

Provas especialmente adequadas destinadas a avaliar a capacidade para a frequência do ensino superior dos maiores de 23 anos, Decreto-Lei n.º 64/2006, de 21 de março

**AValiação da Capacidade para a Frequência do Curso de Licenciatura em
ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA
DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**

PROVA 2017

Duração da prova: **120 minutos**

Nome:

CC/BI/Passaporte N.º **Validade:**/...../.....

INSTRUÇÕES (leia com atenção, por favor)

- Os candidatos que tenham obtido aprovação em cursos preparatórios para o ingresso no ensino superior, organizados no âmbito de uma área departamental, poderão optar pela creditação das notas aí obtidas como sendo a classificação do conjunto das perguntas da prova relativas às matérias já avaliadas nesses cursos. Só se consideram os cursos que previamente tenham sido objeto de homologação pelo conselho técnico – científico.
- Indique em todas as folhas o número do seu CC, BI ou Passaporte. Coloque esse documento de identificação sobre a mesa para validação de identidade.
- As respostas devem ser efetuadas nos locais apropriados de resposta, nesta mesma prova, utilizando caneta preta ou azul.
- As questões de desenvolvimento devem ser também respondidas nas folhas de prova. Se necessitar de mais folhas de resposta solicite-as aos professores vigilantes. Numere todas as folhas suplementares que utilizar.
- Não utilize corretor ou borracha para eliminar respostas erradas. Caso se engane, risque a resposta errada e volte a responder.
- Se responder a alguma questão fora do local apropriado de resposta, indique no local da resposta que esta foi efetuada em folha anexa.
- Para a realização desta prova será permitido o seguinte material de apoio: caneta, lápis e máquina de calcular.
- Durante a realização da prova os telemóveis e outros meios de comunicação deverão estar desligados. A utilização deste equipamento implica a anulação da prova.

ESTRUTURA DA PROVA

Grupo 1 - Três questões de resposta múltipla de matemática.

Grupo 2 - Um problema de matemática.

Grupo 3 - Três questões de resposta múltipla de física.

Grupo 4 - Um problema de física.

Grupo 5 - Cinco questões de resposta múltipla enquadradas nos conteúdos do curso.

Grupo 6 - Um problema no âmbito do curso.

Grupo 7 - Questão para desenvolvimento de assunto de cultura científica na área do curso.

Grupo 1

(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -1/5 de valor)

Para cada uma das questões indique **a resposta correta** do seguinte modo ☐.

1. Qual das seguintes equações tem duas soluções em $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$?

- ☐ (A) $\sin x = 0$
- ☐ (B) $\tan x = -1$
- ☐ (C) $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ☐ (D) $\cos x = \frac{1}{2}$
- ☐ (E) $\sin x = 1$

2. Seja S o conjunto de resultados associado a uma experiência aleatória. Sejam A e B dois acontecimentos, com $A \subset S$ e $B \subset S$. Sabe-se que $P[A] = 0,3$, e $P[A \cap B] = 0,1$ e $P[A \cup B] = 0,8$. Qual é o valor de $P[\bar{B}]$?

- ☐ (A) 0,1
- ☐ (B) 0,2
- ☐ (C) 0,3
- ☐ (D) 0,6
- ☐ (E) 0,4

3. Considere a sucessão definida por $\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = 2u_n - 3 \end{cases}$ se $n \geq 1$. Quanto vale o terceiro termo?

- ☐ (A) 1
- ☐ (B) 4
- ☐ (C) -1
- ☐ (D) 2
- ☐ (E) -2

Grupo 2

(Cotação total: 2,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por alínea)

Resolva o problema proposto na folha de prova e indique claramente a resposta final do mesmo. Se o espaço para responder se mostrar insuficiente poderá usar o verso desta folha para continuar a resposta.

Recorra somente a métodos analíticos e não utilize a calculadora.

Considere a função f definida por $f(x) = \begin{cases} x + \ln(1+x) & \text{se } x > 0 \\ xe^{1-x} & \text{se } x \leq 0 \end{cases}$.

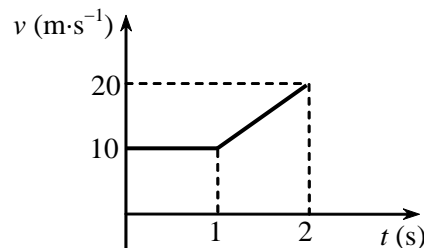
- a) Averigue se a função é contínua no ponto $x = 0$.
- b) Determine a equação reduzida da reta tangente ao gráfico de f , no ponto de abcissa $x = -1$.

Grupo 3

(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: -1/5 de valor)

Indique a resposta correta do seguinte modo ☐.

1. Um corpo move-se numa trajetória retilínea durante 2 segundos, sendo a sua velocidade em função do tempo representada no seguinte gráfico.



Considere as seguintes afirmações:

- I – Ao fim de 1 segundo o corpo percorreu 10 metros.
 II – A velocidade final do corpo é de $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
 III – A aceleração entre os instantes $t = 1 \text{ s}$ e $t = 2 \text{ s}$ foi de $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

Quais as afirmações corretas?

- ☐ (A) apenas I e II.
☐ (B) apenas I e III.
☐ (C) apenas II e III.
☐ (D) nenhuma.
☐ (E) todas.

2. Um corpo encontra-se sob a ação de várias forças de intensidades, $F_1 = 10 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$, $F_2 = 3 \times 10^5 \text{ g}\cdot\text{cm}\cdot\text{s}^{-2}$ e $F_3 = 5 \text{ N}$.

A relação entre as intensidades das forças é:

- ☐ (A) $F_1 < F_2 < F_3$
☐ (B) $F_1 < F_3 < F_2$
☐ (C) $F_3 < F_1 < F_2$
☐ (D) $F_3 < F_2 < F_1$
☐ (E) $F_2 < F_3 < F_1$

3. Uma partícula descreve uma trajetória circular de raio R , com velocidade angular ω constante.

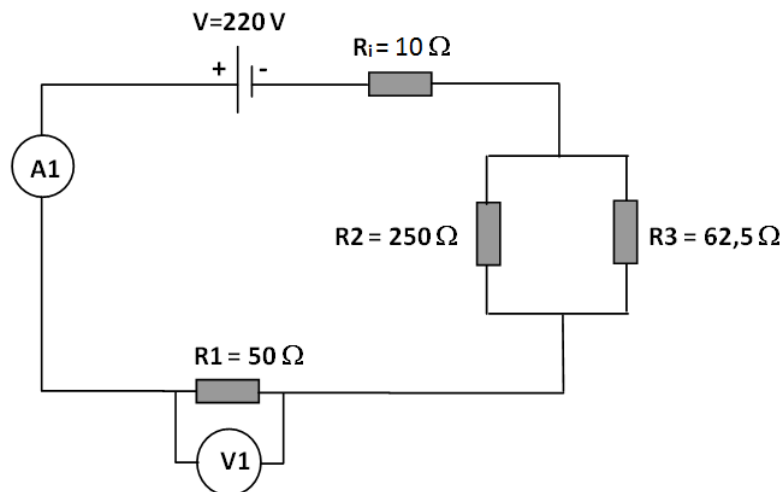
Qual a afirmação correta?

- ☐ (A) A força resultante sobre a partícula é nula.
- ☐ (B) A aceleração total da partícula é igual a zero.
- ☐ (C) A aceleração total da partícula é igual a $\omega^2 \cdot R$.
- ☐ (D) A aceleração centrípeta da partícula é igual a ω^2/R .
- ☐ (E) Nenhuma das anteriores.

Grupo 4

(Cotação total: 2,0 valores; cotação parcial: 0,5 valor por alínea)

Considere o circuito elétrico representado na figura e os valores dos parâmetros nele indicado.



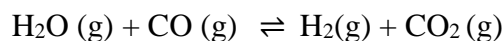
- Determine a resistência equivalente à associação das resistências R_2 e R_3 .
- Sabendo que a resistência interna da fonte é $R_i = 10 \, \Omega$, determine a resistência equivalente do circuito.
- Determine a intensidade da corrente lida no amperímetro 1.
- Determine a diferença de potencial lida no voltmetro 1.

Grupo 5

(Cotação total: 3 valores; cotação parcial: 0,6 valores por questão; por cada resposta errada: -1/5 do valor)

Para cada uma das questões indique a resposta correta do seguinte modo ☐.

1. Considere o seguinte equilíbrio químico:



Para deslocar o equilíbrio no sentido de formação dos produtos dever-se-á:

- ☐ (A) Aumentar a pressão do sistema.
- ☐ (B) Aumentar a concentração de CO_2 .
- ☐ (C) Aumentar a concentração de CO .
- ☐ (D) Aumentar a concentração de H_2
- ☐ (E) Diminuir a pressão do sistema.

2. A figura A representa:

- ☐ (A) Um hidrocarboneto.
- ☐ (B) Um álcool.
- ☐ (C) Um ácido.
- ☐ (D) Uma cetona.
- ☐ (E) Um éter.

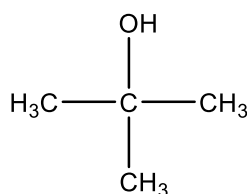


Figura A

3. A 1 litro de uma solução aquosa de 2 mol/L de KCl adicionou-se 3 litros de água. A concentração final de KCl nesta solução diluída é:

- ☐ (A) 0,5 mol/L.
- ☐ (B) 6 mol/L.
- ☐ (C) 2 mol/L.
- ☐ (D) 0,67 mol/L.
- ☐ (E) 5 mol/L.

4. Considere uma mistura das substâncias A e B. Que operação unitária permitiria separar as duas substâncias, sabendo que o ponto de ebulição de A é 40°C e de B é 120°C?

- ☐ (A) Destilação.
- ☐ (B) Cristalização.
- ☐ (C) Filtração.
- ☐ (D) Extração.
- ☐ (E) Centrifugação.

5. Das seguintes afirmações selecione a correta:

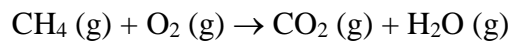
- ☐ (A) A massa do protão é diferente da massa do neutrão.
- ☐ (B) A massa do protão é inferior à massa do eletrão.
- ☐ (C) A massa do eletrão é inferior à massa do neutrão.
- ☐ (D) A carga do protão é igual à do eletrão.
- ☐ (E) A carga do protão é igual à do neutrão.

Grupo 6

(Cotação: 3 valores)

Resolva o problema proposto na folha de prova e indique claramente a resposta final do mesmo. Se o espaço para responder se mostrar insuficiente poderá usar o verso desta folha para continuar a resposta.

Considere a seguinte equação química:



- Acerte a equação química.
- Depois de devidamente acertada, faça a leitura quantitativa da equação química.
- A reação química é heterogénea ou homogénea?
- Considere que tem inicialmente 4 moles de CH_4 e 4 moles de oxigénio. Qual o reagente limitante? Se a reação for completa, qual o número de moles de CO_2 produzidas nestas condições?

Grupo 7

(Cotação: 4 valores)

Responda ou desenvolva o tema proposto. Escreva entre 10 a 15 linhas.

Muitos produtos utilizados no nosso dia-a-dia têm origem na indústria química, entre estes encontramos por exemplo os plásticos, fertilizantes e os medicamentos. Discuta de que forma o trabalho dos engenheiros químicos e biológicos afeta a qualidade de vida das sociedades e refira-se a alguns dos possíveis desafios a superar.

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