em casa quando não trabalha e, quando trabalha, não está em casa. O seu trabalho não é, portanto, um trabalho voluntário, mas forçado. O trabalho não é, por isso, a satisfação de uma carência, mas somente um *meio* de satisfazer necessidades fora dele.

(Karl Marx. *Manuscritos econômico-filosóficos*, 2008. Adaptado.)

- a) Com base no texto 1, diferencie “tempo natural” e “tempo cultural”.
- b) Como Karl Marx entende a alienação do trabalho? Relacione o conceito de alienação do trabalho à noção de “tempo cultural” apresentada no texto 1.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002012

QUESTÃO 10**TEXTO 1**

No sentido mais amplo do progresso do pensamento, o esclarecimento tem perseguido sempre o objetivo de livrar os homens do medo e de investi-los na posição de senhores. Mas a terra totalmente esclarecida resplandece sob o signo de uma calamidade triunfal. O programa do esclarecimento era o desencantamento do mundo. Sua meta era dissolver os mitos e substituir a imaginação pelo saber. Francis Bacon, “o pai da filosofia experimental”, capturou bem a mentalidade da ciência que se fez depois dele. O saber que é poder não conhece barreira alguma. O que os homens querem aprender da natureza é como empregá-la para dominar completamente a ela e aos homens. Nada mais importa.

(Theodor W. Adorno e Max Horkheimer. *Dialética do esclarecimento*, 1985. Adaptado.)

TEXTO 2

A crise ambiental para a qual o modelo insustentável de desenvolvimento do ser humano conduziu a Terra tem facetas preocupantes: as mudanças climáticas ameaçadoras e transversais, a perda dramática de biodiversidade, a redução drástica da água doce disponível, a poluição letal do ar, a profusão de plásticos nos mares e oceanos, a pesca excessiva.

(Esther Sánchez e Manuel Planelles. “As mudanças sem precedentes necessárias para evitar uma catástrofe ambiental global”. <https://brasil.elpais.com>, 13.03.2019. Adaptado.)

- a) Com base no texto 1, explique o que seria o “desencantamento do mundo” e o “programa do esclarecimento”.
- b) Relacione o princípio da ciência moderna, presente no texto 1, com a “crise ambiental”, descrita no texto 2.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002013

QUESTÃO 11**TEXTO 1**

A Estética sob o aspecto de mera “ciência da sensibilidade” chega ao seu fim no século XX e é progressivamente substituída por um discurso que conjuga racionalidade e afetividade. Agora será preciso tentar compreender *aisthesis* não mais através da dicotomia tradicional entre senso (razão) e sensível (afetividade), mas como uma experiência simultânea de percepção sensível e percepção de sentido (racional).

(Charles Feitosa. *Explicando a filosofia com arte*, 2004. Adaptado.)

TEXTO 2

Inicialmente Kant opera com o termo estética na *Crítica da razão pura* segundo o significado de conhecimento sensível, no campo da teoria do conhecimento. Nessa obra, a estética designa uma importante parte da teoria do conhecimento. Segundo Kant, “sem sensibilidade nenhum objeto nos seria dado, e sem entendimento nenhum objeto seria pensado. Pensamentos sem conteúdo são vazios, intuições sem conceito são cegas”. O conhecimento possui duas partes.

(Marco Aurélio Werle. “O lugar de Kant na fundamentação da estética como disciplina filosófica”.

In: Dois pontos, vol. 2, nº 2, outubro de 2005. Adaptado.)

- a) Qual o principal objeto de investigação filosófica da disciplina Estética? Por que a Estética é tradicionalmente associada à sensibilidade?
- b) De acordo com o texto 2, quais são as “duas partes” do conhecimento? Qual a importância da estética na produção do conhecimento?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002014

QUESTÃO 12

Uma questão que acompanha todo o pensamento medieval, e é um foco permanente de tensão na filosofia cristã durante esse período, constitui o que ficou conhecido por “conflito entre razão e fé”. Mesmo os defensores da importância da filosofia grega admitirão que os ensinamentos dos textos sagrados têm precedência e, portanto, só podem ser aceitas doutrinas filosóficas compatíveis com esses ensinamentos. Podemos dizer que a leitura que os primeiros pensadores cristãos fazem da filosofia grega é sempre altamente seletiva, tomando aquilo que consideram compatível com o cristianismo enquanto religião revelada. Portanto, o critério de adoção de doutrinas e conceitos filosóficos é, em geral, determinado por sua relação com os ensinamentos da religião. Nesse sentido, privilegia-se sobretudo a metafísica platônica, com seu dualismo entre mundo espiritual e material.

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

- a) Qual o nome da teoria dualista formulada por Platão, indicada no texto? Explique essa teoria.
- b) Em que consiste o conflito entre razão e fé, no período medieval, abordado pelo texto? Explique como esse conflito contribuiu para a “seleção” do dualismo platônico pelos primeiros pensadores cristãos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03002015

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA



VNSP1901



03002016



VNSP1901



03003001

VESTIBULAR 2020

unesp



003. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

15.12.2019

- 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 Tabela 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.
- Os últimos três candidatos deverão se retirar juntos da sala.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal os Cadernos de Questões.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

(Questões 13 – 24)

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

☐

Assinatura do candidato

FUNDAÇÃO

vunesp





VNSP1901



03003002



VNSP1901



03003003

QUESTÃO 13

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, que, hoje, é o insumo básico de uma ampla variedade de produtos e serviços de valor agregado, como o etanol e a bioeletricidade. A principal atratividade do etanol é o grande benefício para o meio ambiente: estima-se que, em substituição à gasolina, seja possível evitar até 90% das emissões de gases do efeito estufa. Já a bioeletricidade, mais novo e importante produto do setor sucroenergético, é produzida a partir do bagaço e da palha da cana-de-açúcar, permitindo o aproveitamento desses resíduos para a geração de energia.

(www.unica.com.br. Adaptado.)

- a) Uma das razões pelas quais a combustão do etanol é benéfica ao meio ambiente é o fato de ele ser obtido de fonte renovável. Explique por que a queima de um combustível de fonte renovável, como o etanol, em comparação à queima de combustíveis fósseis, contribui para uma menor concentração de CO_2 na atmosfera. Justifique se a produção de bioeletricidade a partir da utilização da palha e do bagaço da cana-de-açúcar aumenta ou diminui essa concentração de CO_2 na atmosfera.
- b) Nas usinas, a cana-de-açúcar é moída para a extração do caldo de cana, ou garapa, matéria-prima para a síntese do etanol. Que processo biológico resulta na síntese desse combustível a partir da garapa? Além do etanol, que gás é produzido ao longo desse processo?

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



VNSP1901



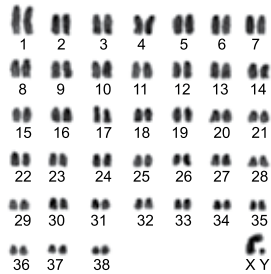
03003004

QUESTÃO 14

As figuras de 1 a 3 apresentam os conjuntos cromossômicos (cariótipos) de machos de três espécies de mamíferos: *Homo sapiens* (homem), *Canis familiaris* (cão) e *Felis catus* (gato), não necessariamente nessa ordem. As figuras 4 e 5 apresentam, respectivamente, os cariótipos de machos de *Bos taurus* (boi) e de *Capra hircus* (bode).

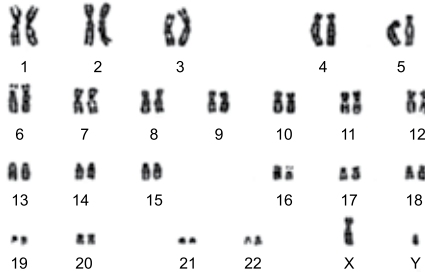
Para a elaboração de cariótipos, os cromossomos em metáfase são fotografados e organizados lado a lado, segundo seus pares homólogos. Nessa sequência (de 1 a 5), os cariótipos estão em escalas diferentes.

FIGURA 1



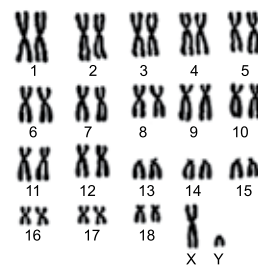
(www.cbpa.org.br)

FIGURA 2



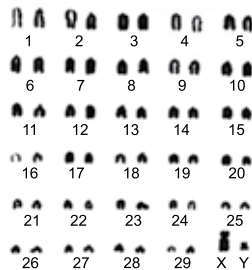
(www.stoodi.com.br)

FIGURA 3



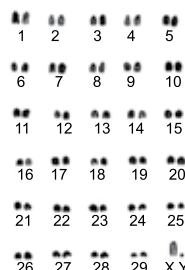
(emmarmingolbyg.blogspot.com)

FIGURA 4



(www.scielo.br)

FIGURA 5



(www.indianjournals.com)

- a) Sabendo-se que o gato tem um número cromossômico menor que o do cão, qual o número diploide do *Homo sapiens*, do *Canis familiaris* e do *Felis catus*, respectivamente? Cite uma característica, evidente nos cariótipos, que permite afirmar que os cromossomos apresentados são metafásicos.
- b) As espécies *Bos taurus* e *Capra hircus* apresentam cariótipos muito parecidos, com a mesma ploidia e, à exceção do cromossomo X, têm cromossomos de mesma morfologia. Como se explica o fato de conjuntos cromossômicos tão semelhantes determinarem características fenotípicas tão diferentes quanto aquelas que distinguem os bois dos bodes?

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03003005

QUESTÃO 15

Os artrópodes apresentados nas imagens de 1 a 4 são os vetores da doença de Chagas, da peste bubônica, da leishmaniose e da febre maculosa, não necessariamente nessa ordem.

IMAGEM 1



(<https://agencia.fiocruz.br>)

IMAGEM 2



(www.ihmt.unl.pt)

IMAGEM 3



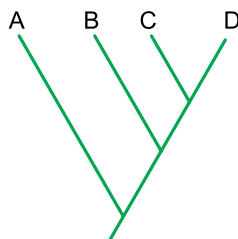
(<https://agencia.fiocruz.br>)

IMAGEM 4



(<http://pt.wikipedia.org>)

No cladograma, as letras A, B, C e D representam as relações filogenéticas entre os artrópodes das figuras, não necessariamente na mesma ordem em que aparecem nas imagens.



- a) Quais imagens apresentam, respectivamente, os artrópodes vetores da doença de Chagas, da peste bubônica, da leishmaniose e da febre maculosa? Qual dessas doenças não é transmitida pela picada do respectivo vetor?
- b) Sabendo que, no cladograma apresentado, a letra B corresponde ao artrópode representado na figura 3, a quais números correspondem, respectivamente, as letras A, C e D? Considerando as classes taxonômicas às quais pertencem as espécies de artrópodes apresentadas nas imagens, justifique a posição da espécie representada pela letra A no cladograma.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



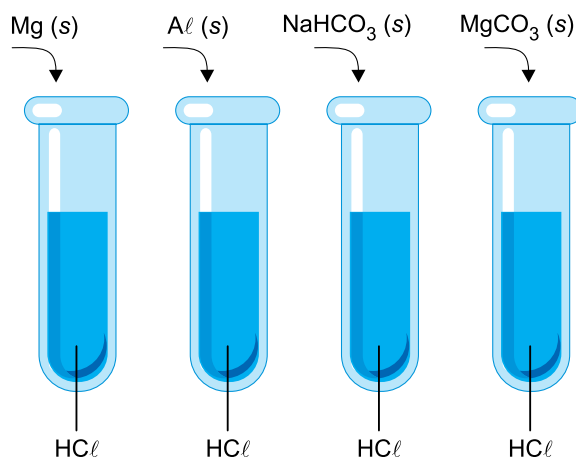
VNSP1901



03003006

QUESTÃO 16

Em quatro tubos de ensaio contendo iguais volumes de soluções aquosas ácidas de HCl com mesma concentração em mol/L , foram acrescentadas iguais quantidades, em mol , de quatro substâncias diferentes, sob forma de pó, como ilustra a imagem.



Em cada tubo houve reação química, evidenciada pela produção de gás e pelo desaparecimento total do sólido.

a) Classifique as substâncias sólidas acrescentadas aos tubos de ensaio de acordo com os seguintes critérios:

- aquelas que são boas condutoras de eletricidade.
- aquelas que apresentam ligações covalentes.

b) Em qual dos tubos houve produção de maior volume de gás? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03003007

QUESTÃO 17

Parte das areias das praias do litoral sul do Espírito Santo é conhecida pelos depósitos minerais contendo radioisótopos na estrutura cristalina. A inspeção visual, por meio de lupa, de amostras dessas areias revela serem constituídas basicamente de misturas de duas frações: uma, em maior quantidade, com grãos irregulares variando de amarelo escuro a translúcido, que podem ser atribuídos à ocorrência de quartzo, silicatos agregados e monazitas; e outra, com grãos bem mais escuros, facilmente atraídos por um ímã, contendo óxidos de ferro magnéticos associados a minerais não magnéticos.

As fórmulas químicas das monazitas presentes nessas areias foram estimadas a partir dos teores elementares de terras raras e tório e são compatíveis com a fórmula $\text{Ce}^{3+}_{0,494}\text{La}^{3+}_{0,24}\text{Nd}^{3+}_{0,20}\text{Th}^{4+}_{0,05}(\text{PO}_4^{3-})$.

(Flávia dos Santos Coelho *et al.* "Óxidos de ferro e monazita de areias de praias do Espírito Santo". *Química Nova*, vol. 28, nº 2, março/abril de 2005. Adaptado.)

- a) Qual o nome do processo de separação de misturas utilizado para separar as partes escuras das claras da areia monazítica? Com base na fórmula química apresentada, demonstre que a monazita é eletricamente neutra.
- b) O principal responsável pela radioatividade da areia monazítica é o tório-232, um emissor de partículas alfa. Escreva a equação que representa essa emissão e calcule o número de nêutrons do nuclídeo formado.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



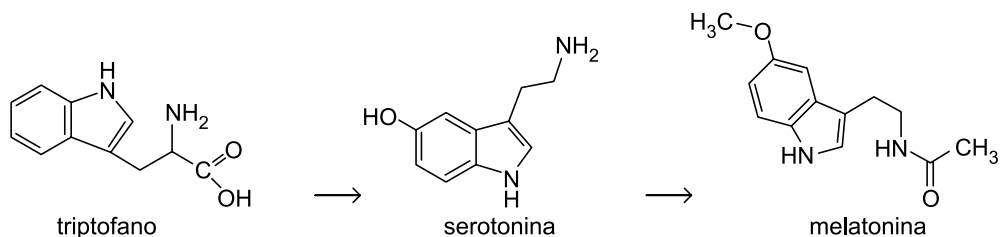
VNSP1901



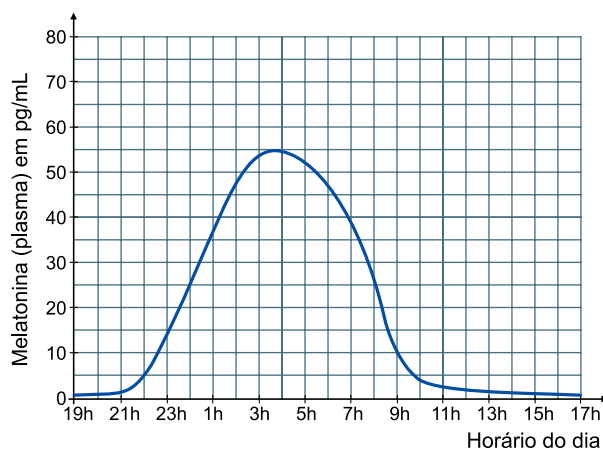
03003008

QUESTÃO 18

A melatonina (massa molar = 232 g/mol) é um hormônio produzido pela glândula pineal, conhecido como “hormônio da escuridão” ou “hormônio do sono”. A biossíntese desse hormônio se dá a partir do triptofano, que se transforma em serotonina, e esta em melatonina. Essas transformações ocorrem por ação de enzimas.

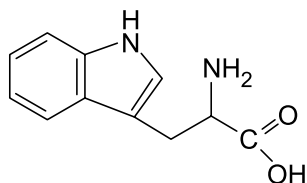


A produção diária de melatonina no organismo humano tem um ritmo sincronizado com o ciclo de iluminação ambiental característico do dia e da noite, de modo que o pico de produção ocorre durante a noite. O gráfico ilustra a concentração de melatonina no plasma, em diferentes horários do dia e da noite.



(Josephine Arendt. “Melatonin”. *Journal of Biological Rhythms*, agosto de 2005. Adaptado.)

- a) Identifique na fórmula do triptofano, reproduzida no campo de Resolução e Resposta, o átomo de carbono quiral e a função amina primária. Considerando a sequência da biossíntese da melatonina, identifique em qual transformação ocorre descarboxilação.
- b) Considerando o gráfico e sabendo que $1 \text{ pg} = 10^{-12} \text{ g}$, calcule a quantidade em mol e o número de moléculas de melatonina presentes em cada mL de plasma humano às 8 horas da manhã.

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03003009

QUESTÃO 19

Para montar a fachada de seu restaurante, o proprietário considera duas maneiras diferentes de prender uma placa na entrada, conforme as figuras 1 e 2. Nas duas maneiras, uma mesma placa de 4 m de comprimento e massa de 30 kg será presa a uma haste rígida de massa desprezível e de 6 m de comprimento, que será mantida em equilíbrio, na posição horizontal. Na situação da figura 1, a haste é presa a uma parede vertical por uma articulação A, de dimensões desprezíveis, e por um fio ideal vertical, fixo em uma marquise horizontal, no ponto B. Na situação da figura 2, a haste é presa à parede vertical pela mesma articulação A e por um fio ideal, preso no ponto C dessa parede.

FIGURA 1

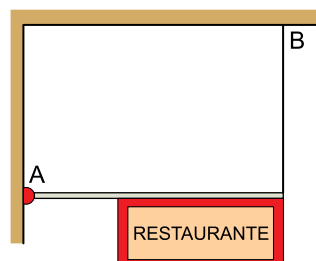
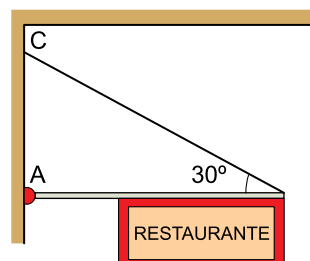


FIGURA 2



Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$,

- represente as forças que atuam na haste e calcule a intensidade, em N, da força de tração no fio que prende a haste à marquise, na situação da figura 1.
- calcule a intensidade, em N, da força aplicada pela articulação sobre a haste, na situação da figura 2.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



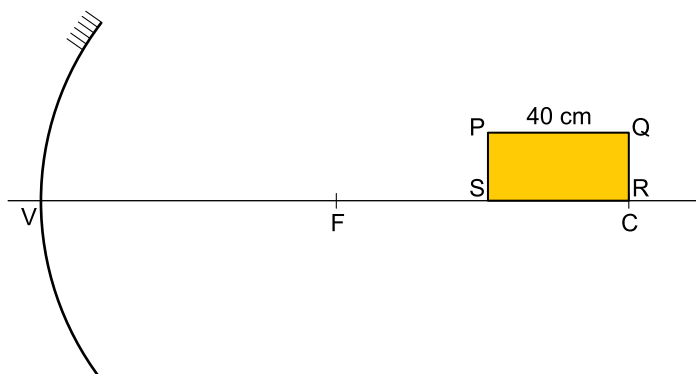
VNSP1901



03003010

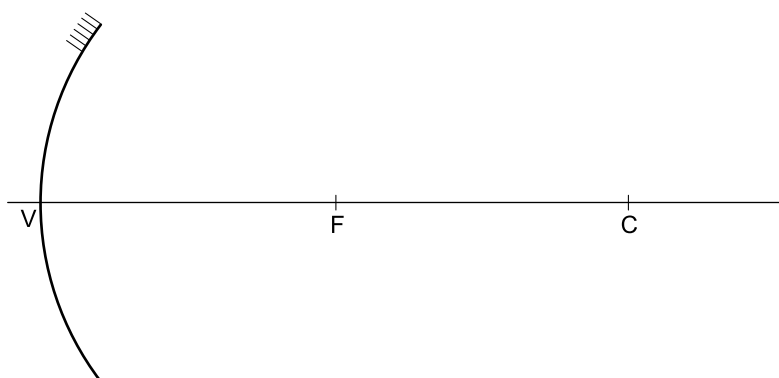
QUESTÃO 20

Uma placa retangular de espessura desprezível e de vértices PQRS é posicionada, em repouso, sobre o eixo principal de um espelho esférico gaussiano de vértice V, foco principal F e centro de curvatura C, de modo que a posição do vértice R da placa coincida com a posição do ponto C, conforme figura. O raio de curvatura desse espelho mede 160 cm e o comprimento da placa é 40 cm.



- a) Na figura apresentada no campo de Resolução e Resposta, construa, traçando raios de luz, a imagem P'S' do lado PS dessa placa. Identifique, nessa figura, os pontos P' e S' e classifique essa imagem como real ou virtual, justificando sua resposta.
- b) Calcule, em cm, a distância entre a imagem P'S', do lado PS, e a imagem Q'R', do lado QR.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03003011

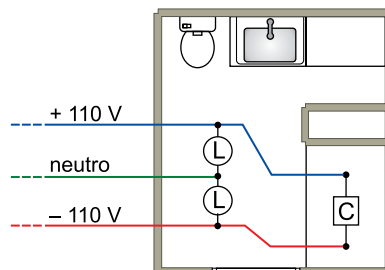
QUESTÃO 21

O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) tem o objetivo de orientar o consumidor quanto ao consumo e à eficiência energética dos principais eletrodomésticos nacionais. A figura 1 ilustra a etiqueta de um chuveiro elétrico, apresentando a tensão nominal de funcionamento e as potências nominal e econômica (potência máxima e mínima do chuveiro). Em um banheiro, foram instalados esse chuveiro (C) e duas lâmpadas idênticas (L), de valores nominais (110 V – 60 W) cada, conforme a figura 2.

FIGURA 1

Energia (Elétrica)		Chuveiro
Marca	Abcdefg	EFICIÊNCIA
Modelo	Água quente	ENERGÉTICA
Tensão nominal	220 V	SUPERIOR A
Potência nominal	6 000 W	XX %
Potência econômica	2 200 W	
Classe de Potência		
2 400 W	A	
3 500 W	B	
4 600 W	C	
5 700 W	D	
6 800 W	E	
7 900 W	F	

FIGURA 2



- a) Calcule a intensidade da corrente elétrica, em ampères, que atravessa o chuveiro e determine a resistência elétrica, em Ω , desse chuveiro quando ele opera com sua potência econômica.
- b) Considere que as duas lâmpadas desse banheiro fiquem acesas simultaneamente por 30 minutos e que, nesse intervalo de tempo, o chuveiro permaneça ligado por 20 minutos, operando com sua potência nominal. Admitindo que 1 kWh de energia elétrica custe R\$ 0,50, calcule o gasto, em reais, gerado nos 30 minutos desse banho, devido ao funcionamento do chuveiro e das lâmpadas.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



03003012

QUESTÃO 22

Um grupo de cientistas estuda os hábitos de uma espécie animal em uma área de preservação. Inicialmente, delimitou-se uma área plana (ABCD, figura 1), na qual deverão ser estabelecidos dois pontos de observação. A figura 2 apresenta um modelo matemático da área delimitada, com dois setores retangulares nos quais serão estabelecidos os pontos de observação, sendo que cada ponto de observação deverá pertencer a apenas um dos setores. Parte do grupo de cientistas ocupar-se-á exclusivamente com os hábitos de reprodução dessa espécie e atuará na região em forma de paralelogramo, indicada na figura 3.

FIGURA 1



FIGURA 2

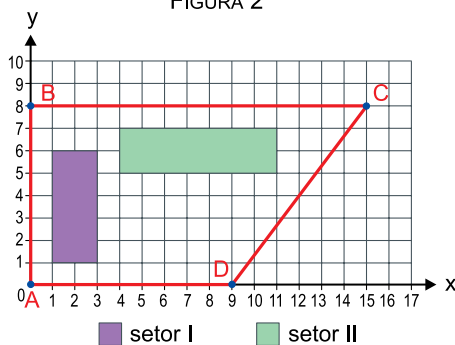
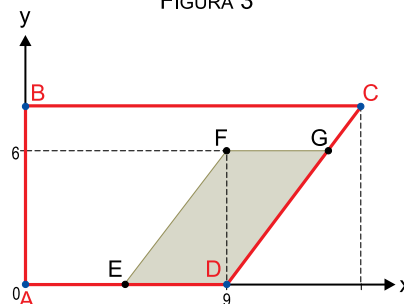


FIGURA 3



- a) Para a construção dos dois pontos de observação, considere que a localização do ponto do setor I deverá ser equidistante dos pontos A e B e que a localização do ponto do setor II deverá ser equidistante dos pontos B e C. Utilizando as coordenadas do plano cartesiano da figura 2, determine uma possível localização do ponto de observação para cada um dos setores.
- b) Dado que 1 unidade de distância dos planos cartesianos equivale a 200 metros de distância real, determine o perímetro da região em que serão estudados os hábitos de reprodução da espécie (figura 3).

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



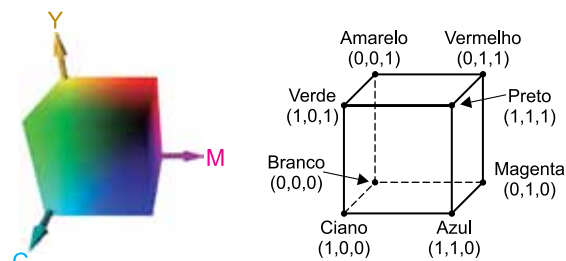
VNSP1901



03003013

QUESTÃO 23

A modelagem dos sistemas de cor é essencial na computação gráfica, e um dos maiores desafios dessa área é a conversão de coordenadas de diferentes sistemas. O sistema RGB pressupõe que o sistema de processamento de cor do olho humano seja baseado nas faixas vermelha (*red*), verde (*green*) e azul (*blue*) do espectro visível. Já o modelo CMY usa cores complementares, ciano (*cyan*), magenta (*magenta*) e amarelo (*yellow*), e foi importante no desenvolvimento de impressoras. As cores no sistema CMY ficam delimitadas por um cubo, o cubo CMY, conforme ilustrado.



(http://coopmaco.com.br)

- a) A transformação de uma cor no sistema RGB, descrita por (r, g, b) , para o sistema CMY, descrita por (c, m, y) , é dada

por $\begin{bmatrix} c \\ m \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$. Supondo que uma cor no sistema RGB seja descrita por $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{100}, 0\right)$, apresente as coordenadas

dessa cor no sistema CMY e indique qual das oito cores detalhadas no cubo CMY está mais próxima dela.

- b) O sistema NTSC (*National Television Standards Committee*), utilizado em emissões para a televisão, baseia-se na separação dos sinais de cor RGB em um sinal de luminosidade e dois sinais de cromaticidade. Assim como no espaço RGB, as cores no espaço YIQ, utilizado no sistema NTSC, são descritas por coordenadas, sendo representadas por (y, i, q) . A relação entre as cores desses dois sistemas é dada, de modo simplificado, pela expressão matricial:

$$\begin{bmatrix} y \\ i \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,3 & 2\beta & \gamma \\ 3\alpha & -\beta & -0,3 \\ \alpha & -0,5 & -3\gamma \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$$

Sabendo que uma cor no sistema RGB descrita por $(0,2; 0,5; 0,4)$ está associada a uma cor no sistema YIQ descrita por $(0,4; -0,15; -0,33)$, determine α , β e γ .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



VNSP1901



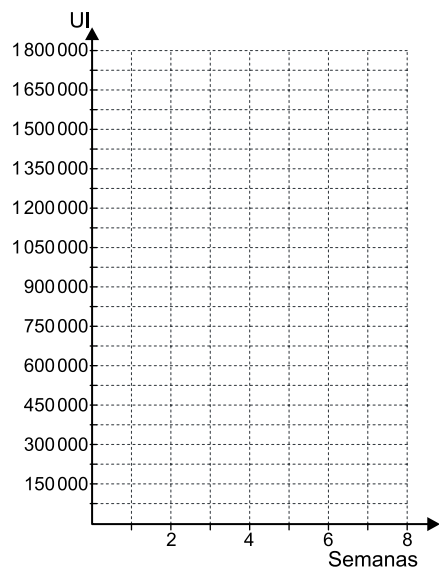
03003014

QUESTÃO 24

A penicilina benzatina é um antibiótico indicado no tratamento de certas infecções, e sua meia-vida é de 336 horas. Ou seja, após esse período de tempo a quantidade de medicamento no sangue reduz-se pela metade. O tratamento convencional é feito com uma aplicação de 1 200 000 UI do medicamento e essa dose mantém-se em quantidade adequada no sangue (isto é, não inferior a 300 000 UI) durante os 28 dias seguintes. A dosagem, o número de doses e o intervalo de tempo entre as doses depende da doença a ser tratada.

- a) Considere um paciente que recebeu 2 doses, cada uma de 1 200 000 UI, desse medicamento, sendo que a segunda dose foi aplicada 28 dias após a primeira dose. Faça um esboço gráfico na malha presente no campo de Resolução e Resposta, representando a quantidade desse medicamento no sangue ao longo de 8 semanas de tratamento.
- b) Considere outro caso, em que um paciente foi tratado com 2 doses, cada uma de 2 400 000 UI, de penicilina benzatina, sendo a segunda dose aplicada 14 dias após a primeira. Determine a quantidade desse medicamento no sangue do paciente, em UI, logo após ele tomar a segunda dose e indique durante quantos dias completos, após essa segunda dose, a quantidade de medicamento permanecerá em quantidade adequada no sangue desse paciente.

Adote em seus cálculos $\log 2 = 0,30$; $\log 3 = 0,48$.

RASCUNHO**RESOLUÇÃO E RESPOSTA**



VNSP1901



03003016