

Provas de ingresso específicas 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

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

PROVA MODELO 2016

Duração da prova: **120 minutos**

Nome:

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

INSTRUÇÕES (leia com atenção, por favor)

- Os candidatos com aprovação em cursos preparatórios para o ingresso no ensino superior, organizados no âmbito de uma área departamental, poderão optar pela creditação das classificações aí obtidas como sendo a classificação do conjunto das perguntas da prova relativas às matérias já avaliadas nesses cursos. Para este efeito, consideram-se apenas os cursos homologados 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 destes equipamentos 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. Considere no espaço o plano de equação $x + 2y - z = 1$. A reta que passa no ponto $(2,1,2)$ e é perpendicular a este plano, pode ser definida por:

- ☐ (A) $(x, y, z) = (2, 1, 2) + k(1, -2, -1), k \in \mathbb{R}$
- ☐ (B) $x = y + 3 \wedge z = y - 5$
- ☐ (C) $x - 2 = \frac{1}{2}(y - 1) = 2 - z$
- ☐ (D) $(x, y, z) = (2, 1, 2) + k(-1, -2, -1), k \in \mathbb{R}$
- ☐ (E) $x - 2 = \frac{1}{2}(y - 1) = z - 2$

2. O domínio da função $f(x) = \sqrt{\frac{5-x}{x+3}}$ é:

- ☐ (A) $] -\infty, -3[$
- ☐ (B) $[5, +\infty[$
- ☐ (C) $] -3, 5]$
- ☐ (D) $] -\infty, -3[\cup [5, +\infty[$
- ☐ (E) \mathbb{R}

3. Um aluno tem 3 livros de Matemática, 4 de Física e 3 de Química (todos diferentes). De quantas formas distintas os pode arrumar numa prateleira caso queira manter juntos os livros da mesma disciplina?

- ☐ (A) $7! \times 3!$
- ☐ (B) $3! \times 4! \times 3!$
- ☐ (C) $10!$
- ☐ (D) $3! \times 3! \times 4! \times 3!$
- ☐ (E) $3! \times 10!$

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 o polinómio $p(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 27$.

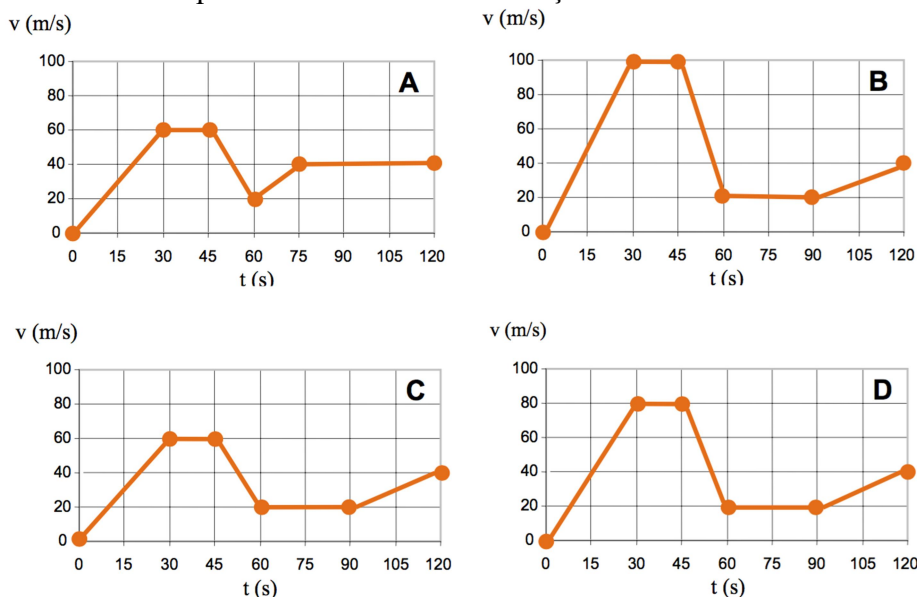
- a) Sabendo que $x = 3$ é um zero de p , determine os restantes zeros.
- b) Escreva os intervalos de monotonia de p . Justifique todos os passos.

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. Num teste de performance, um automóvel é submetido durante 2 minutos a mudanças de velocidade e aceleração em movimento rectilíneo. Sabe-se que no percurso total a sua velocidade foi constante durante 45 s e que o módulo da sua aceleração nunca excedeu os $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



Diga qual dos gráficos, A, B, C ou D, representa a sua velocidade durante o teste:

☐ gráfico A ☐ gráfico B ☐ gráfico C ☐ gráfico D ☐ nenhum dos gráficos

2. Diga qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- ☐ (A) Quando um objecto é largado de um balão com movimento horizontal, a trajectória do objecto é igual quer para um observador no solo, quer para um observador no balão.
- ☐ (B) A aceleração de um veículo com movimento rectilíneo uniformemente retardado varia no tempo.
- ☐ (C) Se a velocidade de um veículo, inicialmente em repouso, varia a uma taxa de $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ durante 5 s, a sua velocidade final será igual a $180 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.
- ☐ (D) Se um corpo, inicialmente em repouso, sofre uma aceleração de $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, ao fim de 5 s alcança uma velocidade de $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.
- ☐ (E) A distância de travagem de um veículo em movimento depende apenas da velocidade no instante da travagem.

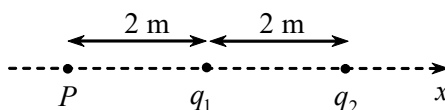
3. Diga qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- ☐ (A) Um corpo tem aceleração nula apenas quando nenhuma força atua sobre ele.
- ☐ (B) Um corpo, inicialmente em repouso, é empurrado sobre uma superfície sem atrito através de uma força constante F durante um intervalo de tempo t até atingir uma velocidade v . O mesmo corpo quando atuado por uma força constante $2F$ atingirá a mesma velocidade v após um tempo igual a $2t$.
- ☐ (C) A massa de um corpo é uma medida da resistência do corpo à variação da sua velocidade.
- ☐ (D) A aceleração que um corpo adquire quando atuado por uma força não depende da direção da força.
- ☐ (E) Duas forças constituem um par ação-reação se tiverem a mesma intensidade e direção, sentidos opostos e forem aplicadas no mesmo corpo.

GRUPO 4
(Cotação: 2 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.

Duas cargas pontuais $q_1 = +1\text{ C}$ e $q_2 = +1\text{ C}$ estão situadas a 2 m uma da outra como se mostra na figura.



Sabendo que $k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$, determine:

- em que posição o campo eléctrico produzido pelas duas cargas é nulo;
- a força eléctrica exercida pela carga q_1 sobre a carga q_2 ;
- a força eléctrica total exercida sobre uma terceira carga pontual $q_3 = -2\text{ C}$, colocada no ponto P.

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) Se um átomo perde dois protões fica com carga 2^- .
- ☐ (B) Um catião ganhou protões.
- ☐ (C) Quando átomos ou moléculas perdem ou ganham eletrões, transformam-se em iões.
- ☐ (D) O átomo de sódio ganha um eletrão para se transformar no ião Na^+ .
- ☐ (E) Um átomo que perde um neutrão transforma-se num anião.

2. Na tabela periódica considere o grupo dos metais alcalinos-terrosos. Indique qual a afirmação correta:

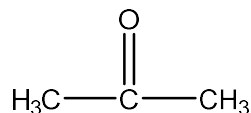
- ☐ (A) Os átomos de todos estes elementos têm os eletrões distribuídos em dois níveis de energia.
- ☐ (B) Os metais deste grupo têm propriedades semelhantes.
- ☐ (C) Os seus átomos originam aniões.
- ☐ (D) Os metais alcalinos-terrosos são elementos do grupo 5A.
- ☐ (E) Os metais alcalinos-terrosos pertencem todos ao mesmo período.

3. Considere uma solução aquosa de KCl:

- ☐ (A) O KCl é o solvente.
- ☐ (B) A função da água é dissolver o soluto.
- ☐ (C) O soluto é a água.
- ☐ (D) A solução referida é uma substância pura.
- ☐ (E) Nenhuma das anteriores.

4. A estrutura a seguir apresentada corresponde a:

- ☐ (A) Um aminoácido.
- ☐ (B) Um aldeído.
- ☐ (C) Um éster.
- ☐ (D) Uma cetona.
- ☐ (E) Uma amida.



5. A destilação é um processo de separação que se baseia em diferentes:

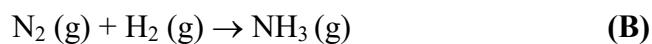
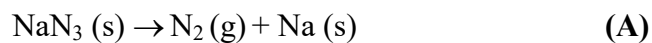
- ☐ (A) Densidades.
- ☐ (B) Tamanhos de partículas.
- ☐ (C) Solubilidades.
- ☐ (D) Hidrofobicidades.
- ☐ (E) Pontos de ebulição.

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 as seguintes equações químicas:



- Acerte as equações químicas (A) e (B).
- Depois de devidamente acertada, faça a leitura quantitativa da equação química (B).
- Qual das equações químicas origina uma mistura heterogénea?
- Admitindo que na equação (A) reagiram 8 moles de NaN_3 , determine o número de moles de N_2 formadas.

Grupo 7
(Cotação: 4 valores)

A investigação e desenvolvimento no âmbito da engenharia química e biológica tem contribuído, entre outros aspetos, para processos fabris mais “verdes”. Discuta os efeitos positivos e negativos desta realidade nas suas várias vertentes (económica, ambiental, saúde pública, etc.).

Escreva entre 10 a 15 linhas.
