



3. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E REDAÇÃO

INSTRUÇÕES

- ♦ Para a realização desta prova, você recebeu este caderno contendo 16 questões dissertativas e 1 tema de redação e o caderno de redação.
- ♦ Confira seu nome e número da carteira impressos nas capas dos cadernos que você recebeu.
- ♦ Responda a todas as questões.
- ♦ A duração da prova é de 5 horas.
- ♦ Você só poderá entregar este caderno, o caderno de redação e sair da sala após transcorridas 2 horas do início da prova.
- ♦ Transcorridas 5 horas de prova, o fiscal recolherá este caderno e o caderno de redação dos candidatos que ainda permanecerem na sala.
- ♦ Ao sair, o candidato deverá entregar este caderno e o caderno de redação ao fiscal da sala.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.

Número da carteira

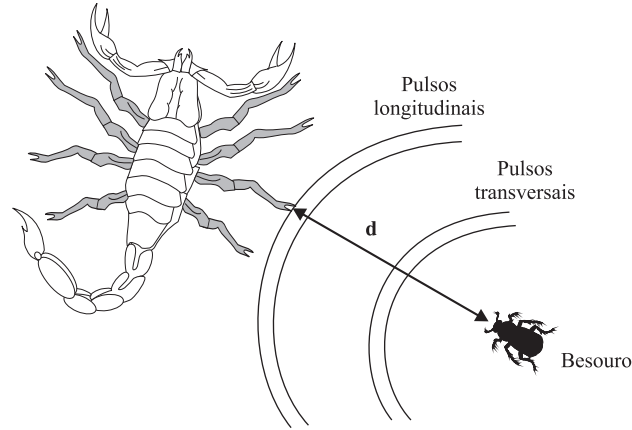
assinatura do candidato

Nome do candidato

**NÃO
ESCREVA
NESTE
ESPAÇO**

FÍSICA

01. Na natureza, muitos animais conseguem guiar-se e até mesmo caçar com eficiência, devido à grande sensibilidade que apresentam para a detecção de ondas, tanto eletromagnéticas quanto mecânicas. O escorpião é um desses animais. O movimento de um besouro próximo a ele gera tanto pulsos mecânicos longitudinais quanto transversais na superfície da areia. Com suas oito patas espalhadas em forma de círculo, o escorpião intercepta primeiro os longitudinais, que são mais rápidos, e depois os transversais. A pata que primeiro detectar os pulsos determina a direção onde está o besouro. A seguir, o escorpião avalia o intervalo de tempo entre as duas recepções, e determina a distância d entre ele e o besouro. Considere que os pulsos longitudinais se propaguem com velocidade de 150 m/s, e os transversais com velocidade de 50 m/s. Se o intervalo de tempo entre o recebimento dos primeiros pulsos longitudinais e os primeiros transversais for de 0,006 s, determine a distância d entre o escorpião e o besouro.



RASCUNHO

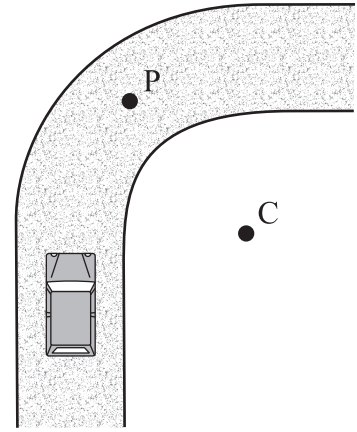
RESPOSTA

NOTA

02. Do ponto de entrada em uma curva fechada à direita até sua saída, o velocímetro de um carro indica um valor constante de 36 km/h.

Considere que

- a curva é plana, horizontal e circular com centro em C;
- o raio da curva que o carro descreve é de 40 m;
- a aceleração local da gravidade tem valor $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) Reproduza o desenho apresentado, indicando as direções e sentidos dos vetores velocidade e aceleração, se julgar que existam, quando o carro se encontra no ponto indicado por P.
- b) Em seguida, determine o mínimo coeficiente de atrito estático entre os pneus e a pista, supondo que o carro consiga fazer a curva sem derrapar.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

03. Um pequeno motor tem, solidariamente associado a seu eixo, uma engrenagem de $2 \cdot 10^{-2}$ m de raio. O motor gira com rotação constante de frequência 5 r.p.m. Uma segunda engrenagem, em contato com a do motor, gira com período de rotação igual a 0,5 minuto. Nessa situação, determine:
- a) a velocidade escalar de um dente da engrenagem do motor;
 - b) a relação entre as velocidades escalares de um dente da engrenagem do motor e um dente da segunda engrenagem;
 - c) o raio da segunda engrenagem.

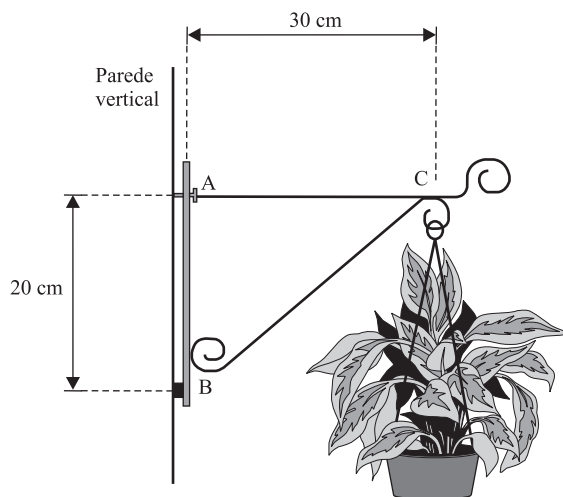
(Se necessário, adote $\pi = 3$)

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

04. Um suporte para vasos é preso a uma parede vertical, como mostra a figura. Ele é fixo na parede por um parafuso colocado no ponto A e fica apenas apoiado na parede no ponto B, na mesma vertical de A. Um vaso de massa total 3 kg é pendurado no ponto C do suporte e o sistema é mantido em equilíbrio.



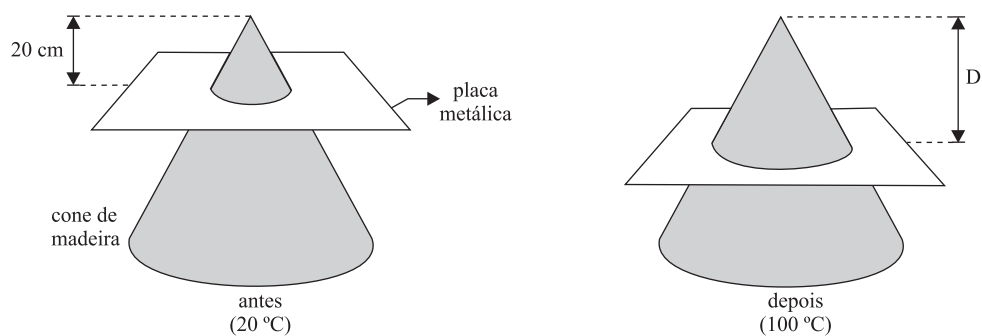
Sabe-se que o ângulo entre AC e AB é reto e que a massa do suporte é desprezível. Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine a intensidade da força com que o suporte comprime a parede no ponto B.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

05. Uma placa metálica de espessura desprezível tem um orifício circular e está encaixada horizontalmente num cone de madeira, como mostra a figura. À temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, a distância do plano que contém a placa ao vértice do cone é 20 cm . A placa é, então, aquecida a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ e, devido à dilatação térmica, ela escorrega até uma nova posição, onde ainda continua horizontal. Sendo o coeficiente de dilatação linear do material da placa igual a $5 \times 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e desconsiderando a dilatação do cone, determine, em cm, a nova distância D do plano que contém a placa, ao vértice do cone, a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.



RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

06. Sobre uma mesa plana e horizontal, há uma folha de papel parada, na qual está escrita a palavra ÓPTICA. Vista a olho nu, a palavra é lida como mostrado a seguir.

ÓPTICA

Vista através de uma lupa, ela é lida primeiro como mostra a Figura 1 e, movimentando a lupa, ela passa a ser vista como mostra a Figura 2.



Figura 1



Figura 2

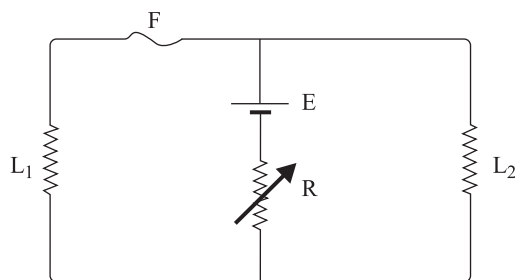
- a) Para a imagem vista na Figura 1 transformar-se naquela mostrada na Figura 2, a lupa teve de ser aproximada ou afastada da folha de papel? Justifique sua resposta.
- b) Considerando que na imagem vista na Figura 2 as letras apareçam 4 vezes maiores do que são na verdade, e que, nessa situação, a lente esteja paralela à mesa e a 9 cm da folha, determine a distância focal da lente. Admita válidas as condições de nitidez de Gauss.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

07. No circuito elétrico, L_1 e L_2 são lâmpadas que possuem respectivamente resistências $10\ \Omega$ e $40\ \Omega$. No centro do esquema encontra-se um gerador ideal de força eletromotriz $100\ \text{V}$, associado em série a um potenciômetro – resistor de resistência variável. Em série com a lâmpada de menor valor ôhmico, um fusível F de resistência desprezível limita o valor da corrente elétrica nessa lâmpada a $1\ \text{A}$.



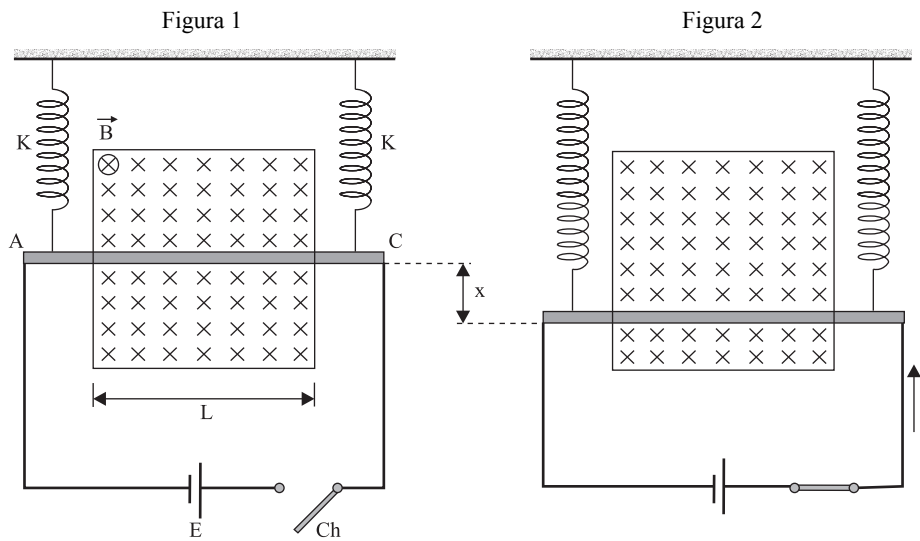
- No momento em que o fusível estiver prestes a abrir o circuito elétrico que protege, qual deve ser o valor da corrente elétrica na outra lâmpada?
- Qual deverá ser o valor ajustado no potenciômetro na situação do item anterior?
- Supondo que o valor da resistência do potenciômetro que coloque o fusível na iminência de queimar seja X , o fusível certamente estará queimado para valores maiores ou menores que X ? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

08. Uma barra metálica AC de massa desprezível está presa ao teto por duas molas ideais isolantes e idênticas de constante elástica $K = 36 \text{ N/m}$, inicialmente sem deformação. A barra é mantida na horizontal e está ligada a um gerador de força eletromotriz $E = 120 \text{ V}$ com resistência interna desprezível. Uma chave Ch aberta impede a passagem de corrente pelo circuito. Parte da barra está imersa numa região quadrada de lado $L = 20 \text{ cm}$, onde atua um campo magnético horizontal uniforme de intensidade $B = 0,3 \text{ T}$, perpendicular ao plano da figura e com sentido para dentro dela (Figura 1).



Ao fecharmos a chave Ch, uma corrente de intensidade i passa a circular e, devido à ação do campo magnético, surge uma força na barra, causando nessa um deslocamento vertical x (Figura 2). Sabendo que a resistência elétrica total desse circuito vale $R = 2 \Omega$ e desconsiderando o campo magnético da Terra, determine x .

RASCUNHO

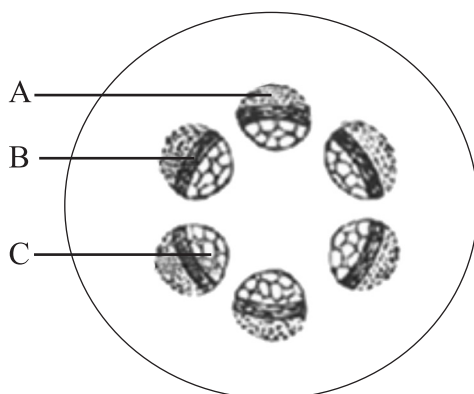
RESPOSTA

NOTA

BIOLOGIA

09. Considere o texto e a figura para responder à questão.

Existe uma relação entre formigas e afídeos, mais conhecidos como pulgões. Eles liberam um líquido adocicado e que normalmente é desperdiçado, mas as formigas recolhem-no e, ao mesmo tempo, protegem os afídeos de predadores. Para alimentarem-se, os afídeos colocam sua tromba perfurante nos caules tenros, de onde retiram seu alimento.



Corte transversal de um caule

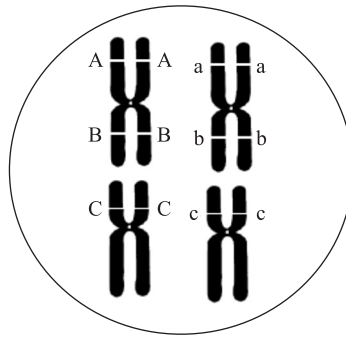
- Identifique e indique qual tecido é penetrado pela tromba do inseto e em qual ocorrem células meristemáticas?
- Dê duas funções desempenhadas pelo tecido indicado pela letra C.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

10. O esquema representa uma célula-mãe do grão de pólen que possui a seguinte distribuição de genes:



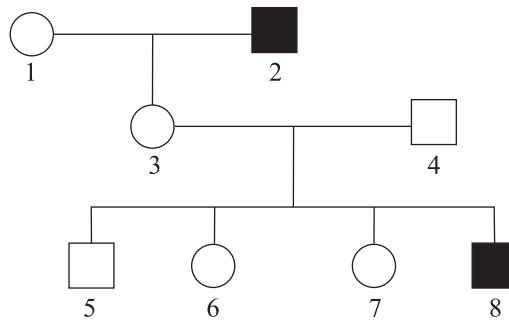
- a) Quais serão os genótipos dos micrósporos formados a partir dessa célula-mãe, desconsiderando a ocorrência de *crossing-over*? Justifique.
- b) Considere que todos os micrósporos formados sejam viáveis, isto é, darão origem a grãos de pólen, e que as sinérgides presentes no óvulo da planta que será polinizada possuem o genótipo abc. Pergunta-se:
Qual a probabilidade de aparecer um embrião com pelo menos um alelo dominante?
Qual o genótipo do endosperma primário formado, caso o segundo núcleo espermático tenha o genótipo ABC?

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

11. O daltonismo tem herança recessiva ligada ao cromossomo X. Observe o heredograma em que os indivíduos afetados estão representados pelas figuras preenchidas.



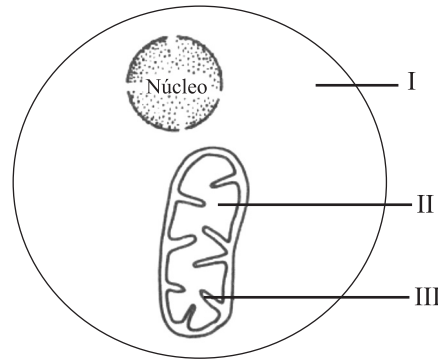
- a) Indique, pelo número, quais pessoas podem ter seus genótipos identificados com certeza?
- b) Se a mulher 6 se casar com um homem daltônico, qual a probabilidade de gerar uma criança daltônica? Se essa criança for do sexo masculino, qual a probabilidade de que seja daltônico?

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

12. O *Saccharomyces* é fermento biológico, usado pelas donas de casa na produção de pão. Normalmente, após manusear a massa, e tendo feito os pães, antes de assá-los, ela pega um pedaço da massa e faz uma bolinha que é colocada num copo com água. Quando a bolinha sobe, ela coloca os pães para assar. Considere a figura a seguir que representa a célula do *Saccharomyces* e algumas regiões indicadas por números.



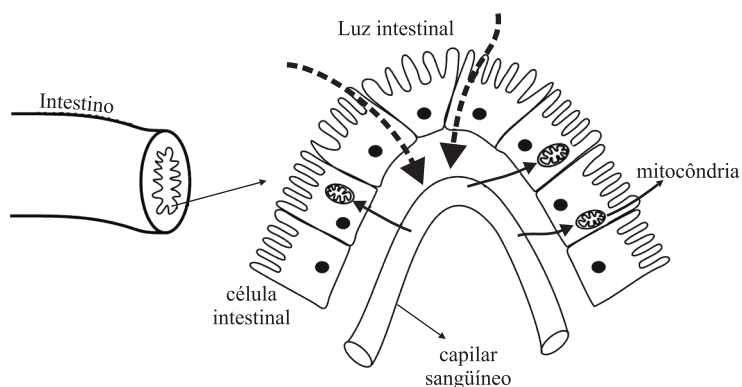
- a) Considerando o *Saccharomyces* que se encontra no interior da massa, escreva a reação responsável pela diminuição da densidade da bolinha e indique a região numerada onde ela ocorre.
- b) Sendo o *Saccharomyces* um organismo anaeróbico facultativo, qual deles consome mais glicose: os que estão no interior da massa ou os que ficam na superfície? Explique.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

13. O local onde ocorrem os principais eventos da digestão humana é o intestino delgado. Nele são encontradas as microvilosidades e uma mistura de sucos digestivos. No esquema simplificado a seguir, está representada por setas a trajetória de algumas substâncias para os capilares sanguíneos e destes para as células intestinais.



- a) Mencione uma substância orgânica, resultante da digestão de proteínas, que pode seguir a trajetória da seta pontilhada e uma substância inorgânica que pode seguir a trajetória da seta contínua.
- b) Suponha que uma pessoa tivesse perdido a capacidade de gerar células com microvilosidades. Que consequência ela teria no aproveitamento dos nutrientes? E se as células intestinais deixassem de receber a substância inorgânica do sangue, que problema ocorreria? Explique cada situação.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

14. Um aluno montou uma tabela comparativa entre dois filos de animais invertebrados e pediu para que seu colega de classe completasse com informações, de forma que ficasse correta.

Filos	Metameria	Destino do blastóporo	Presença de clitelo (importante para reprodução)
1	Presença	Protostomado	Apresenta
2	Ausência	Deuterostomado	Não apresenta

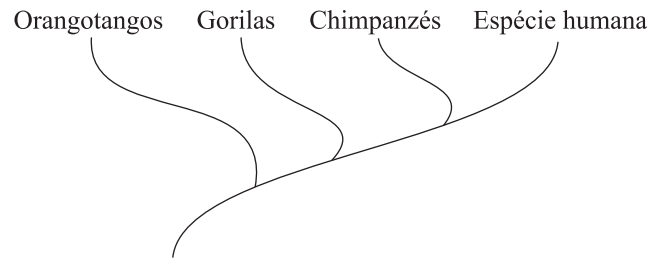
- a) A quais filos correspondem os números 1 e 2, respectivamente?
- b) Que filo indicado na tabela é considerado o parente mais próximo dos Cordados? Que critério da tabela foi utilizado para se determinar esse grau de parentesco?

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

15. No cladograma a seguir estão indicados os primatas que apresentam um maior grau de parentesco com o homem, de acordo com pesquisadores da área de evolução molecular.



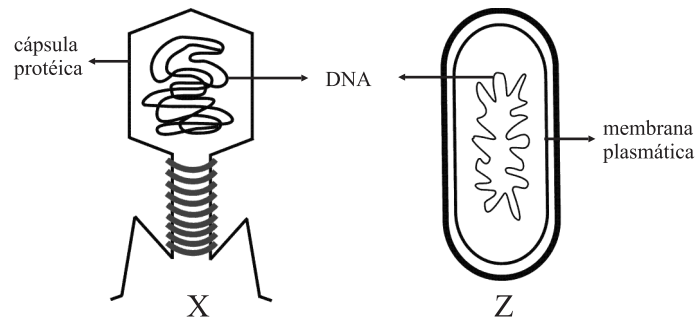
- a) Os cientistas conseguiram chegar a essa conclusão baseados em quê?
- b) Os diversos primatas devem ter surgido devido à especiação que ocorreu a partir de grupos ancestrais. Os evolucionistas consideram que é improvável que ocorra a formação de novas espécies humanas no futuro. Que argumento reforça essa idéia? Explique.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

16. Os desenhos representam microrganismos que apresentam características específicas e conseguem se reproduzir de modo peculiar. Analise-os e, em seguida, responda.



- a) Quais tipos de microrganismos estão representados pelas letras X e Z, respectivamente?
- b) O microrganismo X pode parasitar e destruir o microrganismo Z. Explique como isso pode ocorrer.

RASCUNHO

RESPOSTA

NOTA

REDAÇÃO

Leia o texto de parte da entrevista concedida pelo economista Erick Hanushek à revista *Veja*, edição de 17 de setembro de 2008; esse texto pode fornecer subsídios ao desenvolvimento do tema de sua redação.

Seus estudos recentes comprovam uma forte relação entre educação e crescimento econômico. Com o Brasil nas últimas colocações em *rankings* internacionais de ensino, o que se pode dizer sobre a economia?

Com esse desempenho, as chances de o Brasil crescer em ritmo chinês e se tornar mais competitivo no cenário internacional são mínimas. Digo isso baseado nos números que reuni ao longo das últimas décadas. Eles mostram que avanços na sala de aula têm peso decisivo para a evolução dos indicadores econômicos de um país. Olhe o caso brasileiro. Se as notas dos estudantes subissem apenas 15% nas avaliações, o Brasil somaria, a cada ano, meio ponto porcentual às suas taxas de crescimento. Isso significaria, hoje, avançar em um ritmo 10% maior. Vale observar que o que impulsiona a economia é a qualidade da educação, e não a quantidade de alunos na escola.

O Brasil colocou 97% das crianças na sala de aula. Isso não tem impacto na economia?

A massificação do ensino, por si só, tem pouco efeito – e a matemática não deixa dúvida quanto a isso. Os dados mostram que a influência da educação passa a ser decisiva apenas quando ela é de bom nível. Aí, sim, consegue empurrar os indivíduos e a economia. A relação é simples. Países capazes de proporcionar bom ensino a muita gente ao mesmo tempo elevam rapidamente o padrão de sua força de trabalho. Quando uma população atinge alta capacidade de raciocínio e síntese, torna-se naturalmente mais produtiva e capaz de criar riquezas para o país. Nesse sentido, a posição do Brasil é desvantajosa. Faltam aos alunos habilidades cognitivas básicas, e isso funciona como um freio de mão para o crescimento. Esse cenário, que já era preocupante décadas atrás, agora é ainda mais nocivo.

Na comemoração de seus 40 anos, a mesma revista *Veja* promoveu o seminário “O Brasil que queremos ser”, no qual foi abordado, entre outros, o seguinte tema: “*Educação com qualidade: os caminhos da produtividade e da prosperidade*”.

PROPOSTA:

Reportando-se a suas idéias e informações acerca do assunto, desenvolva uma **dissertação** apresentando, do seu ponto de vista, **o Brasil que queremos ser, com foco na relação entre educação, produtividade e prosperidade**.

INSTRUÇÕES

Não copie nem parafraseie o texto; exponha pontos de vista e argumentos próprios.

Redija sua dissertação seguindo os princípios da norma padrão da língua, em sua modalidade escrita.

