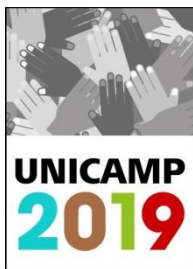


# Geografia | Matemática | História



## Instruções para a realização da prova

- Neste caderno, deverão ser respondidas as questões das provas de **Geografia** (questões de 1 a 6), de **Matemática** (questões de 7 a 12) e de **História** (questões de 13 a 18).
- A prova deve ser feita a caneta esferográfica preta. Utilize apenas o espaço reservado (pautado) para a resolução das questões.
- **Atenção:** nas questões que exigem cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para responder às questões.
- A duração total da prova é de quatro horas.

### ATENÇÃO

Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

UNICAMP VESTIBULAR 2019 – 2ª FASE  
GEOGRAFIA | MATEMÁTICA | HISTÓRIA

ORDEM

INSCRIÇÃO

ESCOLA

SALA

LUGAR NA  
SALA

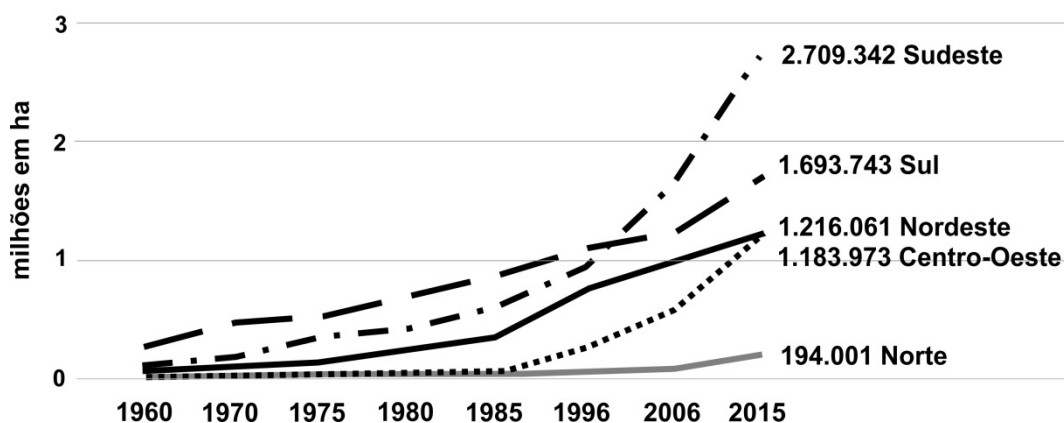
NOME

ASSINATURA DO CANDIDATO

**RASCUNHO**

1.

## EVOLUÇÃO DA ÁREA TOTAL IRRIGADA POR REGIÃO GEOGRÁFICA DO BRASIL



(Adaptado de Conjuntura de Recursos Hídricos no Brasil 2017: Relatório Pleno. Agência Nacional de Águas (ANA), p. 59.)

O gráfico acima apresenta a evolução da área irrigada nas cinco regiões geográficas brasileiras. De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), a irrigação constitui atualmente o principal uso hídrico do país, tanto no total de retirada (46,2%) quanto no de consumo (67,2%). Nas regiões Sul e Nordeste, a incorporação de áreas irrigadas foi especialmente importante no Rio Grande do Sul e no Semiárido, respectivamente.

- Indique a principal atividade agrícola irrigada no Rio Grande do Sul e no Semiárido nordestino, respectivamente.
- Aponte uma importante política governamental, adotada desde a década de 1960, que se destina à expansão da modernização agrícola brasileira. Do ponto de vista da estrutura fundiária, qual é a principal característica das propriedades que utilizam a irrigação no Sudeste brasileiro?

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

RASCUNHO

**2.** A Espanha é um Estado unitário multinacional constituído por grupos étnicos regionais. Entretanto, em diversos momentos a unidade territorial espanhola esteve ameaçada, sobretudo com as reivindicações de independência de comunidades autônomas. A questão nacional espanhola, e de muitos outros países onde avançam movimentos separatistas, reacende o debate contemporâneo sobre os Estados nacionais e o nacionalismo em suas distintas facetas, especialmente em um contexto de globalização.

- a) Identifique as duas principais regiões autônomas espanholas que historicamente reivindicam independência e sua constituição como Estados nacionais.
- b) Além de movimentos nacionalistas que reivindicam independência e a formação de novos países, aponte duas outras expressões de nacionalismo que se tornaram mais frequentes com a globalização.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

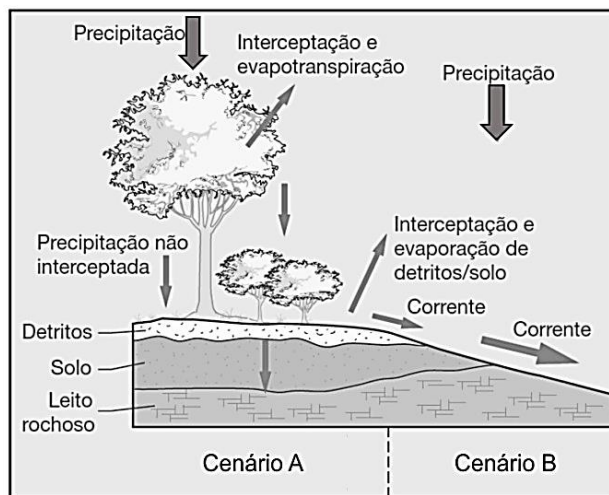
---

---

**RASCUNHO**



4.



(Fonte: James F. Petersen, Dorothy Sack e Robert E. Glabier, *Fundamentos de Geografia Física*. São Paulo: Cengage Learning, 2014, p. 332.)

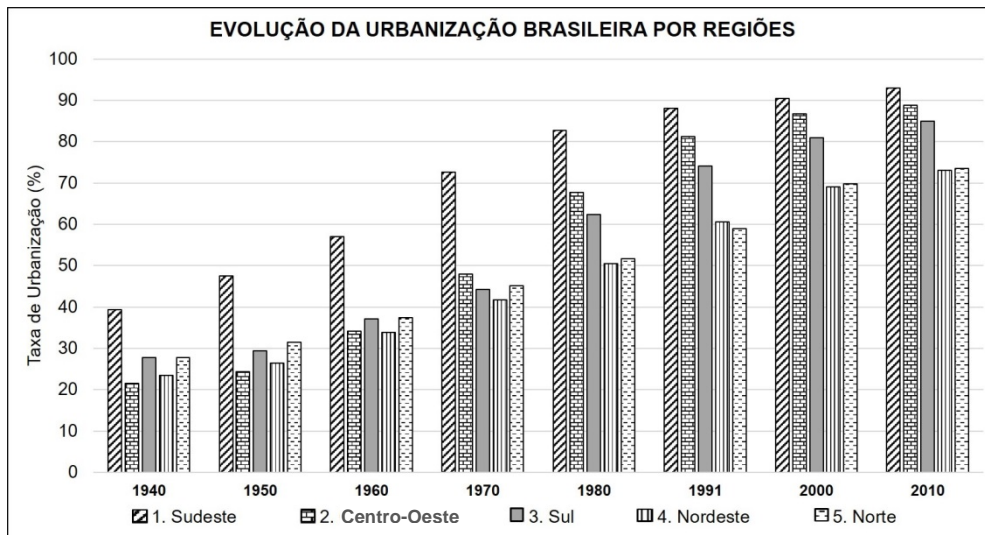
Considerando a figura acima, responda às questões a seguir.

- Em qual dos cenários indicados na figura é possível identificar baixa infiltração da água e alto escoamento superficial? Aponte uma característica da superfície que é responsável por esse processo.
- Em uma situação de chuvas torrenciais nas áreas urbanas podem ocorrer alagamentos e inundações. Defina inundação, e indique em que outros corpos hídricos, além dos rios, esse fenômeno pode ocorrer.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

RASCUNHO

**5.**



(Fonte: Instituto de Geografia e Estatística (IBGE).)

- a) Até o Censo de 1970, verificava-se uma clara concentração regional do fenômeno de urbanização. A partir do Censo de 1980, outro processo é observado na dinâmica urbana brasileira. Que processo é esse? O Censo de 1950 indicava a região Centro-Oeste como a menos urbanizada do país; o Censo de 2010 a coloca na segunda posição em taxa de urbanização. Qual foi a atividade econômica responsável por essa urbanização?
- b) Como reflexo da expansão das atividades econômicas, a rede urbana brasileira se tornou mais complexa a partir dos anos 1970. Explique o que é rede urbana e indique qual o papel de Goiânia na hierarquia da rede urbana do Centro-Oeste.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.









**9.** Sabendo que  $c$  é um número real, considere a função quadrática  $f(x) = 2x^2 - 3x + c$ , definida para todo número real  $x$ .

- a) Determine todos os valores de  $c$  para os quais  $f(-1)f(1) = f(-1) + f(1)$ .
- b) Sejam  $p$  e  $q$  números reais distintos tais que  $f(p) = f(q)$ . Prove que  $p$  e  $q$  não podem ser ambos números inteiros.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**RASCUNHO**

**10.** No plano cartesiano, considere a reta  $r$  de equação  $2x + y = 1$  e os pontos de coordenadas  $A = (1,4)$  e  $B = (3,2)$ .

- a) Encontre as coordenadas do ponto de intersecção entre a reta  $r$  e a reta que passa pelos pontos  $A$  e  $B$ .
- b) Determine a equação da circunferência na qual um dos diâmetros é o segmento  $\overline{AB}$ .

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**RASCUNHO**

**11.** Sabendo que  $a$  e  $b$  são números reais, considere a matriz quadrada de ordem 2,

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ a & b \end{bmatrix}.$$

a) Determine todos os valores de  $a$  e  $b$  para os quais  $A^T A = A A^T$ , em que  $A^T$  é a transposta da matriz  $A$ .

b) Para  $a = b = 2$ , sejam  $k$  e  $\theta$  números reais tais que

$$A \begin{bmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \end{bmatrix} = k \begin{bmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \end{bmatrix}.$$

Determine os possíveis valores de  $\tan \theta$ .

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

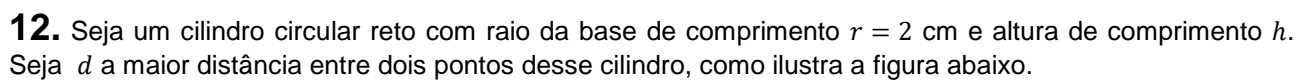
---

---

---

---

**RASCUNHO**





**14.** Sobre o diário do indígena Chimalpahin, o historiador Serge Gruzinski escreveu:

Toda a obra do cronista transborda de anotações que desenham um imaginário planetário, cujas referências nos parecem muitas vezes inesperadas. Dois meses depois de ter evocado o assassinato do rei de França, em 15 de novembro de 1610, Chimalpahin dirige seu olhar para o Japão e anota: “Dom Rodrigo de Vivero, vindo do Japão, perto da China, fez sua entrada na Cidade do México. Fez-se amigo do imperador japonês e este lhe emprestou a fortuna que Rodrigo trouxe à Cidade do México; ele trouxe, além disso, alguns japoneses com ele. Todos estavam vestidos como se vestiam lá, com uma espécie de colete e um cinto em torno da cintura, onde levavam sua katana de aço, uma espécie de espada. Não se mostravam tímidos, não eram pessoas calmas ou humildes, tinham, ao contrário, o aspecto de águias ferozes.”

(Adaptado de Serge Gruzinski, *As quatro partes do mundo: história de uma mundialização*. Belo Horizonte: Editora UFMG, São Paulo: Edusp, 2014, p. 36.)

Considerando o estudo histórico de Gruzinski e seus conhecimentos,

- a) identifique, a partir do texto, dois aspectos que caracterizam os contatos culturais;
- b) explique a importância do diário de Chimalpahin para a compreensão do processo de colonização da América.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

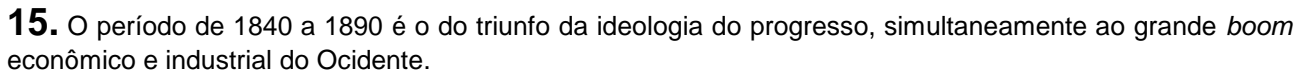
---

---

---

**RASCUNHO**





(Adaptado de Jacques Le Goff, *História e memória*. Campinas: Editora da Unicamp, 1990, p. 204-245.)

Com base no texto e em seus conhecimentos históricos,

- apresente duas características importantes do *boom* econômico e industrial do Ocidente entre 1840 e 1890;
- explique o ideário do progresso e o relacione com a Primeira Guerra Mundial.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

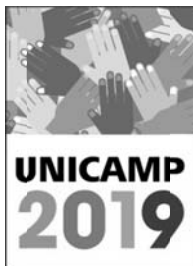






**RASCUNHO**

# Redação | Língua Portuguesa e Literaturas de Língua Portuguesa



## Instruções para a realização da prova

- Neste caderno, na prova de Redação, deverão ser elaborados dois textos (Texto 1 e Texto 2). Os dois textos são de execução obrigatória. Não deverá haver nenhuma identificação pessoal (nome, sobrenome, etc.) nos textos.
- Neste caderno, também deverão ser respondidas as questões das provas de **Língua Portuguesa e Literaturas de Língua Portuguesa** (questões de 1 a 6).
- **A prova deve ser feita a caneta esferográfica preta. Utilize apenas o espaço reservado (pautado) para a resolução das questões.**
- **A duração total da prova é de quatro horas.**

### ATENÇÃO

Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

UNICAMP VESTIBULAR 2019 – 2ª FASE  
REDAÇÃO | LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURAS

ORDEM

INSCRIÇÃO

ESCOLA

SALA

LUGAR NA  
SALA

NOME

ASSINATURA DO CANDIDATO

**RASCUNHO**

## REDAÇÃO

## PROPOSTA 1

Você é um(a) estudante do Ensino Médio na rede pública estadual e soube de um acontecimento revoltante na sua escola: sua professora de Filosofia recebeu ofensas e ameaças anônimas por suposta tentativa de doutrinação política, ao ter iniciado o curso sobre as origens da Cidadania e dos Direitos Humanos modernos com o texto a seguir:

### Teócrito e o pensamento

*A ninguém, nem aos deuses nem aos demônios, nem às tiranias da terra nem às tiranias do céu, foi dado o poder de impedir aos homens o exercício daquele que é o primeiro e o maior de seus atributos: o exercício do pensamento.*

*Podem amarrar as mãos de um homem, impedindo-lhe o gesto. Podem atar-lhe os pés, impedindo-lhe o andar. Podem vazar-lhe os olhos, impedindo a vista. Podem cortar-lhe a língua, impedindo a fala. O direito de pensar, o poder de pensar, porém, estão acima de todas as violências e de todas as repressões, que nada podem contra seu exercício. (...) Parece claro que não há abuso mais abominável que o de tentar impor limitações ao pensamento de qualquer pessoa.*

*Pretender suprimir o pensamento de quem quer que seja é o maior dos crimes. Pois não é apenas um crime contra uma pessoa, mas contra a própria espécie humana, uma vez que o pensamento é o atributo que distingue o ser humano dos demais seres criados sobre a face da terra. (...)*

*Na vida na cidade, se um homem neutraliza dentro de si o direito de pensar, a cidade pode ser tomada e dominada pela ferocidade de um tirano, cujo despotismo levará o povo à morte pela fome, pela crueldade ou por outras formas de injustiça e prepotência. E se não o povo todo, pelo menos uma parte do povo, certamente, será arrastada à opressão, à tortura, ao cárcere ou a qualquer outra forma de perdição. Os tiranos não gostam que as pessoas pensem. (Teócrito de Corinto, filósofo grego, século II d.C.)*

A direção da escola ainda não se manifestou publicamente sobre o episódio. Indignado(a) com a tentativa de censura que a professora sofreu por propor aos alunos reflexões fundamentais à formação cidadã, você decidiu escrever o texto de um **abaixo-assinado** encaminhado à direção da escola, em nome dos estudantes, no qual deve: **a)** reivindicar que a escola se posicione publicamente em defesa da professora; **b)** reivindicar a manutenção de aulas de Filosofia que tematizem os Direitos Humanos; e **c)** justificar suas reivindicações. Para tanto, você deve levar em conta tanto o texto acima quanto os excertos abaixo.

1. A instrução será orientada no sentido do pleno desenvolvimento da personalidade humana e do fortalecimento do respeito pelos direitos humanos e pelas liberdades fundamentais. A instrução promoverá a compreensão, a tolerância e a amizade entre todas as nações e grupos raciais ou religiosos, e coadjuvará as atividades das Nações Unidas em prol da manutenção da paz. (*Declaração Universal dos Direitos Humanos, Artigo XXVI, item 2, 1948.*)

2.



(Alexandre Beck. Disponível em [pa.unicamp.br/direitos-humanos-armandinho-na-upa](http://pa.unicamp.br/direitos-humanos-armandinho-na-upa). Acessado em 24/11/2018.)

3. No que toca aos direitos humanos, a filósofa Hannah Arendt identificou na ruptura trazida pela experiência totalitária do nazismo e do stalinismo a inauguração do *tudo é possível*, que levou pessoas a serem tratadas como supérfluas e descartáveis. Tal fato contrariou os valores consagrados da Justiça e do Direito, voltados a evitar a punição desproporcional e a distribuição não equitativa de bens e situações. Arendt propõe assegurar um mundo comum, marcado pela pluralidade e pela diversidade, o qual, através do exercício da liberdade, impediria o ressurgimento de um novo estado totalitário de natureza. No mundo contemporâneo, continuam a persistir situações sociais, políticas e econômicas que, mesmo depois do término dos regimes totalitários, contribuem para tornar os homens supérfluos e sem lugar num mundo comum, como a ubiquidade da pobreza e da miséria, a ameaça do holocausto nuclear, a irrupção da violência, os surtos terroristas, a limpeza étnica, os fundamentalismos excludentes e intolerantes. (Adaptado de Celso Lafer, A reconstrução dos direitos humanos: a contribuição de Hannah Arendt. *Estudos Avançados*, v. 11, n. 30, São Paulo, p. 55-65, maio/ago. 1997.)

4. O bicho está pegando na educação. Fico pensando em que mundo vivem os que acham que as escolas brasileiras sofrem de “contaminação político-ideológica” comandada por “um exército organizado de militantes travestidos de professores”. É uma baita contradição para quem diz defender a “pluralidade”, e é o caminho oposto dos países de alto desempenho em educação: Estados Unidos (em que alguns Estados oferecem educação sexual desde o século XIX), Nova Zelândia, Suécia, Finlândia e França. No Brasil, querem interditar o debate. Mesma coisa com os estudos indígenas e africanos, classificados aqui como porta de entrada para favorecer “movimentos sociais”. Já na Noruega, o currículo é generoso com o povo *sami*, habitantes originais do norte da Escandinávia. “Doutrinação”, por lá, chama-se respeito à diversidade e às raízes da história do país. Para piorar, o principal evangelista dessa “Bíblia do Mal” seria Paulo Freire. Justo ele, pacifista convicto e obcecado pela ideia de que as pessoas deveriam pensar livremente. Presos na cortina de fumaça da suposta doutrinação, empobrecemos um pouco mais o debate sobre educação. (Adaptado de *Blog do Sakamoto*. Disponível em <https://blogdosakamoto.blogosfera.uol.com.br>. Acessado em 05/07/2018.)



# RASCUNHO

# PROPOSTA 1

[illegible]

**NÃO ESCREVA  
NESTA  
PÁGINA.**

## REDAÇÃO

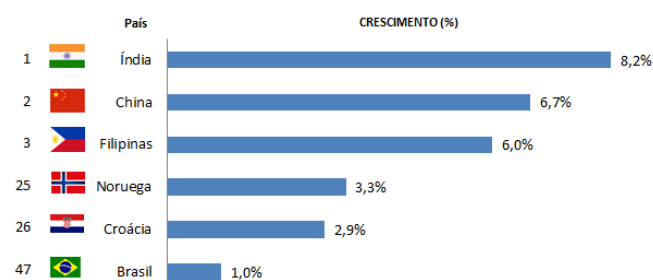
## PROPOSTA 2

Sua professora de Geografia abriu um fórum no ambiente virtual da disciplina para discutir o tópico “IDH e crescimento do PIB como indicadores de desenvolvimento” e propôs as seguintes questões: a) Observe a classificação do Brasil nos *rankings* apresentados nos gráficos 1 e 2; b) Interprete os textos 3, 4 e 5; e c) Indique se haveria diferenças no desenvolvimento social do Brasil caso o país optasse por uma política econômica que tenha como consequência uma melhor classificação no *ranking* do IDH ou no *ranking* do crescimento do PIB.

Publique uma **postagem** nesse fórum, na qual, a partir da leitura dos textos indicados abaixo, você deve: **a)** apontar em qual *ranking* o Brasil subiria se privilegiasse os aspectos qualidade de vida e igualdade no desenvolvimento social; **b)** apresentar as consequências de priorizar o consumo para o desenvolvimento social; e **c)** argumentar em favor do seu ponto de vista.

1.

### Ranking do crescimento do PIB

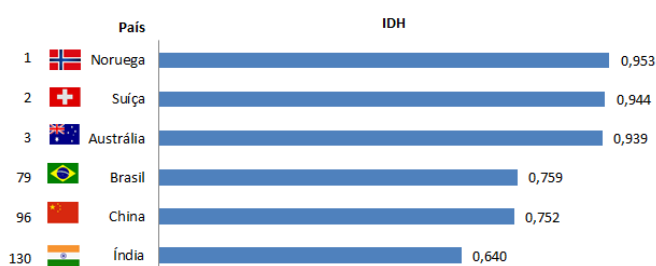


(Dados disponíveis em <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-fica-em-ultimo-em-ranking-de-crescimento-com-47-paises,70002481872>. Acessado em 28/06/2018.)

PIB significa Produto Interno Bruto, medida que representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, durante um determinado período.

2.

### Ranking do IDH



(Fonte: PNUD, ed. 14 de setembro de 2018. *Human Development Indices and Indicators - 2018 Statistical Update*.)

IDH significa Índice de Desenvolvimento Humano, medida concebida pela ONU (Organização das Nações Unidas) para avaliar a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico de uma população.

3. Um breve conjunto de informações para nos fazer repensar as relações de consumo:

- A indústria da moda é a segunda maior consumidora de água no mundo. Só perde para a do petróleo.
- Estima-se que 17% a 20% da poluição da água industrial vem de tingimento e tratamento têxtil.
- Cerca de 15% a 20% de tecido é desperdiçado a cada peça cortada. E tecido não é reciclável.
- Estima-se que 10% das emissões de gases de efeito estufa provêm da indústria da moda.
- As fábricas de moda consomem mais de 130 milhões de toneladas de carvão/ano para gerar energia.
- Para suprir a demanda do consumo, quase toda matéria-prima utilizada na moda resulta em problema: do algodão, cheio de pesticidas, ao poliéster, oriundo da exploração do petróleo.
- Operários da indústria têxtil em países como China, Índia e Bangladesh trabalham mais de 12 horas por dia e ganham menos do que 100 dólares por mês.
- Cerca de 80% da mão de obra deste mercado são mulheres. E menos de 2% ganham o suficiente para viver em condições dignas. Para ganhar mais, elas chegam a trabalhar mais de 75 horas por semana.

E tem quem ache que o consumismo é um problema individual que só diz respeito à própria conta bancária...

(Adaptado de Nina Guimarães, O consumismo destrói o meio ambiente e incentiva o trabalho escravo. *Metrópoles*, 19/04/2017.)

4. As principais redes de varejo de moda do país associadas à ABVTEX (Associação Brasileira do Varejo Têxtil) já notam a melhora no ânimo dos consumidores. “O cenário é mais favorável, a partir do momento em que há maior disponibilidade de crédito; a inflação está abaixo do esperado, com aumento no poder de compra; e há uma leve redução do desemprego. Esses fatores somados ajudam a elevar a intenção de compra”, aponta Lima, diretor executivo da ABVTEX. A FGV estima que, em 2018, o PIB cresça 2,5%. Esse crescimento deve permanecer liderado pelo consumo.

(Adaptado de Em 2018, crescimento permanecerá liderado pelo consumo, diz FGV. Disponível em <http://www.abvtex.org.br/>. Acessado em 04/05/2018.)

5. Pelo 12º ano consecutivo, só deu ela: a Noruega foi novamente eleita pela ONU como o melhor país do mundo para se viver. Segundo Jens Wandel, diretor do departamento administrativo do Programa de Desenvolvimento da ONU, o sucesso do país consiste em combinar o crescimento de renda com um elevado nível de igualdade. “Ao longo do tempo, a Noruega conseguiu aumentar sua renda e, ao mesmo tempo, garantir que os rendimentos sejam distribuídos de modo uniforme”.

(Adaptado de Índice de Desenvolvimento Humano: o que faz da Noruega o melhor lugar para se viver? *Huffpost Brasil*, 17/12/2015.)

# RASCUNHO

# PROPOSTA 2

## This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

**NÃO ESCREVA  
NESTA  
PÁGINA.**

1.

“Parábola: s.f. Narrativa alegórica que evoca, por comparação, valores de ordem superior, encerra lições de vida e pode conter preceitos morais ou religiosos.”

(Caldas Aulete, *Dicionário Aulete digital*. Disponível em [www.aulete.com.br/parabola](http://www.aulete.com.br/parabola). Acessado em 12/07/2018.)

- a) Considera-se que a novela “A hora e vez de Augusto Matraga” tem semelhanças com o gênero parábola. Justifique essa afirmação com base em elementos da cena final da narrativa, relacionando-os com a definição apresentada.
- b) A identidade da personagem Augusto Matraga passa por um processo de transformação ao longo da narrativa. Tal processo é deflagrado por um evento que divide a vida do protagonista em duas fases. Indique o evento responsável por esse processo de transformação da personagem e explique de que maneira ele afetou a sua identidade.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.



**2.**

## Atrás dos olhos das meninas sérias

Mas poderei dizer-vos que elas ousam? Ou vão, por injunções muito mais sérias, lustrar pecados que jamais repousam?

O texto acima encontra-se no livro *A teus pés*, de Ana Cristina Cesar. Leia-o atentamente e responda às questões.

- a) Indique a quem se referem, no texto, a segunda pessoa do plural (“vos”) e a terceira pessoa do plural (“elas”).
- b) Por meio da partícula “Ou”, o poema estabelece uma alternativa entre duas situações: a ousadia e a ação de “lustrar pecados”. Explique de que maneira a primeira situação é diferente da segunda, levando em consideração o título do poema.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

### 3.

(...) Recordo-lhe que os revisores são gente sóbria, já viram muito de literatura e vida, O meu livro recordo-lhe eu, é de história, Assim realmente o designariam segundo a classificação tradicional dos géneros, porém, não sendo propósito meu apontar outras contradições, em minha discreta opinião, senhor doutor, tudo quanto não for vida, é literatura, A história também, A história sobretudo, sem querer ofender,

(José Saramago, *História do Cerco de Lisboa*. Rio de Janeiro: O Globo; São Paulo: Folha de São Paulo, 2003, p.12.)

(...) O que você quer dizer, por outras palavras, é que a literatura já existia antes de ter nascido, Sim senhor, como o homem, por outras palavras, antes de o ser já o era. Parece-me um ponto de vista bastante original, Não o creia, senhor doutor, o rei Salomão, que há muito tempo viveu, já então afirmava que não havia nada de novo debaixo da rosa do sol.

(*Idem*, p.13.)

(...) Então o senhor doutor acha que a história e a vida real, Acho, sim, Que a história foi vida, real, quero dizer, Não tenho a menor dúvida, Que seria de nós se não existisse o *deleatur*, suspirou o revisor.

(*Idem*, p.14.)

- a) Nos excertos acima, revisor e autor discutem uma questão decisiva para a escrita do romance de José Saramago. Identifique essa questão, presente no diálogo entre as duas personagens, e explique sua importância para o conjunto da narrativa.
- b) No terceiro excerto, o revisor utiliza a palavra *deleatur*. O que significa essa expressão e por que ela é tão importante para o revisor?

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

[illegible]

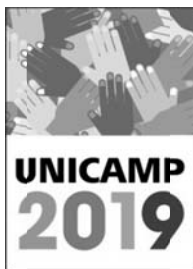






**RASCUNHO**

# Química | Física | Ciências Biológicas



## Instruções para a realização da prova

- Neste caderno, deverão ser respondidas as questões das provas de **Química** (questões de 1 a 6), de **Física** (questões de 7 a 12) e de **Ciências Biológicas** (questões de 13 a 18).
- **A prova deve ser feita a caneta esferográfica preta. Utilize apenas o espaço reservado (pautado) para a resolução das questões.**
- **Atenção:** nas questões que exigem cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para responder às questões.
- **A duração total da prova é de quatro horas.**

### ATENÇÃO

Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

UNICAMP VESTIBULAR 2019 – 2ª FASE  
QUÍMICA | FÍSICA | CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ORDEM

INSCRIÇÃO

ESCOLA

SALA

LUGAR NA  
SALA

NOME

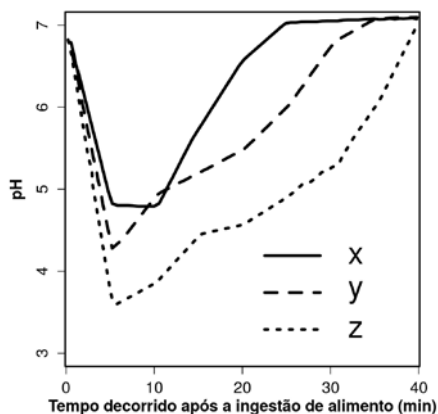
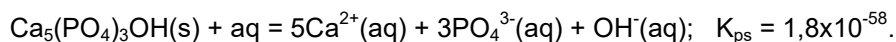
ASSINATURA DO CANDIDATO

$$\pi = 3$$

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é  $\pm 1$ , exceto quando indicado entre parêntesis. Os valores com \* referem-se ao isótopo mais estável.

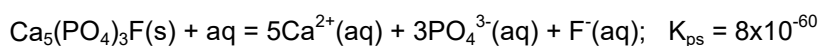


1. A fermentação de alimentos ricos em açúcares é um processo prejudicial à saúde bucal, pois promove um ataque químico ao esmalte dos dentes. A parte inorgânica dos dentes é formada por uma substância chamada hidroxiapatita, que, em um ambiente bucal saudável, apresenta baixa solubilidade. Essa solubilidade pode ser equacionada da seguinte forma:



a) Algumas características da saliva se alteram na presença de alimentos. Considerando que o prejuízo aos dentes causado pela ingestão de diferentes fontes de açúcar obedece à ordem cana > frutas > mel, preencha com as palavras cana, frutas e mel a tabela do espaço de respostas e explique em que se baseou a sua escolha.

b) O uso de água fluoretada e de produtos com flúor é recomendado para a saúde bucal. Explique a vantagem do uso do fluoreto levando em conta a equação informada acima e a equação de dissolução da fluoroapatita abaixo; indique também possíveis correlações entre essas equações.



**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

Curva	Alimento
x	
y	
z	

**RASCUNHO**



**3.** O bioplástico PLA (poliácido láctico) é obtido pela polimerização do ácido láctico ( $C_3H_6O_3$ ), um insumo que geralmente se origina da fermentação de açúcares provenientes do milho ou da cana-de-açúcar. Esse bioplástico é fabricado em larga escala em plantas industriais que funcionam à base de óleo cru, carvão ou gás natural. O PLA já é hoje uma realidade comercial, logo é importante que ele seja claramente identificado na embalagem para facilitar a sua distinção entre outros plásticos. Ao ser descartado em ambientes com muito oxigênio e na presença de microrganismos, esse bioplástico é rapidamente oxidado a gás carbônico e água. Contudo, em ambientes com pouco oxigênio, como aterros sanitários, o PLA se decompõe muito lentamente ao reagir com a umidade, formando gás carbônico e metano.

- a) Levando em conta as informações do texto, cite e comente uma desvantagem da produção do PLA e escreva a equação química para a formação do dímero desse ácido, sabendo que ele é obtido por uma condensação (com a liberação de água).
- b) Levando em conta as informações do texto, cite e comente uma desvantagem do pós-consumo do PLA e escreva a equação química para uma das formas de decomposição do dímero do ácido láctico.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

**(a) Produção do PLA**

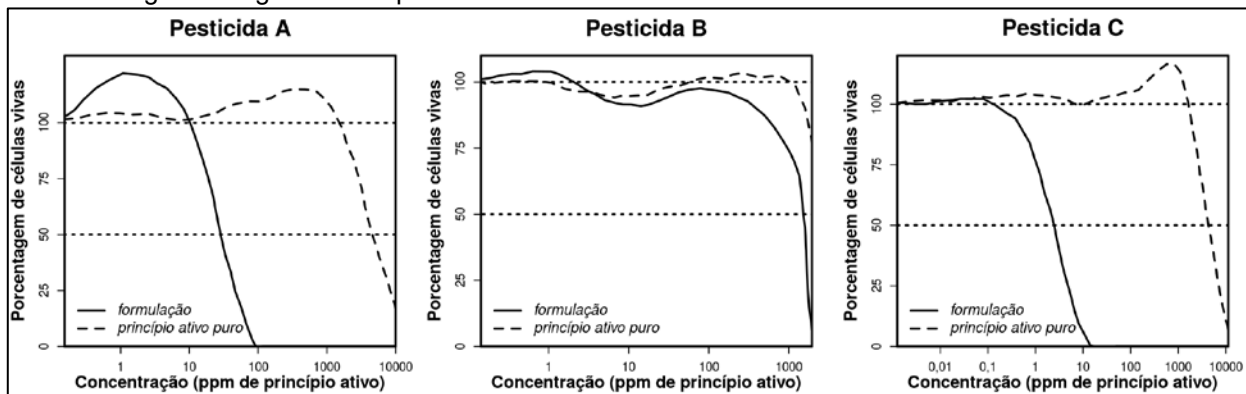
<b>Desvantagem</b>	
<b>Equação</b>	

**(b) Pós-consumo do PLA**

<b>Desvantagem</b>	
<b>Equação</b>	

**RASCUNHO**

4. Em um estudo recente, que avaliou a toxicidade em células humanas de pesticidas eficazes no combate a pragas, comenta-se: “pesticidas são usados no mundo todo como misturas denominadas formulações. Essas misturas contêm adjuvantes, frequentemente mantidos como confidenciais e chamados de inertes pela indústria produtora. As formulações também incluem um princípio ativo, que é frequentemente testado sozinho.” A figura a seguir mostra parte dos resultados obtidos no referido estudo.



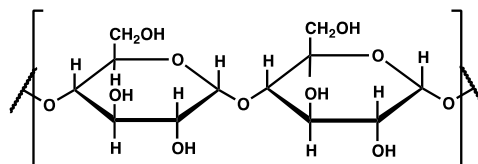
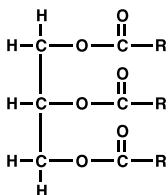
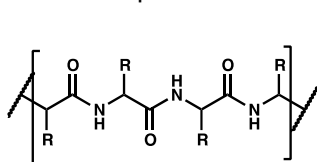
(Adaptado de *Biomed Research International* 2014, 1-8.)

- Considerando as informações dadas, indique em qual condição experimental as células humanas foram mais afetadas. Justifique sua resposta com base nos gráficos.
- O parágrafo 11 do artigo 3º do PL Nº 6.299, de 2002 (conhecido como “Lei do Veneno”), estabelece: “As condições a serem observadas para a autorização de uso de pesticidas de controle ambiental e afins deverão considerar os limites máximos de resíduos estabelecidos nas monografias de ingrediente ativo publicadas pelo órgão federal de saúde.” Pensando na saúde humana, que recomendação técnica você daria a um deputado que fosse votar essa lei, especificamente para esse parágrafo? Justifique levando em conta as informações dos gráficos e do enunciado.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

RASCUNHO

- Levando em conta a tabela, calcule os valores de energias associadas a carboidratos e a lipídios em kJ por grama, considerando que as energias correspondentes a proteínas e a carboidratos são aproximadamente iguais. Apresente seus cálculos.
- Uma antiga receita de sabão de abacate propõe, entre outros ingredientes e procedimentos, o aquecimento da polpa da fruta na presença de soda cáustica (NaOH). Levando em conta as informações dadas, escolha um dos componentes presentes no abacate que leve à formação do produto desejado e escreva a equação química correspondente, empregando a estrutura química apropriada.



**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

[illegible]

**6.** A reação de evolução de oxigênio (REO) e a reação de evolução de cloro (REC) são dois processos eletroquímicos de alta relevância na decomposição da água para a conversão da energia solar e na produção de insumos químicos, respectivamente. Realizar esses dois processos separadamente é um grande desafio quando se trata do uso de água do mar.

Assim começa o resumo de um estudo recente, em que pesquisadores investigaram a construção de um eletrodo para a eletrólise da água do mar em baixo valor de pH. Sabe-se que, nas condições avaliadas, o IrOx promove as duas reações (REO e REC) e é permeável a todas as espécies presentes na água do mar, ao passo que o MnOx não promove nenhuma das duas reações e é impermeável aos íons cloreto.

(Adaptado de *The Journal of the American Chemical Society*, v. 140, p. 10270-10281, 2018.)

- Do ponto de vista químico, por que utilizar a água do mar seria um desafio? E por que vencer esse desafio seria útil à sociedade?
- Os pesquisadores foram bem sucedidos no objetivo experimental ao empregar os dois óxidos na construção do anodo para a eletrólise da água do mar. Complete os espaços em branco da figura abaixo utilizando as opções fornecidas, de forma a ilustrar corretamente o resultado obtido nesse estudo.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

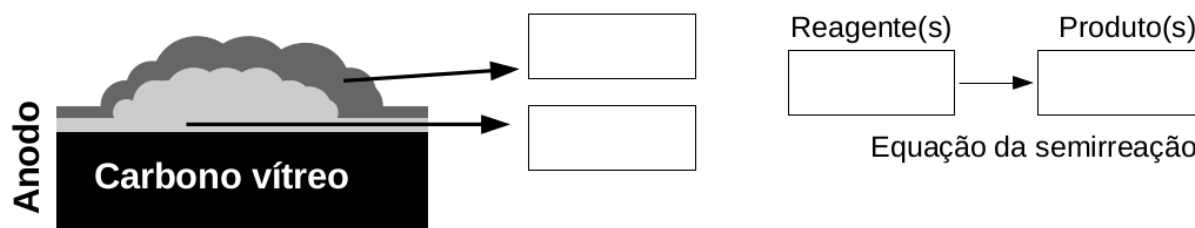
---

---

---

---

Completar utilizando as seguintes opções:  
 $\text{IrO}_x$ ,  $\text{MnO}_x$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{e}^-$ ,  $\text{O}_2$ .



**RASCUNHO**



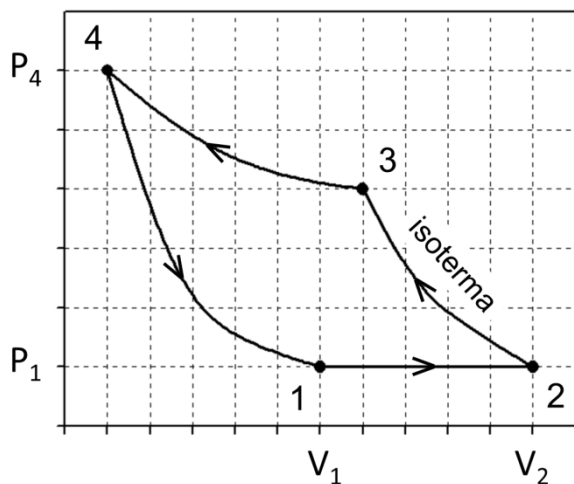




**9.** Nas proximidades do Sol, a Sonda Solar Parker estará exposta a altas intensidades de radiação e a altas temperaturas. Diversos dispositivos serão usados para evitar o aquecimento excessivo dos equipamentos a bordo da sonda, entre eles um sistema de refrigeração. Um refrigerador opera através da execução de ciclos termodinâmicos.

- Considere o ciclo termodinâmico representado abaixo para um gás ideal, em que  $V_2 = 1,5 V_1$  e  $T_1 = 200 \text{ K}$ . Calcule a temperatura  $T_3$ .
- A partir do gráfico, estime o módulo do trabalho realizado sobre o gás em um ciclo, em termos apenas de  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $P_1$  e  $P_4$ .

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

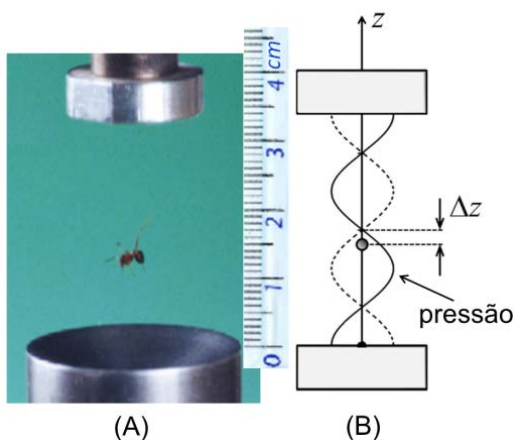


**RASCUNHO**

**10.** A levitação acústica consiste no emprego de ondas acústicas para exercer força sobre objetos e com isso mantê-los suspensos no ar, como a formiga representada na figura A, ou movimentá-los de forma controlada. Uma das técnicas utilizadas baseia-se na formação de ondas acústicas estacionárias entre duas placas, como ilustra a figura B, que mostra a amplitude da pressão em função da posição vertical.

- a) As frequências de ressonância acústica entre duas placas, ou num tubo fechado nas duas extremidades, são dadas por  $f_n = \frac{nv}{2L}$ , sendo  $L$  a distância entre as placas,  $v = 340$  m/s a velocidade do som no ar, e  $n$  um número inteiro positivo e não nulo que designa o modo. Qual é a frequência do modo ilustrado na figura B?
- b) A força acústica aplicada numa pequena esfera aponta sempre na direção  $Z$  e no sentido do nó de pressão mais próximo. Nas proximidades de cada nó, a força acústica pode ser aproximada por  $F_{ac} = -k\Delta z$ , sendo  $k$  uma constante e  $\Delta z = z - z_{nó}$ . Ou seja, a força aponta para cima (positiva) quando a esfera está abaixo do nó ( $\Delta z$  negativo), e vice-versa. Se  $k = 6,0 \times 10^{-2}$  N/m e uma esfera de massa  $m = 1,5 \times 10^{-6}$  kg é solta a partir do repouso na posição de um nó, qual será a menor distância percorrida pela esfera até que ela volte a ficar instantaneamente em repouso? Despreze o atrito viscoso da esfera com o ar.

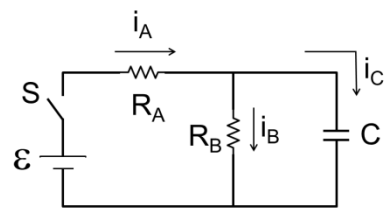
**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**



**11.** Capacitores são componentes de circuitos elétricos que têm a função de armazenar carga. O tempo necessário para carregar ou descarregar um capacitor depende da sua capacitância  $C$ , bem como das características dos outros componentes a que ele está ligado no circuito. É a relativa demora na descarga dos capacitores que faz com que o desligamento de certos eletrodomésticos não seja instantâneo. O circuito da figura A apresenta um capacitor de capacitância

$C = 20 \frac{\mu\text{C}}{\text{V}} = 20 \mu\text{F}$  ligado a dois resistores de resistências

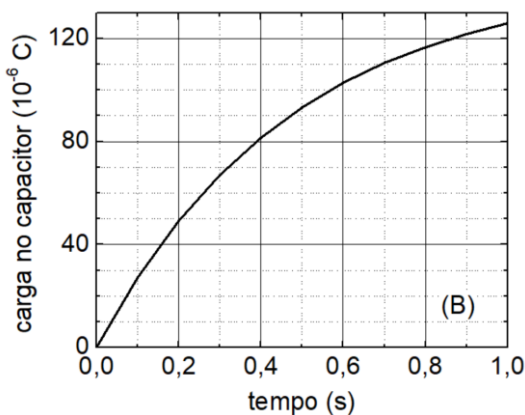
$R_A = 40 \text{ k}\Omega$  e  $R_B = 60 \text{ k}\Omega$ , e a uma bateria de força eletromotriz  $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$ . A chave S é ligada no instante  $t = 0$  e o gráfico da figura B mostra a carga  $q(t)$  no capacitor em função do tempo.



(A)

- Qual é a diferença de potencial no capacitor em  $t = 0,2 \text{ s}$ ?
- Num outro instante, a corrente no capacitor é  $i_C = 150 \mu\text{A}$ . Quanto vale a corrente  $i_B$  no resistor  $R_B$  nesse instante?

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

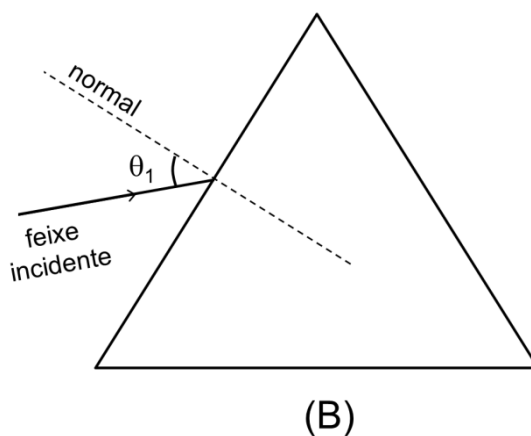
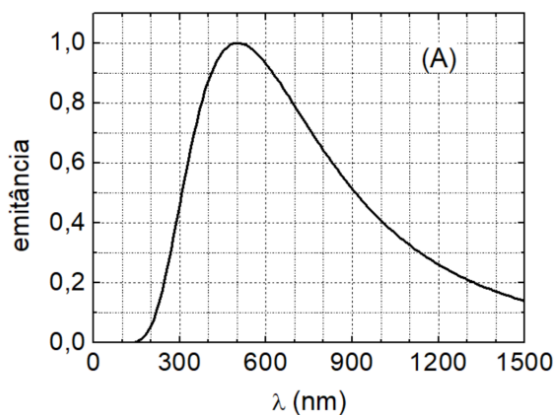


**RASCUNHO**

12.

- a) Todos os corpos emitem radiação, e quanto maior a temperatura do corpo, maior a potência por ele radiada. Idealmente, os corpos que têm a capacidade de absorver toda a radiação que recebem são também os melhores emissores de radiação. Esses corpos são chamados de corpos negros e apresentam espectros de emissão de radiação que dependem somente de suas temperaturas. Além disso, o comprimento de onda de máxima radiação relaciona-se com a temperatura do corpo da seguinte forma:  $\lambda_{\text{max}} = \frac{b}{T}$ , sendo  $b = 3 \times 10^{-3} \text{ m} \times \text{K}$ . O Sol tem um espectro de emissão similar ao espectro do corpo negro mostrado na figura A. Os valores de emitância estão divididos pelo valor máximo; já a escala de comprimentos de onda está em nanômetros ( $1,0 \text{ nm} = 1,0 \times 10^{-9} \text{ m}$ ). Quanto vale a temperatura do corpo negro?
- b) A separação da radiação luminosa nos diferentes comprimentos de onda é usualmente feita pelo emprego de uma grade de difração ou de um prisma. Quando um feixe luminoso incide numa das faces de um prisma, parte dele é refletida, e outra parte é refratada. Considere que o feixe luminoso, composto das cores azul e vermelha, incide na face do prisma conforme mostra a figura B. Trace os raios refletidos e os raios refratados na primeira face do prisma, lembrando que o índice de refração depende do comprimento de onda.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**



**RASCUNHO**





**15.** Organismos vivos são classificados em grupos taxonômicos, que devem preferencialmente refletir as relações de parentesco evolutivo entre as espécies.

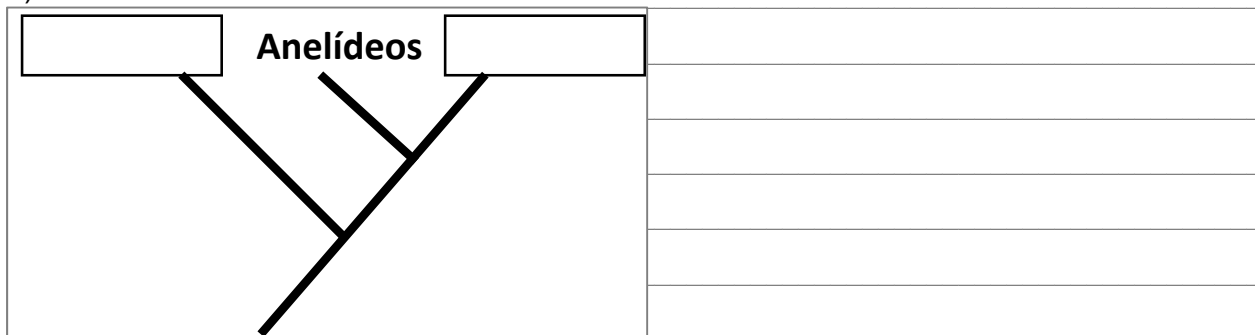
- a) A tabela apresentada abaixo (parte **a** do espaço de resposta) contém características presentes em anelídeos, platelmintos e moluscos. Preencha corretamente todos os espaços em cinza na tabela, referentes às características listadas na primeira coluna, de acordo com as opções indicadas na segunda coluna. Atenção: há duas colunas denominadas X e Y; uma representa moluscos e a outra representa platelmintos.
- b) Um dos critérios para a construção do diagrama abaixo (parte **b** do espaço de resposta) é o número de características compartilhadas entre pares de grupos taxonômicos. Preencha os retângulos em branco do diagrama com o nome de um dos dois grupos — moluscos ou platelmintos. Utilize as linhas em branco para explicar o que representa esse tipo de diagrama.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

a)

Característica	Opções	X	Anelídeos	Y
<b>Celoma</b>	Acelomados, Pseudocelomados ou Celomados	Celomados		Acelomados
<b>Simetria</b>	Radial, Pentarradial ou Bilateral	Bilateral		Bilateral
<b>Larva</b>		Trocófora	Trocófora	Tipo varia com a espécie
<b>Sistema circulatório</b>	Ausente ou presente		Presente	
<b>Sistema digestório</b>	Incompleto ou completo (com boca e ânus)	Completo (com boca e ânus)		Incompleto
<b>Carapaça calcárea</b>	Ausente ou Presente	Presente (algumas espécies)	Ausente	Ausente
<b>Eixo ântero-posterior</b>	Indefinido, definido ou variável	Variável	Definido	
<b>Segmentação</b>	Ausente ou Presente	Ausente		Ausente
<b>Exemplo de organismo (nome comum)</b>				

b)



**RASCUNHO**

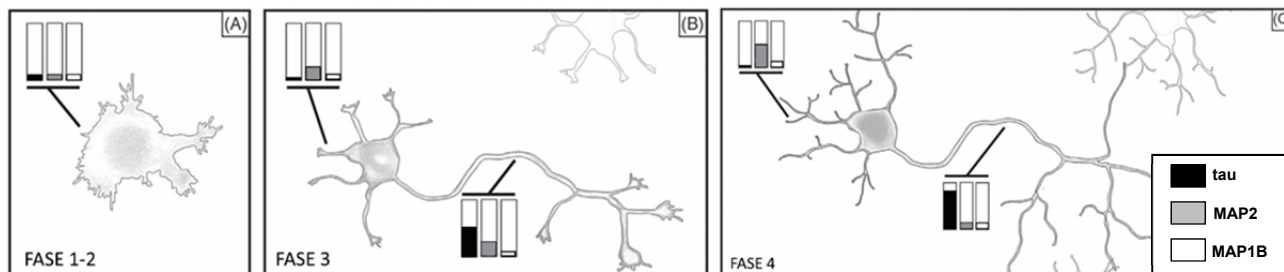




**17.** Os microtúbulos, parte do citoesqueleto, estão envolvidos em diversas etapas da diferenciação de neurônios, incluindo a origem e a função de seus prolongamentos celulares — dendritos e axônios. As proteínas associadas aos microtúbulos (MAPs) têm funções essenciais nas células neuronais, podendo ser divididas em três famílias — MAP1, MAP2 e tau.

a) Cite pelo menos dois papéis dos microtúbulos em uma célula eucariótica, diferentes daqueles mencionados acima.

As distribuições subcelulares de tau, MAP2 e um tipo de MAP1 (MAP1B) durante a diferenciação neuronal são representadas na figura abaixo. Na fase 4, qual MAP é encontrada em maior quantidade nos dendritos?



**Legenda:** Fase 1-2: célula precursora neural, com prolongamentos do tipo lamelipódio e futuros neuritos; Fase 3: neurônio com polaridade, com axônio e neuritos; Fase 4: neurônio maduro, com dendritos formados a partir dos neuritos e axônio ramificado. Os gráficos de barras representam a quantidade das MAPs, conforme legenda no painel C.

(Fonte: L. Penazzi e outros, Chapter Three - Microtubule Dynamics in Neuronal Development, Plasticity, and Neurodegeneration. *International Review of Cell and Molecular Biology*, Kidlington, v. 321, p. 89–169, 2016.)

b) Qual é a principal função dos axônios?

Plasticidade neuronal é a capacidade do sistema nervoso de se modificar estrutural e funcionalmente ao longo de seu desenvolvimento, ou quando sujeito a novas experiências. De que forma os dendritos e os axônios participam ativamente desse processo?

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

**RASCUNHO**



**RASCUNHO**