

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ  
COMISSÃO EXECUTIVA DO VESTIBULAR

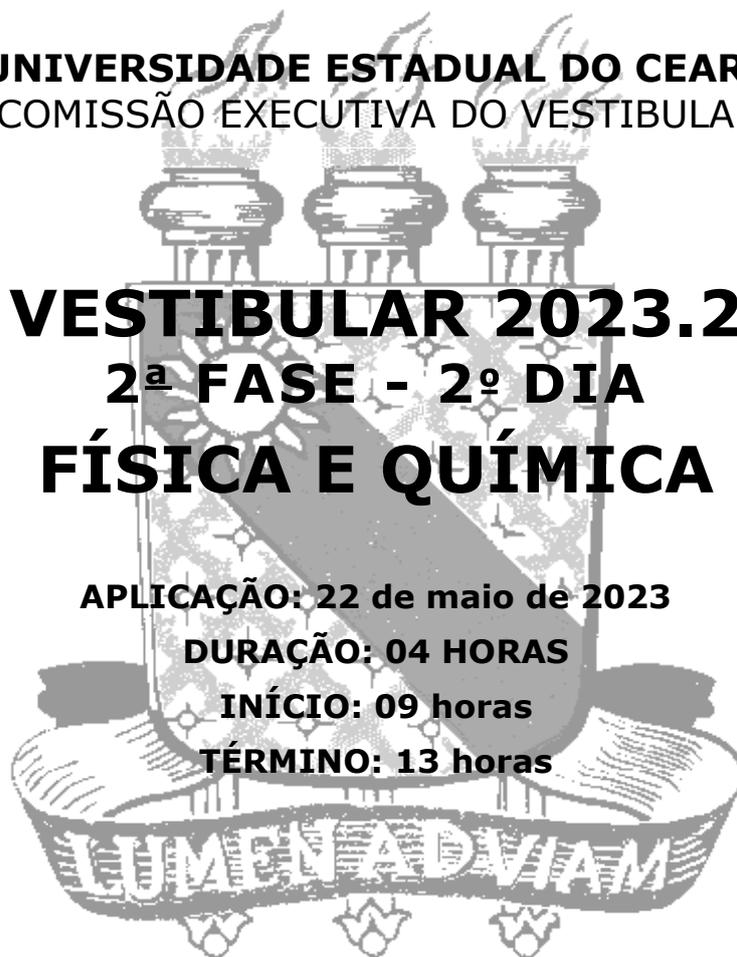
**VESTIBULAR 2023.2**  
**2ª FASE - 2º DIA**  
**FÍSICA E QUÍMICA**

**APLICAÇÃO: 22 de maio de 2023**

**DURAÇÃO: 04 HORAS**

**INÍCIO: 09 horas**

**TÉRMINO: 13 horas**



Nome: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_\_\_

Nome de sua mãe: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Após receber sua **folha de respostas**, copie, nos locais apropriados, uma vez com **letra cursiva** e outra, com **letra de forma**, a seguinte frase:

*O bom exemplo é o melhor conselho.*

**ATENÇÃO!**

Este Caderno de Provas contém 40 (quarenta) questões, com 4 (quatro) alternativas cada, distribuídas da seguinte forma:

**PROVA III – Física** (20 questões: **01 - 20**);

**PROVA IV – Química** (20 questões: **21 - 40**).

Ao sair definitivamente da sala, o candidato deverá assinar a folha de presença e entregar ao fiscal de mesa:  
a FOLHA DE RESPOSTAS preenchida e assinada;  
o CADERNO DE PROVAS.

**Outras informações para a realização das provas encontram-se no verso desta página.**

**NÚMERO DO GABARITO**

Marque, no local apropriado da sua folha de respostas, o número 1, que é o número do gabarito deste caderno de provas e que se encontra indicado no rodapé de cada página.

## LEIA COM ATENÇÃO!

### AVISOS IMPORTANTES REFERENTES ÀS PROVAS

1. O candidato deverá verificar se seu caderno de prova, com 40 questões, está completo ou se há falhas ou imperfeições gráficas que causem qualquer dúvida. A CEV poderá não aceitar reclamações após 30 minutos do início da prova.
2. O candidato deverá preencher os campos em branco da capa da prova, com as devidas informações.
3. A folha de respostas será o único documento válido para a correção da prova. Ao recebê-la, o candidato deverá verificar se seu nome e número de inscrição estão corretos. Se houver discrepância, deverá comunicar imediatamente ao fiscal de sala.
4. A folha de respostas não deverá ser amassada nem dobrada, para que não seja rejeitada pela leitora óptica.
5. Após receber a folha de respostas, o candidato deverá ler as instruções nela contidas e seguir as seguintes rotinas:
  - a) copiar, no local indicado, duas vezes, uma vez com **letra cursiva** e outra, com **letra de forma**, a frase que consta na capa do caderno de prova;
  - b) marcar, na folha de respostas, pintando, com caneta transparente de tinta azul ou preta, o interior do círculo correspondente ao número do gabarito que consta no caderno de prova;
  - c) assinar a folha de respostas 2 (duas) vezes.
6. As respostas deverão ser marcadas, na folha de respostas, seguindo as mesmas instruções da marcação do número do gabarito (item **5 b**), indicando a letra da alternativa de sua opção. É vedado o uso de qualquer outro material para marcação das respostas. Será anulada a resposta que contiver emenda ou rasura, apresentar mais de uma alternativa assinalada por questão, ou, ainda, aquela que, devido à marcação, não for identificada pela leitura eletrônica, uma vez que a correção da prova se dá por meio eletrônico.
7. O preenchimento de todos os campos da folha de respostas das Provas Específicas será da inteira responsabilidade do candidato. Não haverá substituição da folha de respostas por erro do candidato.
8. Será eliminado da 2ª Fase do Vestibular 2023.2 o candidato que se enquadrar, dentre outras, em pelo menos uma das condições seguintes:
  - a) não marcar, na folha de respostas, o número do gabarito de seu caderno de prova, desde que não seja possível a identificação de tal número;
  - b) não assinar a folha de respostas;
  - c) marcar, na folha de respostas, mais de um número de gabarito, desde que não seja possível a identificação do número correto do gabarito do caderno de prova;
  - d) fizer, na folha de respostas, no espaço destinado à marcação do número do gabarito de seu caderno de prova, emendas, rasuras, marcação que impossibilite a leitura eletrônica, ou fizer sinais gráficos ou qualquer outra marcação que não seja a exclusiva indicação do número do gabarito de seu caderno de prova.
9. Para garantia da segurança, é proibido ao candidato copiar o gabarito em papel, na sua roupa ou em qualquer parte de seu corpo. No entanto, o **gabarito oficial preliminar** e o **enunciado das questões da prova** estarão disponíveis na página da CEV/UECE ([www.cev.uece.br](http://www.cev.uece.br)), a partir das 16 horas do dia 22 de maio de 2023 e a **imagem completa de sua folha de respostas** estará disponível a partir do dia 07 de junho de 2023.
10. Qualquer forma de comunicação entre candidatos implicará a sua eliminação da 2ª Fase do Vestibular 2023.2.
11. Por medida de segurança, não será permitido ao candidato, durante a realização da prova, portar, dentro da sala de prova, nos corredores ou nos banheiros: armas, aparelhos eletrônicos, gravata, chaves, chaveiro, controle de alarme de veículos, óculos (excetuando-se os de grau), caneta (excetuando-se aquela fabricada em material transparente, de tinta de cor azul ou preta), lápis, lapiseira, borracha, corretivo e objetos de qualquer natureza (moedas, clips, grampos, cartões magnéticos, carteira de cédulas, lenços, papéis, anotações, panfletos, lanches, etc.) que estejam nos bolsos de suas vestimentas, pois estes deverão estar vazios durante a prova. Todos esses itens serão acomodados em embalagem porta-objetos, disponibilizada pelo fiscal de sala, e colocados debaixo da carteira do candidato, somente podendo ser de lá retirados após a devolução da prova ao fiscal, quando o candidato sair da sala em definitivo.
12. Bolsas, livros, jornais, impressos em geral ou qualquer outro tipo de publicação, bonés, chapéus, lenços de cabelo, bandanas ou outros objetos que não permitam a perfeita visualização da região auricular deverão ser apenas colocados debaixo da carteira do candidato.
13. Na parte superior da carteira ficará somente a caneta transparente, o documento de identidade, o caderno de prova e a folha de respostas.
14. Será permitido o uso de água para saciar a sede e de pequeno lanche, desde que acondicionados em vasilhame e embalagem transparentes, sem rótulo ou etiqueta, e fiquem acomodados debaixo da carteira do candidato, de onde somente poderão ser retirados com autorização do fiscal de sala. A inobservância de tais condições poderá acarretar a eliminação do candidato, de acordo com o inciso I, alínea g do item **119** do Edital que rege o certame.
15. Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala de prova e somente poderão sair do recinto juntos, após a aposição em ata de suas respectivas assinaturas; estando nessa condição, o candidato que se recusar a permanecer na sala de prova, no aguardo dos demais candidatos, será eliminado do Vestibular 2023.2, de acordo com o inciso I, alínea k do item **119** do Edital que rege o certame.
16. O candidato, ao sair definitivamente da sala, deverá entregar a folha de respostas e o caderno de prova, assinar a lista de presença e receber seu documento de identidade, sendo sumariamente eliminado, caso não faça a entrega da folha de respostas.
17. Os recursos relativos às Provas Específicas deverão ser interpostos de acordo com as instruções disponibilizadas no endereço eletrônico [www.cev.uece.br](http://www.cev.uece.br).

### PROVA III - FÍSICA

**01.** Devido à pandemia de Covid 19, as pessoas tiveram de se adequar a mudanças drásticas em sua forma de trabalhar e/ou estudar. O sistema home office ganhou protagonismo nesse contexto levando milhares de pessoas a desenvolverem suas atividades em casa. No âmbito da educação, diversas universidades investiram no desenvolvimento de laboratórios virtuais de Física. Em um laboratório virtual foi possível construir um experimento que consiste em abandonar um bloco de massa  $M$ , com dimensões desprezíveis, do topo de um plano inclinado de 30 graus, em relação à horizontal. Desprezando a resistência do ar, o experimento foi realizado em duas etapas. Na primeira etapa, o bloco desce o plano inclinado até a base sem efeito da força de atrito. Na segunda etapa, o experimento é repetido, porém desta vez, o bloco sofre o efeito da força de atrito que dissipa 20% da energia mecânica inicial na forma de calor. A razão entre as velocidades do bloco na etapa 1 em relação à etapa 2, ao chegar na base inferior do plano inclinado, é

- A)  $\sqrt{5}/2$ .
- B) 2.
- C)  $\sqrt{5}/4$ .
- D)  $1/2$ .

**02.** Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia, o mês de março de dois mil e vinte três foi marcado por chuvas intensas e temperaturas elevadas. O açude Castanhão, com capacidade de  $6.700,00 \text{ hm}^3$ , representa o maior reservatório de água doce do estado do Ceará. Sabendo-se que ele se encontra com aproximadamente 20% da sua capacidade total, é correto afirmar que a ordem de grandeza do volume de água, em litros, presente no Castanhão é

- A)  $10^8$ .
- B)  $10^{12}$ .
- C)  $10^{10}$ .
- D)  $10^{11}$ .

Nota:  $1 \text{ dm}^3$  é igual a 1 litro.

**03.** Em um laboratório, um estudante de Física deseja encontrar a constante elástica  $K$  de um sistema massa mola. Para isso ele dispõe de um pêndulo simples de comprimento  $L$  variável. O estudante faz alguns testes e ajusta o período do pêndulo simples de forma a se igualar ao período do sistema massa mola. Sendo  $g = 10 \text{ m/s}^2$  a aceleração da gravidade local,  $L = 20 \text{ cm}$  o comprimento do pêndulo e  $M = 2 \text{ kg}$  a massa do sistema massa mola, é correto dizer que a constante elástica da mola é dada por

- A)  $80 \text{ N/m}$ .
- B)  $100 \text{ N/m}$ .
- C)  $120 \text{ N/m}$ .
- D)  $140 \text{ N/m}$ .

**04.** Em lugares muito frios, é comum o uso de aquecedores de ambiente que utilizam resistências elétricas para transformar energia elétrica em energia térmica. Quando percorrido por uma corrente  $I$ , um resistor  $R$  (ôhmico) é capaz de variar a temperatura de uma massa  $M$  de água, de calor específico  $c$ , de  $\Delta\theta$  °C em um intervalo de tempo  $T$ . Assim, o valor da corrente elétrica necessária para variar a temperatura em  $4\Delta\theta$  °C de uma massa  $8M$  de um material cujo calor específico é metade do calor específico da água durante o mesmo intervalo de tempo  $T$  é igual a

- A)  $3I$ .
- B)  $2I$ .
- C)  $5I$ .
- D)  $4I$ .

RASCUNHO

**05.** A origem do uso dos espelhos pela raça humana data de 5 mil anos atrás na Suméria onde os espelhos dessa época eram construídos com placas de bronze polidas com areia. Considere um trilho óptico onde é possível acoplar diversos tipos de espelhos para fins experimentais. Inicialmente o trilho é preparado com um objeto linear de altura  $H$  que se encontra a uma distância  $p$  de um espelho plano  $E$ . A distância entre a imagem formada pelo espelho plano e o objeto é de 24 cm. Substituindo o espelho plano por um espelho esférico côncavo  $C$ , colocado na mesma posição em que o espelho plano se encontrava, observa-se que a imagem é direita e possui altura 4 vezes maior que o objeto. Sobre esse experimento foram feitas as seguintes afirmações:

- I. Nos dois casos as imagens formadas pelos espelhos plano e côncavo são virtuais.
- II. A distância entre a imagem e o objeto no caso do espelho côncavo é maior que a distância entre a imagem e o objeto no caso do espelho plano.
- III. A distância focal do espelho côncavo vale 24 cm.

Está correto o que se afirma em

- A) I e II apenas.
- B) II e III apenas.
- C) I e III apenas.
- D) I, II e III.

**06.** Num sistema de coordenadas cartesiano  $xOy$  ortogonal, um fio condutor de comprimento  $L$  e de massa desprezível se encontra com seus extremos fixos nas coordenadas  $(0,0)$  e  $(0,L)$ . O fio encontra-se tensionado e é percorrido por uma corrente  $I$  orientada no sentido positivo de  $Oy$ . Perpendicular ao plano cartesiano  $xOy$ , e apontando para o leitor, existe um campo de indução magnética uniforme de intensidade  $B$ . De fato, na presença de  $B$ , o fio sofre uma pequena deflexão em seu ponto médio de uma quantidade  $X$ . Nesta situação, a tensão no fio tem módulo igual a

- A)  $BIL^2/X$ .
- B)  $BILX^2/L$ .
- C)  $BIL^2/4X$ .
- D)  $BIX^2/4L$ .

**07.** Em um laboratório de Física, um professor observa a atração entre duas esferas metálicas idênticas, carregadas com cargas distintas e positivas, que se repelem com uma força eletrostática de módulo  $F$  quando separadas por uma distância  $x$ . Em um determinado instante, as esferas são conectadas por um fio condutor de diâmetro desprezível. Após a remoção do fio condutor, mantendo a distância  $x$ , o módulo da força entre as esferas

- A) passa a ser maior e de atração.
- B) passa a ser maior e de repulsão.
- C) passa a ser menor e de repulsão.
- D) não sofre nenhuma alteração.

R A S C U N H O

**08.** O uso de projéteis tem desempenhado um papel importante nas mais diversas atividades humanas. Como exemplo, podemos citar um simples arremesso de uma bola ou o complexo lançamento de um foguete. Nesses lançamentos, para o caso de ângulos complementares, teremos sempre o mesmo alcance. Considere o caso de um projétil, de dimensões desprezíveis, lançado duas vezes com a mesma velocidade inicial sob ângulos complementares  $\theta_1$  e  $\theta_2$  atingindo as alturas  $H_1$  e  $H_2$  respectivamente. Sendo  $H_1$  e  $H_2$  as alturas máximas atingidas pelo projétil, e desprezando-se quaisquer efeitos resistivos, podemos afirmar corretamente que a razão  $H_1/H_2$

- A) é proporcional à velocidade de lançamento.
- B) nunca poderá ser igual a 1(um).
- C) é proporcional ao quadrado da tangente do ângulo de lançamento referente à altura  $H_1$ .
- D) é proporcional ao quadrado da tangente do ângulo de lançamento referente à altura  $H_2$ .

**09.** Em um parque de diversões um pai e seu filho entram na sala dos espelhos. Considere que em determinado momento eles estejam em frente de dois espelhos planos que formam um ângulo alfa maior que zero e menor que noventa graus. O filho pergunta a seu pai por que existem 10 imagens deles. Sobre esse evento, é correto afirmar que o ângulo entre os espelhos é de

- A)  $50^\circ$ .
- B)  $30^\circ$ .
- C)  $45^\circ$ .
- D)  $60^\circ$ .

**10.** A lei de Stokes é uma relação matemática que expressa a força  $F$  de arraste que se opõe ao movimento de uma partícula, considerada esférica, através de um fluido. Foi obtida em 1851 por George Gabriel Stokes a partir de uma solução particular das equações de Navier-Stokes para o escoamento de fluidos e é expressa por  $F = 6\pi\eta rv$ . Na expressão obtida por Stokes,  $r$  representa o raio da esfera,  $\eta$  a viscosidade do fluido e  $v$  a velocidade do escoamento da esfera através do fluido. Se tomarmos a velocidade ( $V$ ), a aceleração ( $A$ ) e a força ( $F$ ) como grandezas fundamentais ao invés da massa ( $M$ ), do comprimento ( $L$ ) e do tempo ( $T$ ), a dimensão da viscosidade  $\eta$  será

- A)  $FA^3/V$ .
- B)  $FA/V^3$ .
- C)  $FA^2/V^2$ .
- D)  $FA^3/V^3$ .

**11.** Apesar de a gravidade ser a mais fraca das quatro interações fundamentais, este fato não diminui sua importância, uma vez que ela tem o papel de manter em ordem o grande “balé cósmico”. Sabe-se que a aceleração da gravidade varia com a altitude; desta forma, o módulo da aceleração da gravidade na superfície de um planeta  $x$ , esférico e de densidade uniforme, de raio  $R$ , é  $g$ . Assim, a altura, em relação à superfície do planeta  $x$ , na qual a aceleração da gravidade vale  $g/9$ , é igual a

- A)  $R$ .
- B)  $4R$ .
- C)  $2R$ .
- D)  $3R$ .

RASCUNHO

**12.** Uma corrente com distribuição de massa uniforme é mantida fixa sobre a superfície, horizontal e lisa, de uma mesa com a terça parte de seu comprimento pendurado em uma das extremidades da mesa. Se a corrente tem massa  $M$  e comprimento  $L$ , o trabalho necessário para pôr de volta à mesa a porção pendurada da corrente é de

- A)  $MgL/18$ .
- B)  $MgL/3$ .
- C)  $MgL/9$ .
- D)  $MgL$ .

**13.** Uma fonte sonora  $S$  localizada na origem de um sistema de coordenadas cartesiano ortogonal  $xOy$  emite um sinal de frequência  $180$  Hz. Neste mesmo sistema de coordenadas, mas situado sobre o semi-eixo positivo  $Ox$  na coordenada  $(X,0)$ , encontra-se um detector  $D$ . Além disso, a fonte  $S$  e o detector  $D$  estão diante de uma parede bastante extensa que se encontra sobre a reta  $y=2$ . Levando em conta que as referidas distâncias, na situação aqui descrita, são dadas em metros, e que a velocidade do som no ar é de  $360$  m/s. A mínima distância  $X$ , em metros, entre o detector e a fonte  $S$  para o qual o detector registra um reforço sonoro é

- A) 1.
- B) 3.
- C) 8.
- D) 4.

**14.** Como uma proposta experimental prática e de baixo custo para a determinação da pressão atmosférica local, um professor de Física propõe que seus alunos façam uso de um tubo estreito com área de seção constante  $S$  e de comprimento  $L$ , aberto nas extremidades. O experimento consiste em mergulhar o tubo, com as extremidades não bloqueadas, até sua metade em um fluido de densidade  $D$  conhecida. Em seguida, a extremidade em contato com o ar é bloqueada pelo estudante e o tubo é retirado integralmente do fluido. Nestas condições, observa-se que uma coluna de comprimento  $L/4$  do fluido permanece no interior do tubo. Considerando que a aceleração da gravidade local é  $g$  e que quaisquer transformações envolvidas ocorram sem mudança significativa da temperatura, a pressão atmosférica local em termos dos parâmetros pertinentes é

- A)  $3DgL/4$ .
- B)  $DgL/4$ .
- C)  $DgL/2$ .
- D)  $DgL$ .

**15.** Ao observar um bloco de madeira de formato cúbico, de aresta  $L$  e de densidade  $d$ , flutuando em um fluido de densidade  $D > d$ , uma criança nota que o bloco permanece parcialmente submerso e que a parte visível, em contato com o ar, tem altura  $A$  quando medida do topo do bloco à superfície livre do líquido. Em uma atitude infantil, a criança resolve retirar o bloco do fluido e seccioná-lo, cortando e descartando a parte do bloco que permanecia visível anteriormente, com intuito de deixar numa mesma cota, quando reinserido na água, o topo do novo bloco, assim obtido, e a superfície livre do fluido. Ao reinserir o novo bloco no fluido, a criança observa, estarecida, que ele flutua em uma nova configuração estável e com altura  $B$  quando medida a partir do novo topo à superfície livre do fluido de

- A)  $A^2/L$ .
- B)  $0$ .
- C)  $A(L-A)/L$ .
- D)  $(L-A)^2/L$ .

**16.** Uma protoboard, ou matriz de contato, é uma pastilha plástica de formato retangular coberta de furos, igualmente espaçados, utilizada em laboratório didático de eletricidade na montagem de circuitos elétricos. Os furos distintos situados ao longo de uma mesma linha horizontal não estão conectados entre si, ao passo que furos distintos situados numa mesma linha vertical estão conectados por meio de contato metálico. Por ser uma placa de ensaio reutilizável, a protoboard facilita o estudo de circuitos elétricos e a pesquisa em eletrônica. Um estudante de Física realiza um ensaio numa protoboard utilizando os furos consecutivos  $X$ ,  $Y$  e  $Z$  distintos, não conectados, situados numa mesma linha horizontal da matriz de contato. Entre os furos  $X$  e  $Y$ , é inserido um resistor de  $10k\Omega$ , ao passo que entre os furos  $Y$  e  $Z$ , é inserido um resistor de valor  $30k\Omega$ . Sabendo que os valores de potencial, medidos pelo estudante em relação à Terra (Ground), nos furos  $X$  e  $Z$  valem respectivamente  $12V$  e  $-12V$ , o potencial em  $Y$ , medido pelo estudante em relação à Terra, tem valor igual a

- A)  $0V$ .
- B)  $12V$ .
- C)  $6V$ .
- D)  $24V$ .

**17.** Blocos de concreto pré-fabricados são utilizados para simular pedras de costas rochosas em projetos de quebra-mares, diques e paredões. Feitos de material com baixo teor de carbono, conceito conhecido como engenharia verde, e produzidos nos mais diversos formatos, facilitam a colonização de algas, corais e crustáceos. Um bloco de concreto típico em formato cúbico de lado  $L$  apresenta

volume  $V$  quando observado no ar, cujo índice de refração é unitário. No entanto, quando totalmente imerso em água, cujo índice de refração é  $N$ , e visto por um observador situado no ar, o bloco apresenta volume aparente igual a

- A)  $VN$ .
- B)  $V/N$ .
- C)  $V$ .
- D)  $V^N$ .

RASCUNHO

**18.** A vídeo análise como estratégia didática para o ensino de Física tem sido amplamente utilizada: em especial, o Software livre Tracker, que pode ser empregado na análise de diversos sistemas Físicos. Ao realizar a coleta de dados de um sistema massa mola, de amplitude  $A$ , o estudante faz uso de um sistema de coordenadas  $Ox$ , com centro das oscilações em  $O$ , origem de  $Ox$ . A partir da análise, via software, o estudante obtém que em  $t = 2s$  a coordenada de  $M$  é  $x = 0$  e que em  $t = 4s$  a coordenada de  $M$  é  $x = (32/\pi)cm$ . Sabendo que o período de oscilação do sistema em questão é de  $16s$ , a amplitude  $A$ , em centímetros, é

- A)  $64/\pi$ .
- B)  $32\sqrt{2}/\pi$ .
- C)  $32/\pi$ .
- D)  $64\sqrt{3}/3\pi$ .

**19.** Antes de adquirir um veículo, um professor de Física da Universidade Estadual do Ceará realiza um Test Drive de um veículo A e de um veículo B para avaliar a performance de ambos ao percorrer determinado trecho que vai da sua casa ao trabalho. Finalizados os testes e ao final do mesmo trecho do trajeto, o professor observou que a velocidade do veículo A superou a velocidade do veículo B em  $U$  metros por segundo. Além disso, o veículo A foi capaz de concluir o referido trecho em um tempo inferior ao do veículo B de  $T$  segundos. Sabendo que em ambos os testes os veículos partiram do repouso e que as acelerações, supostas constantes no trecho, desenvolvidas por A e B têm valores respectivamente  $X$  e  $Y$ , a expressão que fornece  $U$  em termos dos parâmetros  $T$ ,  $X$  e  $Y$  é

- A)  $T(X - Y)$ .
- B)  $T\sqrt{x^2 - y^2}$ .
- C)  $T\sqrt{XY}$ .
- D)  $T\sqrt{x^2 + y^2}$ .

**20.** Uma maneira, nada convencional, de determinar a capacitância de um capacitor desconhecido  $D$ , faz uso de uma fonte de bancada e de um capacitor  $C$  de capacitância conhecida. Ao conectar o capacitor conhecido  $C$ , inicialmente descarregado, à fonte de bancada ajustada em  $16V$ , ele fica completamente carregado. Em seguida, o capacitor  $C$  é desconectado da fonte e conectado em paralelo ao capacitor desconhecido  $D$ , inicialmente descarregado. Nesta situação e após o estabelecimento do equilíbrio, verifica-se que a tensão entre os terminais da associação é de  $5V$ . Diante deste fato, para um capacitor  $C$  de capacitância  $1000\mu F$  a capacitância de  $D$  em  $\mu F$  é dada por

- A) 3300.
- B) 2200.
- C) 1000.
- D) 1500.

R A S C U N H O

## PROVA IV – QUÍMICA

DADOS QUE PODEM SER USADOS NESTA PROVA

ELEMENTO QUÍMICO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA
H	1	1,0
C	6	12,0
N	7	14,0
O	8	16,0
F	9	19,0
Cl	17	35,5
Sn	50	118,7
I	53	127,0
Pb	82	207,2

**21.** Na fórmula química de um composto orgânico, a soma dos números de oxidação de todos os átomos é igual a zero. Sabendo que o número de oxidação do átomo do carbono varia de  $-4$  a  $+4$ , observe as seguintes proposições para a determinação do número de oxidação do átomo de carbono em um composto orgânico, considerando a atribuição dos valores a cada uma das quatro ligações que partem do átomo de carbono considerado.

- Nas ligações com outros átomos de carbono, atribui-se valor zero.
- Atribui-se valor  $+1$  para cada ligação com elementos eletronegativos.
- Nas ligações com o átomo de hidrogênio, atribui-se o valor  $-1$ .

É correto o que se afirma em

- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

**22.** O iodo-131 radioativo, utilizado em Medicina Nuclear para exames de tireoide, possui meia-vida de 8 dias. A partir de uma amostra contendo 4,0g do iodo-131 aplicada em um paciente, é correto afirmar que após 40 dias, a quantidade, em gramas, dessa substância radioativa que restará será igual a

- 0,250.
- 0,125.
- 0,400.
- 0,175.

**23.** A reação fundamental para o processo da vida, a fotossíntese, é uma reação de oxirredução. Assinale a opção que apresenta corretamente a equação desta reação com os respectivos elementos que oxida e reduz.

- $6 \text{CO}_{2(g)} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{luz solar} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(aq)} + 6 \text{O}_{2(g)}$ ; C reduz e O oxida.
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(aq)} + 6 \text{O}_{2(g)} + \text{luz solar} \rightarrow 6 \text{CO}_{2(g)} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ; C oxida e O reduz.
- $12 \text{CO}_{2(g)} + 11 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{luz solar} \rightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11(aq)} + 11 \text{O}_{2(g)}$ ; C oxida e O reduz.
- $6 \text{CO}_{2(g)} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(aq)} + 6 \text{O}_{2(g)} + \text{luz solar}$ ; C reduz e O oxida.

**24.** Considerando as características do átomo e do elemento químico, escreva **V** ou **F** conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma nos itens abaixo.

- Número de massa é o número de prótons + número de nêutrons.
- Massa atômica é a massa de um átomo, que equivale à massa dos prótons + a massa dos elétrons.
- Massa atômica dos elementos químicos é a média aritmética das massas atômicas dos isótopos de um elemento químico.
- Massa molar é a massa correspondente a um mol de uma substância química.

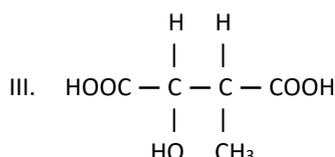
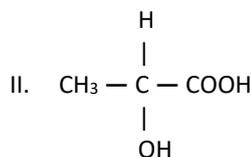
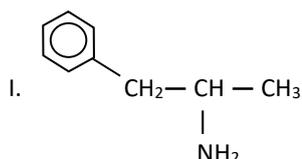
Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- V, V, V, F.
- F, F, V, F.
- V, F, F, V.
- F, V, F, V.

**25.** Se o pH do estômago é igual a 2 e o pH do suco de laranja é igual a 4, considerando a relação das concentrações de seus íons hidrônios, é correto dizer que a concentração

- do suco de laranja é 1000 vezes menor que a do estômago.
- do estômago é 100 vezes maior que a do suco de laranja.
- do suco de laranja é duas vezes maior que a do estômago.
- do estômago é 10 vezes maior que a do suco de laranja.

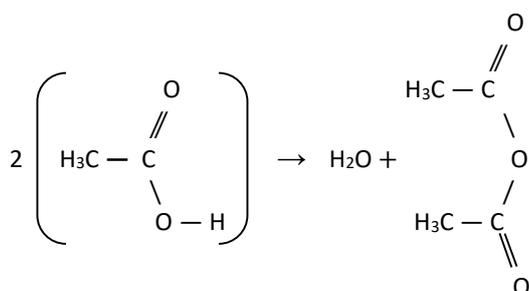
26. Observe as seguintes estruturas.



Assinale a opção que apresenta corretamente os números de átomos de carbono assimétricos das estruturas I, II e III acima.

- A) I = 1; II = 2; III = 3  
 B) I = 2; II = 1; III = 2  
 C) I = 1; II = 1; III = 3  
 D) I = 1; II = 1; III = 2

27. Anidrido acético é usado para a acetilação da celulose e acetato de celulose para filmes fotográficos. Na indústria têxtil, é utilizado para a obtenção do acetato rayon. Atente para a equação da reação de obtenção do anidrido acético a partir do ácido acético apresentada a seguir.



No que diz respeito ao anidrido orgânico de ácidos carboxílicos, assinale a afirmação verdadeira.

- A) São compostos derivados de reações de hidratação dos ácidos carboxílicos.  
 B) Na sua formação ocorre condensação de moléculas de ácido carboxílico, com ganho de uma molécula de água.  
 C) O anidrido é formado quando a valência do carbono em um dos ácidos carboxílicos interage com a valência do carbono do outro ácido carboxílico.  
 D) São compostos orgânicos oxigenados originados a partir de uma reação de eliminação ou desidratação entre dois ácidos carboxílicos.

28. Assinale a opção em que o composto orgânico é inexistente.

- A) 2-etil-3-metil-pent-1-ino  
 B) 3-etil-2-metil-hexano  
 C) 4-metil-octa-2,5-dieno  
 D) 3-propil-hept-1-eno

29. Foi realizada uma experiência cujo procedimento adotado foi o seguinte:

- I. Misturou-se, em um becker, 20 mL de uma solução removedora de esmalte (água, etanol e acetato de etila), com 20 mL de aguarrás (solvente formado por uma mistura de hidrocarbonetos alifáticos).
- II. Agitou-se a mistura e observou-se a formação de duas fases líquidas.
- III. Separou-se a fase superior da fase inferior, transferindo-a para outro becker.
- IV. Colocou-se um pedaço de isopor dentro do becker contendo a fase superior e observou-se que o isopor dissolveu, restando, no final, um resíduo pegajoso.

Com relação a essa experiência, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Ocorreu com o isopor fortalecimento das interações entre as cadeias poliméricas e, devido a isso, o isopor dissolveu.  
 B) O acetato de etila é um composto orgânico que pertence à função das cetonas.  
 C) Sabendo que a aguarrás não é solúvel em água, é correto afirmar que a fase inferior contém etanol e água.  
 D) Hidrocarboneto alifático é aquele que apresenta anéis de benzeno em sua estrutura.

30. O Brasil possui cerca de 45% das reservas naturais de grafite do mundo. O grafite é a matéria prima do grafeno, cuja existência foi prevista na década de 1950 por Linus Pauling (1901 - 1994) e isolado em 2004 por Andre Geim e Konstantin Novoselov. O grafeno é um material de aplicações na dessalinização da água, em filtros para a redução de emissões de gás carbônico, na detecção de doenças, na fabricação de microchips e em baterias recarregáveis. No grafeno,

- A) cada átomo de carbono está ligado a outros 4 átomos.  
 B) a geometria da molécula é trigonal plana.  
 C) as ligações entre carbonos são do tipo sigma sp-sp.  
 D) a sua estrutura compacta o torna mau condutor de eletricidade.

**31.** A radioatividade, que comprometeu a saúde de vários pesquisadores do fenômeno, foi descoberta acidentalmente por

- A) Wilhelm Röntgen.
- B) Niels Bohr.
- C) Antoine Becquerel.
- D) Rosalind Franklin.

**32.** A água é a substância que, nas condições ambientais, existe nos três estados físicos: sólido, líquido e gasoso (como vapor). Essa capacidade possibilita a presença de água nos diferentes biomas atmosféricos e terrestres, através de um ciclo que envolve evaporação, condensação e solidificação. Considerando o ciclo da água, assinale a proposição verdadeira.

- A) As principais formas de transferência da água podem ser resumidas em precipitação, escoamento, sublimação e evaporação.
- B) As camadas de neve nas regiões mais quentes do planeta Terra fornecem água pelo degelo periódico no verão.
- C) A evapotranspiração é a combinação da passagem da água para o ar, tanto existente no solo quanto nas plantas.
- D) O escoamento superficial corresponde ao segmento do ciclo hidrológico relativo ao deslocamento de águas sobre a superfície dos lençóis freáticos.

**33.** Um recipiente de dez litros está cheio de gás nitrogênio a 25 °C e 0,96 atm. A massa em gramas de nitrogênio contida no recipiente é, aproximadamente,

- A) 12,92.
- B) 10,48.
- C) 13,08.
- D) 11,02.

**34.** Estudantes de Química da FECLESC (UECE- Quixadá), que completou 40 anos em abril de 2023, determinaram, com relativa precisão, o teor de etanol na gasolina. Para obter o resultado almejado misturaram 100 mL de gasolina com 100 mL de água e observaram a formação de duas fases, uma delas com a mistura álcool e água e a outra contendo apenas gasolina. Para medir o volume da gasolina remanescente e efetuar os cálculos percentuais de maneira mais adequada, o procedimento foi efetivado em um equipamento conhecido como

- A) proveta.
- B) bureta.
- C) becquer.
- D) erlenmeyer.

**35.** Considerando o sistema  $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)}$  no equilíbrio e introduzindo-se gás neônio, é correto dizer que

- A) aumentará a concentração de hidrogênio.
- B) aumentará a produção de cloro.
- C) aumentará a produção de cloreto de hidrogênio.
- D) não haverá alteração das concentrações no equilíbrio do sistema.

**36.** O postulado que afirma: “O grau de ionização de um ácido aumenta com a sua diluição” é atribuído a

- A) Svante Arrhenius.
- B) Walther Nernst.
- C) Wilhelm Ostwald.
- D) William Henry.

**37.** Dada a reação elementar  $2 HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$ , quando se duplica a concentração do HCl, a velocidade da reação

- A) aumenta 4 vezes.
- B) aumenta 2 vezes.
- C) diminui 2 vezes.
- D) não sofre alteração.

**38.** Uma solução 0,001 M de ácido clorídrico tratada com o indicador fenolftaleína se apresenta

- A) vermelha.
- B) amarela.
- C) incolor.
- D) azul.

**39.** Uma mistura constituída por 62% de estanho e 38% de chumbo tem ponto de fusão definido igual a 183 °C. Essa mistura é classificada como

- A) heterogênea e eutética.
- B) homogênea e azeotrópica.
- C) heterogênea e azeotrópica.
- D) homogênea e eutética.

**40.** Em uma oficina de manutenção de condicionadores de ar desativada, foi encontrado, por algumas crianças, um cilindro de 20,0 L contendo um gás CFC cuja massa era 147,0 g submetido a uma pressão de 1,5 atm e temperatura de 27 °C. O gás contido no cilindro era

- A) triclorofluorometano.
- B) diclorodifluorometano.
- C) triclorotrifluoroetano.
- D) cloro-trifluorometano.