

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
DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**

PROVA 2016

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 ☐.

Considere a função real de variável real $f(x) = e^x + x - 1$.

1. A equação da reta tangente ao gráfico da função f em $x = 0$ é:

- ☐ (A) $y = 2x + 2$
- ☐ (B) $\frac{y+2}{2} = x$
- ☐ (C) $x - 2 = \frac{1}{2}(y - 1) = 2 - z$
- ☐ (D) $(x, y) = (-1, 4) + k(1, 2), k \in \mathbb{R}$
- ☐ (E) $y = 2x$

2. O valor do $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$ é:

- ☐ (A) 1
- ☐ (B) 0
- ☐ (C) $+\infty$
- ☐ (D) 2
- ☐ (E) $-\infty$

3. Quantos números naturais de três algarismos diferentes se podem escrever, não utilizando o algarismo 2 nem o algarismo 5?

- ☐ (A) 256
- ☐ (B) 278
- ☐ (C) 286
- ☐ (D) 294
- ☐ (E) 336

Grupo 2

(Cotação: 2,0 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 função $g(x) = \frac{e^{x^2+x}}{2x+1}$, definida em $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$.

a) Mostre que $g'(x) = \frac{((2x+1)^2-2)e^{x^2+x}}{(2x+1)^2}$.

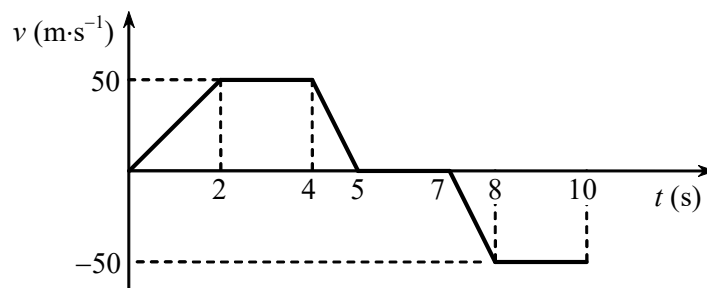
b) Determine, caso existam, os zeros de g' .

Grupo 3

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

Indique as respostas corretas do seguinte modo ☒.

1. Um corpo, inicialmente na origem de um sistema de eixos, é sujeito a um movimento retilíneo e a sua velocidade em função do tempo está indicada no gráfico

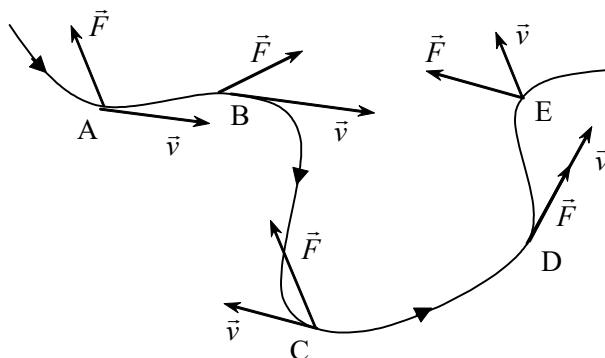


Diga qual das afirmações é verdadeira:

- ☐ (A) O corpo permaneceu parado no intervalo de tempo $[2,4]$ s
 - ☐ (B) No instante $t = 5$ s o corpo encontra-se de novo na posição de onde partiu.
 - ☐ (C) A aceleração do corpo é nula no intervalo de tempo $[8,10]$ s
 - ☐ (D) Ao fim dos primeiros 5 segundos, o corpo percorreu a distância de 100 m
 - ☐ (E) O movimento do corpo nunca é retardado
2. Um homem, uma ave e um inseto deslocam-se com velocidades de módulos $v_H = 3,6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, $v_A = 30 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ e $v_I = 60 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$, respetivamente. Essas velocidades satisfazem a relação:

- ☐ (A) $v_I > v_H > v_A$
- ☐ (B) $v_A > v_I > v_H$
- ☐ (C) $v_H > v_A > v_I$
- ☐ (D) $v_A > v_H > v_I$
- ☐ (E) $v_H > v_I > v_A$

3. A figura representa a trajetória de uma partícula que se desloca no sentido de A para E, sem nunca inverter o sentido do movimento, passando por vários pontos onde estão representados vetores da velocidade \vec{v} e da força resultante \vec{F} a que está sujeito.



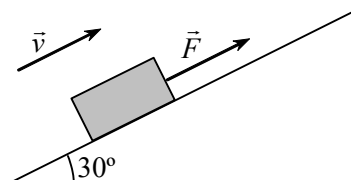
Em qual dos pontos esses vetores podem representar corretamente as grandezas referidas:

- ☐ (A) ponto A
- ☐ (B) ponto B
- ☐ (C) ponto C
- ☐ (D) ponto D
- ☐ (E) ponto E

Grupo 4

(Cotação: 2,0 valores)

Uma pessoa puxa uma caixa ao longo de uma rampa, exercendo uma força F constante de intensidade 100 N. A caixa, de massa $m = 2$ kg, desloca-se com velocidade v constante, percorrendo, no plano inclinado, uma distância de 1 m. Considere $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



Determine:

- a) o trabalho realizado pela força F .
- b) a variação da energia cinética sofrida pelo corpo.
- c) a variação da energia potencial sofrida pelo corpo.

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. Indique qual a afirmação correta:

- ☐ (A) Uma solução muito ácida tem $\text{pH} = 12$
- ☐ (B) Para acidificar uma solução podemos adicionar hidróxido de sódio (NaOH)
- ☐ (C) Uma solução muito ácida tem $\text{pH} = 2$
- ☐ (D) Para acidificar uma solução podemos adicionar cloreto de sódio (NaCl)
- ☐ (E) Uma solução neutra tem $\text{pH} = 0$

2. A figura A representa:

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

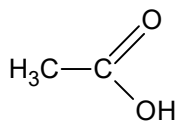


Figura A

3. A representação simbólica NH_3 indica que:

- ☐ (A) Uma mole de moléculas de amoníaco tem $6,022 \times 10^{23}$ átomos de hidrogénio
- ☐ (B) Uma mole de moléculas de amoníaco tem $18,066 \times 10^{23}$ átomos de azoto
- ☐ (C) Uma mole de moléculas de amoníaco tem $6,022 \times 10^{23}$ átomos de azoto
- ☐ (D) Duas moles de moléculas de amoníaco têm $6,022 \times 10^{23}$ átomos de azoto
- ☐ (E) No amoníaco o número de átomos de hidrogénio é quatro vezes superior ao número de átomos de azoto

4. A espécie $^{12}_6X$ tem:

- ☐ (A) 12 protões, 12 neutrões e 12 eletrões
- ☐ (B) 6 protões, 12 neutrões e 6 eletrões
- ☐ (C) 12 protões, 6 neutrões e 6 eletrões
- ☐ (D) 6 protões, 6 neutrões e 12 eletrões
- ☐ (E) 6 protões, 6 neutrões e 6 eletrões

5. Considere a seguinte representação de Lewis, $H \cdot \cdot C \vdots \vdots C \cdot \cdot H$. Esta representação corresponde a:

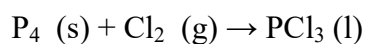
- ☐ (A) Uma molécula que possui uma ligação covalente tripla e duas ligações covalentes simples
- ☐ (B) Um átomo metálico
- ☐ (C) Uma molécula que tem apenas uma ligação covalente simples
- ☐ (D) Uma molécula que tem uma ligação iónica
- ☐ (E) Uma molécula que tem cinco ligações covalentes simples

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:



- a) Acerte a equação química.
- b) Depois de devidamente acertada, faça a leitura quantitativa da equação química.
- c) A reação química é heterogénea ou homogénea?
- d) Sendo a reação completa e ocorrendo num reator de 2 L, calcule a concentração (mol/L) de produto formado se reagirem 3 moles de P_4 .

Grupo 7

(Cotação: 4 valores)

A segurança é fundamental num laboratório químico, por ser um local de trabalho com potenciais riscos de acidente. Indique os riscos a que pode estar sujeito num laboratório químico. Discuta ainda as normas básicas de segurança, a importância da sinalética no laboratório, da rotulagem dos produtos químicos e do uso de equipamento de proteção.

Escreva entre 10 a 15 linhas.

[illegible]