

Prova escrita especialmente adequada destinada 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

Prova de ingresso escrita específica para avaliar a capacidade para a frequência do ciclo de estudos de licenciatura, pelos titulares de um diploma de especialização tecnológica, Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho

Prova de ingresso escrita específica para avaliar a capacidade para a frequência do ciclo de estudos de licenciatura, pelos titulares de um diploma de técnico superior profissional, Decreto-Lei n.º 113/2014, de 16 de julho

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM
ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA
DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA**

PROVA 2018

Duração da prova: 120 minutos

Candidatura n.º

Nome:

C.C. / B.I. / Passaporte n.º **Emitido por:** **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 de candidatura e 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.

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 1

(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: - 0,2 valores)

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

1. Considere a função exponencial $f(x) = e^x$. Qual de entre os seguintes pontos está no gráfico de f ? (\ln designa o logaritmo natural de base e .)

- ☐ (A) (1, 0)
- ☐ (B) (0, -1)
- ☐ (C) ($\ln 2$, 2)
- ☐ (D) (-1, -e)
- ☐ (E) (2, 2e)

2. Para efetuar uma aposta simples do jogo “Euromilhões” escolhem-se cinco números, entre cinquenta possíveis e duas estrelas numeradas, entre doze distintas. Quantas apostas simples diferentes é possível fazer?

- ☐ (A) ${}^{50}A_5 \times {}^{12}A_2$
- ☐ (B) 139 838 160
- ☐ (C) 13 983 816
- ☐ (D) 145 127 015
- ☐ (E) 14 512 715

3. Considere o triângulo ΔABC de vértices A, B e C e seja M o ponto médio do segmento \overline{BC} .

Sabendo que $A(-2,1)$, $\overrightarrow{AM} = (3,1)$ e $\overrightarrow{BC} = (-2,4)$, quais as coordenadas dos pontos B e C?

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

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 2

(Cotação total: 2,0 valores; cotação parcial: 1,0 valores 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 , de domínio \mathbb{R} , definida por

$$f(x) = \begin{cases} x \cos x, & x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 2x - \pi, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Usando métodos exclusivamente analíticos, sem recorrer à calculadora, responda às questões que se seguem:

- a) Estude a continuidade de f em \mathbb{R} .
- b) Determine a equação reduzida da reta tangente ao gráfico de f , no ponto de abcissa 0.

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 3

(Cotação total: 3,0 valores; cotação parcial: 1,0 valor por questão; por cada resposta errada: - 0,2 valores)

Indique **as respostas corretas** do seguinte modo ☒.

1. Um comboio Alfa Pendular sai de Lisboa com uma velocidade de 180 km/h. No mesmo instante, sai de Coimbra um Inter-Cidades, com velocidade de 120 km/h. Admita que a trajetória Lisboa-Coimbra é retilínea, com um comprimento de 200 km. Assumindo que os comboios viajam sempre às velocidades indicadas, a que distância de Lisboa se cruzam os dois comboios?

- ☐ (A) 60 km
- ☐ (B) 80 km
- ☐ (C) 100 km
- ☐ (D) 120 km
- ☐ (E) 140 km

2. Considere duas cargas elétricas pontuais, $q_1 = +10 \text{ C}$ e $q_2 = +20 \text{ C}$, em repouso no vácuo, colocadas à distância de 2 m. Diga qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- ☐ (A) A interação entre as cargas q_1 e q_2 é atrativa.
- ☐ (B) A intensidade da força eletrostática sobre a carga q_2 é o dobro da intensidade da força sobre a carga q_1 .
- ☐ (C) Se a distância entre as cargas diminuir para 1 m, a intensidade das forças sobre as cargas aumenta para o dobro do valor inicial.
- ☐ (D) Se a distância entre as cargas aumentar para 4 m, a intensidade das forças sobre as cargas diminui para metade do valor inicial.
- ☐ (E) Se a distância entre as cargas aumentar para 4 m, a intensidade das forças sobre as cargas diminui para um quarto do valor inicial.

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

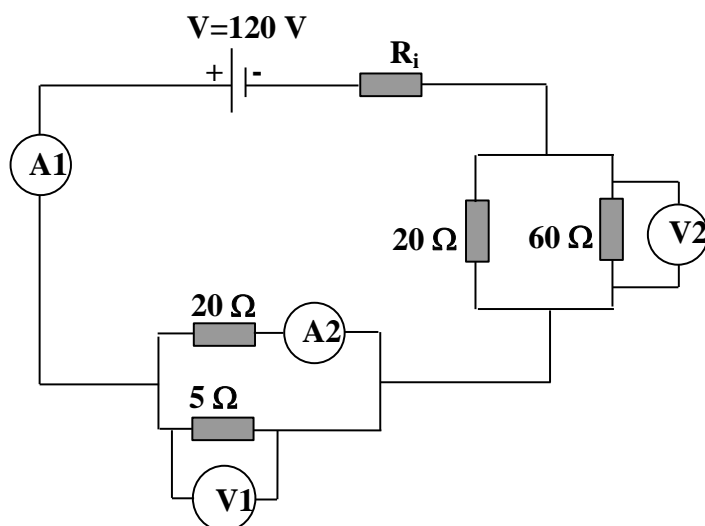
3. Dois corpos A e B com temperaturas T_A e T_B são postos em contacto. Sabendo que $T_A > T_B$, podemos afirmar que:

- ☐ (A) o corpo B cede calor ao corpo A até que ambos atinjam a mesma temperatura;
- ☐ (B) o corpo B cede calor ao corpo A, mas os corpos nunca atingirão a mesma temperatura;
- ☐ (C) nada acontece;
- ☐ (D) o corpo A cede calor ao corpo B até que ambos atinjam a mesma temperatura.
- ☐ (E) o corpo A cede calor ao corpo B, mas os corpos nunca atingirão a mesma temperatura.

Grupo 4

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

Considere o circuito eléctrico representado na figura e os valores dos parâmetros nele indicados.



- Determine a resistência equivalente a cada uma das associações de resistências em paralelo mostradas no circuito.
- Sabendo que a resistência interna da fonte é $R_i = 11 \, \Omega$, determine a intensidade da corrente lida no amperímetro 1.
- Determine a diferença de potencial indicada pelo voltímetro 1 e a intensidade da corrente lida no amperímetro 2.
- Determine a diferença de potencial lida no voltímetro 2.

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Candidatura n.º

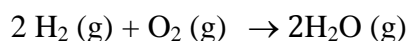
C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 5

(Cotação total: 3 valores; cotação parcial: 0,6 valores por questão; por cada resposta errada: - 0,12 valores)

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

1. Tendo em conta a seguinte reação química, qual das seguintes afirmações está correta?



- ☐ (A) O consumo de O_2 é o dobro do consumo de H_2
- ☐ (B) O consumo de H_2 é o dobro da formação de O_2 .
- ☐ (C) O consumo de H_2O é o dobro do consumo de O_2 .
- ☐ (D) A formação de H_2O é o dobro do consumo de O_2 .
- ☐ (E) O consumo de H_2 é igual ao consumo de O_2 .

2. A figura A representa:

- ☐ (A) um hidrocarboneto.
- ☐ (B) um éter.
- ☐ (C) um ácido.
- ☐ (D) uma cetona.
- ☐ (E) uma amina.

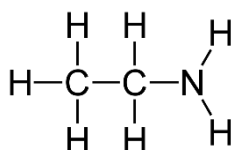


Figura A

3. Considere uma liga constituída por prata e cobre. Num fio desta liga com massa de 18 g existem 3,6 g de átomos de cobre. A fração mássica de cobre é:

- ☐ (A) 0,1.
- ☐ (B) 0,15.
- ☐ (C) 0,2.
- ☐ (D) 3,6.
- ☐ (E) 5.

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

4. A filtração é um processo de separação que se baseia em diferenças de:

- ☐ (A) densidades.
- ☐ (B) tamanhos de partículas.
- ☐ (C) solubilidades.
- ☐ (D) hidrofobicidades.
- ☐ (E) pontos de ebulição.

5. A água (H_2O), o sal de cozinha (NaCl) e o metano (CH_4) têm as suas estruturas constituídas, respetivamente, por ligações do tipo:

- ☐ (A) iónicas, metálicas e covalentes.
- ☐ (B) metálicas, iónicas e covalentes.
- ☐ (C) covalentes, iónicas e metálicas.
- ☐ (D) covalentes, iónicas e covalentes.
- ☐ (E) covalentes, covalentes e covalentes.

Candidatura n.º

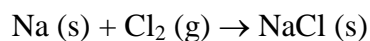
C.C. / B.I. / Passaporte N.º

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 reação química:



- a) Acerte a reação química.
- b) Depois de devidamente acertada, faça a leitura quantitativa da reação química.
- c) A reação química é heterogénea ou homogénea?
- d) Considere que a reação é completa e que tem inicialmente 7 moles de Na e 5 moles de Cl_2 , qual o reagente limitante? Qual a massa do sal produzida nestas condições?

Dados: $M(\text{Na})=23 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cl})=35.5 \text{ g/mol}$

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Candidatura n.º

C.C. / B.I. / Passaporte N.º

Grupo 7

(Cotação: 4 valores)

Os processos sustentáveis de fabrico de produtos são atualmente um desígnio de muitas empresas, que pretendem produzir bens minimizando os impactos sociais e ambientais. Para este fim, podem ser adotadas múltiplas estratégias, como por exemplo a reutilização de materiais. Discuta o papel do Engenheiro e em particular do Engenheiro Químico e Biológico no desenvolvimento de tecnologias sustentáveis de produção.

Escreva entre 10 a 15 linhas.

This image shows a blank 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.