PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

INDICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Esta prova é constituída por duas partes. Cada parte tem uma cotação de 200 pontos. A nota final será a média aritmética, arredondada às centésimas, da pontuação das duas partes.

Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível.
Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada.

Apresente todas as respostas em folhas separadas. Se não assinar as folhas, a prova será anulada.

Cada candidato poderá optar entre a utilização da grafia antiga ou da nova grafia. Deve, no entanto, ser coerente com a sua opção ao longo de toda a prova.

PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA
DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

PARTE I
MATEMÁTICA

Na avaliação da prova serão considerados os seguintes parâmetros: *solidez dos conhecimentos; correção dos raciocínios; correção dos cálculos; estruturação da exposição.*

Dos dois grupos, I e II, **responda apenas a UM** à sua escolha.

GRUPO I

1. (45 pontos) Resolva em $\mathbb{R}$:

   a) A equação $|x-4| = |x-2|$

   b) A equação $x^3 + 3x = 4x^2$

   c) A inequação $\sqrt{x+1} < 2 - \sqrt{x}$

2. (45 pontos) Determine o domínio das funções definidas por

   a) $f(x) = \frac{\frac{2}{x} - \frac{1}{x^2}}{\sqrt{1-x}}$ b) $g(x) = \frac{1}{\cos x - \sin(x)}$ c) $h(x) = \ln(x^2 - 3)$

3. (40 pontos) Represente graficamente a função definida por:

   a) $i\,(\mathrm{x}) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x-2} & , se\ x \neq 2 \\ 1 & , se\ x = 2 \end{cases}$ b) $j(x) = (\mathrm{x}-1)|x-1|$

4. (40 pontos) Determine o limite das sucessões:

   a) $u_n = \left(\frac{n+5}{n+3}\right)^n$ b) $v_n = \frac{n^3 + 3^{n+2}}{n^2 + 3n}$

5. (30 pontos)

   a) Fatorize em polinómios de grau 1 ou potências de polinómios de grau 1, o polinómio

   $$P(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$$

   b) Determine o valor de p sabendo que o resto da divisão do polinómio

   $$Q(x) = -2x^3 + 4x^2 + px - 7 \quad \text{por} \quad x - 2 \quad \text{é} \quad 3$$

GRUPO II

1. (35 pontos) Considere, num referencial ortonormado do plano, o ponto P=(1,2) e a reta r de equação $3\mathrm{x}+\mathrm{y}=2$. Determine:

   a) Uma equação da reta s, paralela a r e que passa pelo ponto P.

   b) Uma equação da circunferência de centro P e raio 3.

   c) As coordenadas dos pontos onde a parábola $y = x^2$ e a reta perpendicular a r que passa por P se intersetam.

2. (15 pontos) Considere um triângulo $[ABC]$ onde $\overline{AB} = \overline{AC} = 2cm$ e $\propto$ é a amplitude dos ângulos ABC e ACB de vértices em B e C, respetivamente.

   Mostre que a área do triângulo $[ABC]$ é dada em função de $\propto$ por

$$A(\propto) = 4\sin(\propto)\cos(\propto)$$

3. (40 pontos) Calcule e simplifique:

   a) $\frac{\sqrt{96}}{\sqrt{2}} - 2\sqrt{3}$ b) $\left(\frac{x^4y^2}{\sqrt{x^3}}\right)^{-2} \times \frac{x^3y^3}{y^{-1}}$

4. (60 pontos) Represente num referencial ortonormado, o conjunto dos pontos do plano definido pela condição:

   a) $\mathrm{x} \leq \mathrm{y} \quad \vee \quad (x-1)^2 + y^2 \leq 4$

   b) $x \leq 0 \quad \wedge \quad 0 \leq y \leq \sqrt{x+2}$

   c) $y \leq e^x \quad \wedge \quad \ln(1) \leq x \leq 1$

5. (50 pontos) Seja $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 9 < 0\}$. Diga, justificando, se é verdadeira ou falsa a seguinte implicação

$$|3x-3| < 1 \quad \Longrightarrow \quad x \in A$$

PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

PARTE II
BIOLOGIA

INDICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

Todos os **GRUPOS** são de resposta obrigatória (**A, B, C, D, E)**.

As respostas são dadas no próprio enunciado da prova.
Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada.

Cotação Total: 200 pontos				
GRUPO A:	**GRUPO B:**	**GRUPO C:**	**GRUPO D:**	**GRUPO E:**
1. – 10 **2.** **2.1.** – 10 **2.2.** – 10 **2.3.** – 10	**1.** **1.1.** – 10 **1.2.** – 10 **1.3.** – 10 **2.** – 10	**1.** – 10 **2.** – 10 **3.** – 10 **4.** – 10	**1.** – 10 **2.** – 10 **3.** – 10 **4.** – 10	**1.** – 10 **2.** – 10 **3.** – 10 **4.** – 10

Nome: ____

Data: ____________________

Classificação: ________________

GRUPO A

1. Relativamente às membranas biológicas, classifique cada uma das seguintes afirmações como **Verdadeira (V)** ou **Falsa (F):**

☐ Todas as membranas biológicas são constituídas por mais lípidos que proteínas.

☐ O colesterol está presente em todas as membranas biológicas.

☐ O glicerol está presente nos ácidos fosfatídicos das membranas biológicas.

☐ As proteínas membranares são alvos terapêuticos de muitos fármacos.

2. Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que considere **correta**, de modo a completar as frases.

2.1. As células procarióticas não possuem:

A. núcleo.

B. maquinaria de replicação.

C. bicamada lípidica.

D. ribossomas.

2.2. A maioria dos lípidos celulares são sintetizados:

A. nas mitocôndrias.

B. nos lisossomas.

C. no complexo de Golgi.

D. no retículo endoplasmático.

2.3. Que evidências moleculares e estruturais suportam a hipótese endossimbiótica para a origem das mitocôndrias a partir de proteobactérias?

A. As mitocôndrias possuem ribossomas 80S, típicos de células eucarióticas, e não possuem semelhanças genéticas com as proteobactérias.

B. O genoma mitocondrial contém genes que codificam proteínas relacionadas com a cadeia de transporte de eletrões, semelhantes aos encontrados em proteobactérias.

C. As mitocôndrias utilizam nucleótidos exclusivamente provenientes do núcleo da célula hospedeira, indicando dependência total da célula eucariótica.

D. As mitocôndrias formam-se espontaneamente no citoplasma das células eucarióticas, sem necessidade de divisão prévia.

GRUPO B

1. Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a opção que considere correta, de modo a completar as frases.

1.1. A meiose é um fenómeno no qual:

A. uma célula diplóide origina duas células haplóides.

B. as células-filhas têm o dobro do DNA da célula-mãe.

C. uma célula haplóide origina quatro células diplóides.

D. ocorrem duas divisões celulares sucessivas.

1.2. Após a telófase I:

A. ocorre sempre citocinese.

B. inicia-se a divisão II da meiose.

C. ocorrem fenómenos de *crossing over*.

D. ocorre a divisão do centrómero .

1.3. Os pontos de quiasma:

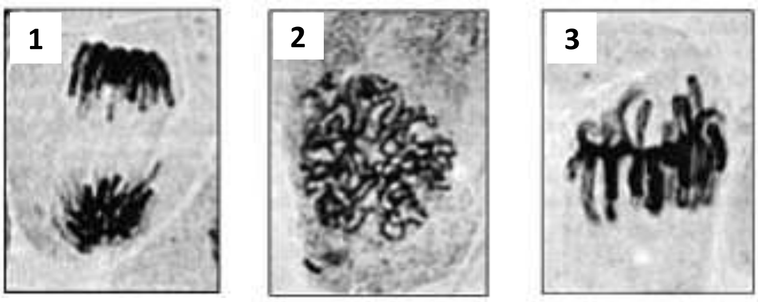
A. não ocorrem durante a prófase I.

B. são locais onde se forma o fuso mitótico.

C. não ocorrem nos bivalentes.

D. são locais onde ocorre *crossing over*.

2. Observe as imagens seguintes, relativas a fases da divisão celular de células somáticas. As afirmações que se lhe seguem são verdadeiras (V) ou falsas (F)? Assinale-as em conformidade.



☐ O invólucro nuclear reorganiza-se no final da fase 2.

☐ No final da fase 3 dá-se a separação dos centrómeros.

☐ Na fase 2 os cromossomas homólogos emparelham-se.

☐ No final da fase 1 inicia-se a formação do fuso mitótico.

☐ No final desta divisão celular, os núcleos das células filhas possuem um número de cromossomas igual ao do núcleo da célula mãe.

GRUPO C

Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que considere **correta.**

1. A heterocromatina é:

A. o DNA associado aos nucleossomas.

B. constituída por fibras de cromatina com 10 nm de espessura.

C. cromatina descondensada e ativa para transcrição.

D. cromatina altamente condensada e inativa para transcrição.

2. Os cromossomas das células eucariotas são constituídos por DNA associado a proteínas. Como se designam essas proteínas e a estrutura formada?

A. Ciclinas /Nucleossoma.

B. Histonas /Cromatina.

C. Histonas /Centrómero.

D. Ciclinas /Telómero.

3. Usando a tabela do código genético, indique a sequência de amino ácidos correspondente à seguinte sequência de DNA na cadeia molde: 3´-AATGACAAC-5’.

		Segunda base					
		U	C	A	G		
Primeira base	U	Phe UUU	Ser UCU	Tyr UAU	Cys UGU	U	Terceira base
		Phe UUC	Ser UCC	Tyr UAC	Cys UGC	C	
		Leu UUA	Ser UCA	Stop UAA	Stop UGA	A	
		Leu UUG	Ser UCG	Stop UAG	Trp UGG	G	
	C	Leu CUU	Pro CCU	His CAU	Arg CGU	U	
		Leu CUC	Pro CCC	His CAC	Arg CGC	C	
		Leu CUA	Pro CCA	Gln CAA	Arg CGA	A	
		Leu CUG	Pro CCG	Gln CAG	Arg CGG	G	
	A	Ile AUU	Thr ACU	Asn AAU	Ser AGU	U	
		Ile AUC	Thr ACC	Asn AAC	Ser AGC	C	
		Ile AUA	Thr ACA	Lys AAA	Arg AGA	A	
		Met AUG	Thr ACG	Lys AAG	Arg AGG	G	
	G	Val GUU	Ala GCU	Asp GAU	Gly GGU	U	
		Val GUC	Ala GCC	Asp GAC	Gly GGC	C	
		Val GUA	Ala GCA	Glu GAA	Gly GGA	A	
		Val GUG	Ala GCG	Glu GAG	Gly GGG	G	

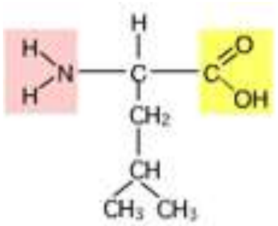
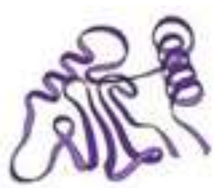
A. Leu, Ser, Leu.

B. Ile, Val, Val.

C. Leu, Leu, Leu.

D. Arg, Ser, Leu.

4. Considere os componentes e estruturas de uma proteína representados no quadro abaixo:

A 	**B** 	**C** 
D 	**E** 	

Indique qual a ordem correta desde a síntese de cada um dos componentes até ao estado funcional de uma proteína.

A. A-E-C-B-D

B. A-B-C-D-E

C. A-B-E-D-C

D. C-A-B-D-E

GRUPO D

Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a opção que considere correta.

1. Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a opção que considere correta.

De acordo com o tipo de alimentação, os seres vivos podem ser classificados como autotróficos e heterotróficos. Um ser autotrófico é um organismo:

A. capaz de produzir o seu próprio alimento, utilizando matéria orgânica proveniente de outro ser vivo.

B. que se alimenta tanto de vegetais como de animais.

C. capaz de sintetizar o seu próprio alimento, não necessitando da matéria orgânica já produzida.

D. incapaz de produzir o seu próprio alimento, sendo a base da cadeia alimentar.

2. Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a opção que considere correta.

Uma transformação energética, na qual a energia luminosa captada é retida sob a forma de energia química potencial, nas moléculas dos hidratos de carbono, caracteriza a:

A. fermentação.

B. respiração.

C. fotossíntese.

D. digestão.

3. Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a opção que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correta.

No ciclo de Krebs formam-se ______ moléculas de CO2, seis moléculas de ______ e ______ de FADH2, por cada molécula de ______ degradada.

A. quatro (…) NADH (…) duas (…) glicose.

B. seis (…) NADH (…) uma (…) glicose.

C. oito (…) ATP (…) duas (…) glicose.

D. quatro (…) ATP (…) uma (…) glicose.

4. Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a opção que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correta.

A glicólise efetua-se no (a) ________________________ e a oxidação do ácido pirúvico ocorre nos(as) ____________________.

A. hialoplasma (…) peroxissomas.

B. hialoplasma (…) mitocôndrias.

C. hialoplasma (…) cloroplastos.

D. hialoplasma (…) tilacóides.

GRUPO E

1. Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a opção que considere correta, de modo a completar a frase.

Os seus ancestrais eram animais de quatro patas, como os demais répteis. Após surgir uma necessidade, esses animais passaram a mover-se deslizando pelo solo e esticando o corpo para atravessar passagens estreitas. Nessas condições, as patas deixaram de ter utilidade e passaram até a prejudicar o seu movimento. As patas, pela falta de uso, foram atrofiando e, após um longo tempo, desapareceram por completo. Este texto exemplifica a teoria denominado por:

A. darwinismo.

B. teoria sintética da evolução.

C. lamarckismo.

D. selecção natural.

2. Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a opção que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correta.

No deserto, animais de espécies distintas, sujeitos a idênticas pressões seletivas, podem apresentar _____________ estruturais, que fundamentam a existência de processos de evolução _____________.

A. analogias … divergente.

B. homologias … divergente.

C. homologias … convergente.

D. analogias … convergente.

3. Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a opção que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correta.

Considerando a hierarquia das categorias taxonómicas, é correto afirmar que duas plantas que fazem parte da mesma ordem, obrigatoriamente pertencerão __________ e, se pertencerem __________, terão maior proximidade filogenética.

A. à mesma classe (…) à mesma divisão

B. à mesma divisão (…) ao mesmo género

C. ao mesmo género (…) à mesma espécie

D. à mesma família (…) ao mesmo género

4. De acordo com o sistema binominal de nomenclatura estabelecido por Lineu, o nome científico Felis catus aplica-se a todos os gatos domésticos. O gato selvagem (Felis silvestres), o lince (Felis lynx) e o puma (Felis concolor) são espécies relacionadas com o gato doméstico.

Identifique o **género** a que pertencem todos os animais mencionados.

____

PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

INDICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Esta prova é constituída por duas partes. Cada parte tem uma cotação de 200 pontos. A nota final será a média aritmética, arredondada às centésimas, da pontuação das duas partes.

Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível.
Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada.

Apresente todas as respostas em folhas separadas. Se não assinar as folhas, a prova será anulada.

Cada candidato poderá optar entre a utilização da grafia antiga ou da nova grafia. Deve, no entanto, ser coerente com a sua opção ao longo de toda a prova.

PARTE I
MATEMÁTICA

Na avaliação da prova serão considerados os seguintes parâmetros: *solidez dos conhecimentos; correção dos raciocínios; correção dos cálculos; estruturação da exposição.*

Dos dois grupos, I e II, **responda apenas a UM** à sua escolha.

GRUPO I

1. (45 pontos) Resolva em $\mathbb{R}$:

   a) A equação $|x-4| = |x-2|$

   b) A equação $x^3 + 3x = 4x^2$

   c) A inequação $\sqrt{x+1} < 2 - \sqrt{x}$

2. (45 pontos) Determine o domínio das funções definidas por

   a) $f(x) = \frac{\frac{2}{x} - \frac{1}{x^2}}{\sqrt{1-x}}$ b) $g(x) = \frac{1}{\cos x - \sin(x)}$ c) $h(x) = \ln(x^2 - 3)$

3. (40 pontos) Represente graficamente a função definida por:

   a) $i\ (\mathrm{x}) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x-2} & , se\ x \neq 2 \\ 1 & , se\ x = 2 \end{cases}$ b) $j(x) = (\mathrm{x}-1)|x-1|$

4. (40 pontos) Determine o limite das sucessões:

   a) $u_n = \left(\frac{n+5}{n+3}\right)^n$ b) $v_n = \frac{n^3+3^{n+2}}{n^2+3n}$

5. (30 pontos)

   a) Fatorize em polinómios de grau 1 ou potências de polinómios de grau 1, o polinómio

   $$P(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$$

   b) Determine o valor de p sabendo que o resto da divisão do polinómio

   $$Q(x) = -2x^3 + 4x^2 + px - 7 \quad \text{por} \quad x - 2 \ \text{é} \ 3$$

GRUPO II

1. (35 pontos) Considere, num referencial ortonormado do plano, o ponto P=(1,2) e a reta r de equação $3\mathrm{x} + \mathrm{y} = 2$. Determine:

   a) Uma equação da reta s, paralela a r e que passa pelo ponto P.

   b) Uma equação da circunferência de centro P e raio 3.

   c) As coordenadas dos pontos onde a parábola $y = x^2$ e a reta perpendicular a r que passa por P se intersetam.

2. (15 pontos) Considere um triângulo $[ABC]$ onde $\overline{AB} = \overline{AC} = 2cm$ e $\propto$ é a amplitude dos ângulos ABC e ACB de vértices em B e C, respetivamente.

   Mostre que a área do triângulo $[ABC]$ é dada em função de $\propto$ por

$$A(\propto) = 4\sin(\propto)\cos(\propto)$$

3. (40 pontos) Calcule e simplifique:

   a) $\frac{\sqrt{96}}{\sqrt{2}} - 2\sqrt{3}$ b) $\left(\frac{x^4y^2}{\sqrt{x^3}}\right)^{-2} \times \frac{x^3y^3}{y^{-1}}$

4. (60 pontos) Represente num referencial ortonormado, o conjunto dos pontos do plano definido pela condição:

   a) $\mathrm{x} \leq \mathrm{y} \quad \vee \quad (x-1)^2 + y^2 \leq 4$

   b) $x \leq 0 \quad \wedge \quad 0 \leq y \leq \sqrt{x+2}$

   c) $y \leq e^x \quad \wedge \quad \ln(1) \leq x \leq 1$

5. (50 pontos) Seja $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 9 < 0\}$. Diga, justificando, se é verdadeira ou falsa a seguinte implicação

$$|3x - 3| < 1 \quad \Longrightarrow \quad x \in A$$

PARTE II
FÍSICA

Critérios de correção:

Demonstração de conhecimento dos princípios físicos necessários à resolução dos problemas. Obtenção do resultado final correto. Utilização do sistema SI de unidades. Utilização de notação científica e de algarismos significativos.

Responda apenas a 4 questões à sua escolha

Cada questão vale 50 pontos

1. A composição motora de uma locomotiva diesel com uma massa de $m = 116 \times 10^3$kg aproxima-se do final da linha numa estação chocando contra as duas molas existentes no final do cais. Admitindo que na altura do embate a velocidade da locomotiva é de $v = 2{,}0$m/s e que a constante de cada mola é $K = 10^6$N/m determine:

a) Que valor de energia foi transferido para cada mola, quando a locomotiva se imobiliza?

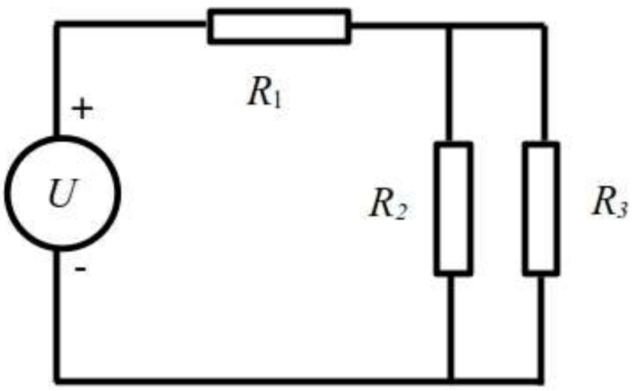
b) Qual a variação de comprimento das molas?

2. Um planeta de massa $m = 3{,}20 \times 10^{24}$kg orbita uma estrela semelhante ao Sol, cuja massa é $M = 2{,}10 \times 10^{30}$kg, descrevendo uma órbita circular de raio $r = 0{,}62 \times 10^{11}$ m. (Constante de gravitação universal $G = 6{,}67 \times 10^{-11}$ N)

a) Calcula a força gravítica que a estrela exerce sobre o planeta.

b) Determina o período orbital do planeta (tempo que demora a dar uma volta completa à estrela) em anos terrestres. (Um ano médio = 365,25 dias)

3. Considere o circuito elétrico da figura. A fonte de tensão fornece uma ddp (DC) U=12 V. Os valores das resistências são respetivamente $R_1 = 470\Omega$, $R_2 = 580\Omega$ e $R_3 = 330\Omega$.



a) Calcule a resistência equivalente total do circuito.

b) Determine a intensidade de corrente total que atravessa o circuito e a diferença de potencial aos terminais da resistência R_1.

4. Duas cargas elétricas puntiformes estão imóveis no ar. A carga $Q_1 = +2{,}00 \times 10^{-6}$C está fixa na posição A, enquanto a carga $Q_2 = +1{,}00 \times 10^{-6}$C é colocada inicialmente na posição B, a uma distância de 0,45 m de Q_1. Em seguida a carga Q_2 é deslocada por uma força exterior ao longo da linha que une as cargas, sendo colocada na posição C a 0,22 m de Q_1. ($K_e = 8{,}99 \times 10^9\ \mathrm{N\ m^2/C^2}$)

a) Qual foi o trabalho realizado pela força exterior?

b) Qual é o trabalho realizado pela força elétrica sobre a carga Q_2 nesse deslocamento? A força elétrica realiza trabalho positivo, negativo ou nulo? Justifica.

5. Numa experiência de laboratório, um altifalante emite uma onda sonora periódica de frequência constante. A velocidade de propagação do som no ar é 340 m/s e a frequência do som emitido é de 850 Hz.

a) Calcula o comprimento de onda da onda sonora emitida.

b) Admite que a onda sonora se propaga até uma parede e se reflete, formando uma onda estacionária. Sabendo que a distância entre dois nós consecutivos dessa onda é de 0,20 m, confirma se este valor está de acordo com o comprimento de onda calculado na alínea anterior. Justifica.

6. Um corpo aquecido emite radiação térmica cuja intensidade máxima ocorre no comprimento de onda de 2080 nm (infravermelho). Este corpo é colocado num recipiente isolado termicamente, que contém um gás ideal monoatómico. O recipiente é imediatamente fechado após a introdução do corpo. O gás sofre um aumento da sua temperatura de 300 K para 500 K, mantendo-se o seu volume constante.
(Constante de Wien $b = 2{,}898 \times 10^{-3}\mathrm{m} \cdot \mathrm{K}$, $1\mathrm{nm} = 10^{-9}\mathrm{m}$)

a) Calcule a temperatura inicial à superfície do corpo aquecido.

b) Calcule o aumento relativo de pressão dentro do recipiente.

PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

INDICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Esta prova é constituída por duas partes. Cada parte tem uma cotação de 200 pontos. A nota final será a média aritmética, arredondada às centésimas, da pontuação das duas partes.

Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível.
Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada.

Apresente todas as respostas em folhas separadas. Se não assinar as folhas, a prova será anulada.

Cada candidato poderá optar entre a utilização da grafia antiga ou da nova grafia. Deve, no entanto, ser coerente com a sua opção ao longo de toda a prova.

PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

PARTE I
MATEMÁTICA

Na avaliação da prova serão considerados os seguintes parâmetros: *solidez dos conhecimentos; correção dos raciocínios; correção dos cálculos; estruturação da exposição.*

Dos dois grupos, I e II, **responda apenas a UM** à sua escolha.

GRUPO I

1. (45 pontos) Resolva em $\mathbb{R}$:

   a) A equação $|x-4| = |x-2|$

   b) A equação $x^3 + 3x = 4x^2$

   c) A inequação $\sqrt{x+1} < 2 - \sqrt{x}$

2. (45 pontos) Determine o domínio das funções definidas por

   a) $f(x) = \dfrac{\frac{2}{x} - \frac{1}{x^2}}{\sqrt{1-x}}$ b) $g(x) = \dfrac{1}{\cos x - \sin(x)}$ c) $h(x) = \ln(x^2 - 3)$

3. (40 pontos) Represente graficamente a função definida por:

   a) $i\,(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x-2} & , se\ x \neq 2 \\ 1 & , se\ x = 2 \end{cases}$ b) $j(x) = (x-1)|x-1|$

4. (40 pontos) Determine o limite das sucessões:

   a) $u_n = \left(\frac{n+5}{n+3}\right)^n$ b) $v_n = \frac{n^3 + 3^{n+2}}{n^2 + 3n}$

5. (30 pontos)

   a) Fatorize em polinómios de grau 1 ou potências de polinómios de grau 1, o polinómio

   $$P(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$$

   b) Determine o valor de p sabendo que o resto da divisão do polinómio

   $$Q(x) = -2x^3 + 4x^2 + px - 7 \quad \text{por} \quad x - 2 \quad \text{é} \quad 3$$

GRUPO II

1. (35 pontos) Considere, num referencial ortonormado do plano, o ponto P=(1,2) e a reta r de equação $3x + y = 2$. Determine:
   a) Uma equação da reta s, paralela a r e que passa pelo ponto P.
   b) Uma equação da circunferência de centro P e raio 3.
   c) As coordenadas dos pontos onde a parábola $y = x^2$ e a reta perpendicular a r que passa por P se intersetam.

2. (15 pontos) Considere um triângulo $[ABC]$ onde $\overline{AB} = \overline{AC} = 2cm$ e $\propto$ é a amplitude dos ângulos ABC e ACB de vértices em B e C, respetivamente.
   Mostre que a área do triângulo $[ABC]$ é dada em função de $\propto$ por

$$A(\propto) = 4\sin(\propto)\cos(\propto)$$

3. (40 pontos) Calcule e simplifique:

   a) $\dfrac{\sqrt{96}}{\sqrt{2}} - 2\sqrt{3}$ b) $\left(\dfrac{x^4y^2}{\sqrt{x^3}}\right)^{-2} \times \dfrac{x^3y^3}{y^{-1}}$

4. (60 pontos) Represente num referencial ortonormado, o conjunto dos pontos do plano definido pela condição:
   a) $x \leq y \quad \vee \quad (x-1)^2 + y^2 \leq 4$
   b) $x \leq 0 \quad \wedge \quad 0 \leq y \leq \sqrt{x+2}$
   c) $y \leq e^x \quad \wedge \quad \ln(1) \leq x \leq 1$

5. (50 pontos) Seja $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 9 < 0\}$. Diga, justificando, se é verdadeira ou falsa a seguinte implicação

$$|3x-3| < 1 \implies x \in A$$

PARTE II
GEOLOGIA

RESPONDA A TRÊS DAS SEGUINTES QUATRO QUESTÕES.

QUESTÃO 1

a) Explique a relação entre a Tectónica e Placas e a ocorrência de sismos e vulcões em determinados locais do globo terrestre.

b) Dê um exemplo concreto, geográfico de sismos ou vulcões em limites de placas.

QUESTÃO 2

a) Explique a relação entre tectónica de Placas e Cadeias Montanhosas.

b) Dê um exemplo concreto, geográfico de montanhas em limites de placas.

QUESTÃO 3

a) Explique as diferenças entre Datação Absoluta e datação Relativa.

b) Dê um exemplo de um desses tipos de datações.

QUESTÃO 4

a) Explique a diferença entre fóssil de idade e fóssil de fácies.

b) Dê um exemplo de cada um.

INDICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Esta prova é constituída por duas partes. Cada parte tem uma cotação de 200 pontos. A nota final será a média aritmética, arredondada às centésimas, da pontuação das duas partes.

Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível.
Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada.

Apresente todas as respostas em folhas separadas. Se não assinar as folhas, a prova será anulada.

Cada candidato poderá optar entre a utilização da grafia antiga ou da nova grafia. Deve, no entanto, ser coerente com a sua opção ao longo de toda a prova.

PARTE I
MATEMÁTICA

Na avaliação da prova serão considerados os seguintes parâmetros: *solidez dos conhecimentos; correção dos raciocínios; correção dos cálculos; estruturação da exposição.*

Dos dois grupos, I e II, **responda apenas a UM** à sua escolha.

GRUPO I

1. (45 pontos) Resolva em $\mathbb{R}$:

   a) A equação $|x-4| = |x-2|$

   b) A equação $x^3 + 3x = 4x^2$

   c) A inequação $\sqrt{x+1} < 2 - \sqrt{x}$

2. (45 pontos) Determine o domínio das funções definidas por

   a) $f(x) = \frac{\frac{2}{x} - \frac{1}{x^2}}{\sqrt{1-x}}$ b) $g(x) = \frac{1}{\cos x - \sin(x)}$ c) $h(x) = \ln(x^2 - 3)$

3. (40 pontos) Represente graficamente a função definida por:

   a) $i\ (x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x-2} & , se\ x \neq 2 \\ 1 & , se\ x = 2 \end{cases}$ b) $j(x) = (x-1)|x-1|$

4. (40 pontos) Determine o limite das sucessões:

   a) $u_n = \left(\frac{n+5}{n+3}\right)^n$ b) $v_n = \frac{n^3 + 3^{n+2}}{n^2 + 3n}$

5. (30 pontos)

   a) Fatorize em polinómios de grau 1 ou potências de polinómios de grau 1, o polinómio

   $$P(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$$

   b) Determine o valor de p sabendo que o resto da divisão do polinómio

   $$Q(x) = -2x^3 + 4x^2 + px - 7 \quad \text{por} \quad x - 2 \quad \text{é} \quad 3$$

GRUPO II

1. (35 pontos) Considere, num referencial ortonormado do plano, o ponto P=(1,2) e a reta r de equação $3x + y = 2$. Determine:

   a) Uma equação da reta s, paralela a r e que passa pelo ponto P.

   b) Uma equação da circunferência de centro P e raio 3.

   c) As coordenadas dos pontos onde a parábola $y = x^2$ e a reta perpendicular a r que passa por P se intersetam.

2. (15 pontos) Considere um triângulo $[ABC]$ onde $\overline{AB} = \overline{AC} = 2cm$ e $\propto$ é a amplitude dos ângulos ABC e ACB de vértices em B e C, respetivamente.

   Mostre que a área do triângulo $[ABC]$ é dada em função de $\propto$ por

$$A(\propto) = 4\sin(\propto)\cos(\propto)$$

3. (40 pontos) Calcule e simplifique:

   a) $\dfrac{\sqrt{96}}{\sqrt{2}} - 2\sqrt{3}$ b) $\left(\dfrac{x^4y^2}{\sqrt{x^3}}\right)^{-2} \times \dfrac{x^3y^3}{y^{-1}}$

4. (60 pontos) Represente num referencial ortonormado, o conjunto dos pontos do plano definido pela condição:

   a) $x \leq y \quad \vee \quad (x-1)^2 + y^2 \leq 4$

   b) $x \leq 0 \quad \wedge \quad 0 \leq y \leq \sqrt{x+2}$

   c) $y \leq e^x \quad \wedge \quad \ln(1) \leq x \leq 1$

5. (50 pontos) Seja $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 9 < 0\}$. Diga, justificando, se é verdadeira ou falsa a seguinte implicação

$$|3x - 3| < 1 \implies x \in A$$

PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

PARTE II
MATEMÁTICA

Dos dois grupos, I e II, **responda apenas a UM** à sua escolha.

GRUPO I

1. (50 pontos) Resolva em $\mathbb{R}$ as seguintes equações:

   a) $e^{4\ln(x)} = \ln(e^{4x^2-3})$ b) $\cos(x) + \sin(x) = -\sqrt{2}$

2. (40 pontos) Determine uma expressão da função derivada das funções:

   a) $f(x) = (1 - xe^{-x})^3$ b) $g(x) = \ln(\frac{4}{\cos x})$

3. (30 pontos) a) Calcule $\lim\limits_{x\to+\infty} \sqrt{x^2 + x} - x$

   b) Mostre que não existe $\lim\limits_{x\to+\infty} x\sin^2(x)$

4. (40 pontos) Considere a função f, definida por:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & , se\ x < 1 \\ 3 - x & , se\ x \geq 1 \end{cases}$$

a) Estude a continuidade da função f.

b) Estude a diferenciabilidade da função f.

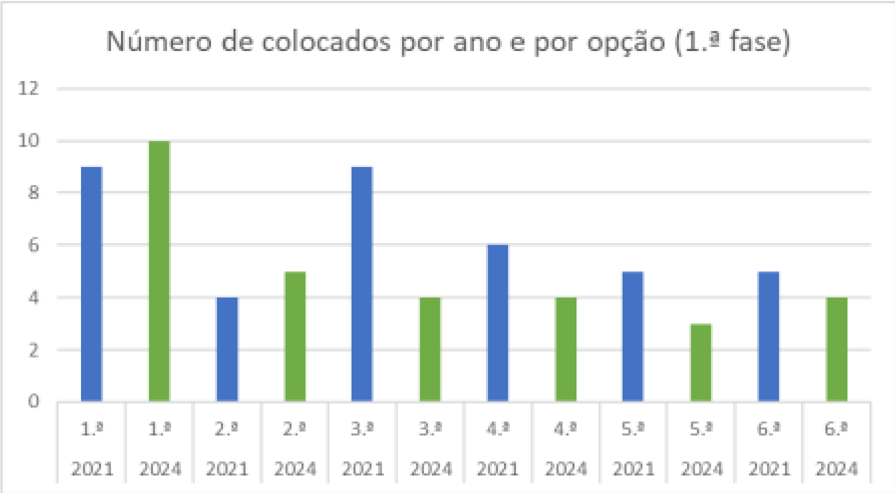
5. (40 pontos) Considere a função g, real de variável real, definida por $g(x) = \frac{x^3}{x^2+1}$

   Determine as assíntotas, sentido das concavidades e pontos de inflexão do gráfico.

PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA
DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

GRUPO II

1. No gráfico seguinte é apresentado o número de estudantes colocados numa determinada licenciatura, no Concurso Nacional de Acesso ao Ensino Superior (1.ª fase) nos anos de 2021 e 2024, por opção de escolha.



a) Qual é o número total de estudantes colocados em cada um dos anos considerados?

b) Em 2024, qual é a percentagem de estudantes colocados que escolheram a licenciatura em 1.ª ou 2.ª opção?

c) Melhorou a percentagem de estudantes colocados que escolheram esta licenciatura em primeiro lugar?

2. A distribuição de frequências das idades dos participantes num torneio de futebol é apresentada na tabela:

Idade	16	17	18	19	20	21
N.º de participantes	20	40	120	50	60	10

a) Quantos jovens participaram neste torneio de futebol?

b) Construa uma tabela de frequências absolutas, relativas e relativas acumuladas.

c) Qual é a percentagem de participantes com mais de 17 e menos de 20 anos?

d) Faça a representação gráfica dos dados obtidos (use as frequências absolutas).

e) Com base nos dados apresentados, determine a moda, a média e o desvio padrão.

3. Suponha que um avião com 150 passageiros sai de Lisboa com destino a Bilbau. Durante o voo, os passageiros responderam a duas questões:

1-É a primeira viagem de avião?

2-Já esteve em Bilbau?

Obtiveram-se os seguintes resultados:

	Primeira viagem de avião	Já tinha viajado de avião
Já esteve em Bilbau	32	20
Nunca esteve em Bilbau	65	33

a) Selecionou-se, aleatoriamente, um passageiro deste voo. Qual é a probabilidade:

i) deste voo ser o seu batismo de voo?

ii) do passageiro já conhecer Bilbau?

iii) do passageiro já conhecer Bilbau e ser a primeira vez que viaja de avião?

b) Suponha que foi selecionado um passageiro que nunca viajou de avião. Qual é a probabilidade deste passageiro já conhecer Bilbau?

Nota: Quando necessário, apresente o resultado com três casas decimais.

A sua avaliação terá em conta os seguintes parâmetros:

- Interpretação do problema.
- Rigor na linguagem estatística utilizada.
- Pertinência e correção das justificações.

<table>
<tr><td colspan="3">Cotação Total: 200 pontos</td></tr>
<tr><td>1. a) 15
b) 15
c) 20</td><td>2. a) 10
b) 15
c) 15
d) 15
e) 25</td><td>3. a) i) 15
ii) 15
iii) 15
b) 25</td></tr>
</table>

PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

INDICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Esta prova é constituída por duas partes. Cada parte tem uma cotação de 200 pontos. A nota final será a média aritmética, arredondada às centésimas, da pontuação das duas partes.

Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível.
Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada.

Apresente todas as respostas em folhas separadas. Se não assinar as folhas, a prova será anulada.

Cada candidato poderá optar entre a utilização da grafia antiga ou da nova grafia. Deve, no entanto, ser coerente com a sua opção ao longo de toda a prova.

PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

PARTE I
MATEMÁTICA

Na avaliação da prova serão considerados os seguintes parâmetros: *solidez dos conhecimentos; correção dos raciocínios; correção dos cálculos; estruturação da exposição.*

Dos dois grupos, I e II, **responda apenas a UM** à sua escolha.

GRUPO I

1. (45 pontos) Resolva em $\mathbb{R}$:

   a) A equação $|x-4| = |x-2|$

   b) A equação $x^3 + 3x = 4x^2$

   c) A inequação $\sqrt{x+1} < 2 - \sqrt{x}$

2. (45 pontos) Determine o domínio das funções definidas por

   a) $f(x) = \frac{\frac{2}{x} - \frac{1}{x^2}}{\sqrt{1-x}}$ b) $g(x) = \frac{1}{\cos x - \sin(x)}$ c) $h(x) = \ln(x^2 - 3)$

3. (40 pontos) Represente graficamente a função definida por:

   a) $i\,(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{x-2} & , se\ x \neq 2 \\ 1 & , se\ x = 2 \end{cases}$ b) $j(x) = (x-1)|x-1|$

4. (40 pontos) Determine o limite das sucessões:

   a) $u_n = \left(\frac{n+5}{n+3}\right)^n$ b) $v_n = \frac{n^3 + 3^{n+2}}{n^2 + 3n}$

5. (30 pontos)

   a) Fatorize em polinómios de grau 1 ou potências de polinómios de grau 1, o polinómio

   $$P(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$$

   b) Determine o valor de p sabendo que o resto da divisão do polinómio

   $$Q(x) = -2x^3 + 4x^2 + px - 7 \quad \text{por} \quad x - 2 \quad \text{é} \quad 3$$

GRUPO II

1. (35 pontos) Considere, num referencial ortonormado do plano, o ponto P=(1,2) e a reta r de equação $3x + y = 2$. Determine:

   a) Uma equação da reta s, paralela a r e que passa pelo ponto P.

   b) Uma equação da circunferência de centro P e raio 3.

   c) As coordenadas dos pontos onde a parábola $y = x^2$ e a reta perpendicular a r que passa por P se intersetam.

2. (15 pontos) Considere um triângulo $[ABC]$ onde $\overline{AB} = \overline{AC} = 2cm$ e $\propto$ é a amplitude dos ângulos ABC e ACB de vértices em B e C, respetivamente.

   Mostre que a área do triângulo $[ABC]$ é dada em função de $\propto$ por

$$A(\propto) = 4\sin(\propto)\cos(\propto)$$

3. (40 pontos) Calcule e simplifique:

   a) $\frac{\sqrt{96}}{\sqrt{2}} - 2\sqrt{3}$ b) $\left(\frac{x^4y^2}{\sqrt{x^3}}\right)^{-2} \times \frac{x^3y^3}{y^{-1}}$

4. (60 pontos) Represente num referencial ortonormado, o conjunto dos pontos do plano definido pela condição:

   a) $x \leq y \quad \vee \quad (x-1)^2 + y^2 \leq 4$

   b) $x \leq 0 \quad \wedge \quad 0 \leq y \leq \sqrt{x+2}$

   c) $y \leq e^x \quad \wedge \quad \ln(1) \leq x \leq 1$

5. (50 pontos) Seja $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 9 < 0\}$. Diga, justificando, se é verdadeira ou falsa a seguinte implicação

$$|3x-3| < 1 \quad \Longrightarrow \quad x \in A$$

PARTE II
QUÍMICA

Na avaliação da prova serão considerados os seguintes parâmetros: solidez dos conhecimentos e estruturação da exposição; correção do raciocínio e dos cálculos. Serão descontados pontos devido à ausência de unidades nas grandezas calculadas e a unidades não coerentes com a respetiva grandeza. Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível. Não é permitido o uso de Tabela Periódica e de calculadora gráfica.

Dos dois grupos, A e B, **responda apenas a UM** à sua escolha. Cada questão vale 40 pontos.

Grupo A

Apresente todos os cálculos que tiver de efetuar e justifique sempre as suas respostas.

1.

a) Considere o símbolo ${}^{A}_{Z}X$. Diga o que representa cada um dos termos inscritos no símbolo.

b) O enxofre (${}^{32}_{16}S$) é um elemento não metálico. A sua presença no carvão contribui para o fenómeno das chuvas ácidas. Quantos átomos de enxofre existem em 16,3 g de S?

2.

a) Defina afinidade eletrónica de um elemento e diga que iões (catiões ou aniões) resultam deste processo?

b) Para cada um dos seguintes pares, indique qual das duas espécies é maior: (i) F ou F^-, (ii) Fe^{3+} ou Fe^{2+}. Justifique a sua resposta.

3.

a) Acerte a seguinte equação redox tendo em conta que a reação ocorre em meio ácido e identifique a reação de oxidação e a reação de redução:

$$MnO_4^-(aq) + SO_2(g) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + HSO_4^-(aq)$$

b) No processo indicado, identifique o oxidante e o redutor justificando adequadamente a sua resposta.

4.

a) Classifique cada uma das seguintes espécies em ácido ou base de Brønsted: HBr e NO_2^-.

b) A solubilidade molar do sulfato de prata é de $1{,}5\text{x}10^{-2}$ mol/L. Calcule o produto de solubilidade do sal. Apresente todos os cálculos.

5. Utilize o modelo de Repulsão dos Pares Eletrónicos da Camada de Valência para prever a geometria das espécies AsH_3 e OF_2.

PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2025-2026

Grupo B

<u>Apresente todos os cálculos que tiver de efetuar e justifique sempre as suas respostas.</u>

1.

a) Indique o número de protões, de neutrões e de eletrões dos seguintes átomos:

$^{11}_{5}B$ e $^{199}_{80}Hg$.

b) Quantos gramas de sulfato de sódio são necessários para preparar 250 mL de uma solução cuja concentração seja 0,683 mol/L. A massa molar do Na_2SO_4 é 142,1 g/mol.

2.

a) Defina energia de ionização para um átomo de um dado elemento. Que iões (catiões ou aniões) resultam da ionização de átomos?

b) Para cada um dos seguintes pares, identifique a espécie mais pequena: (i) N ou N^{3-}, (ii) Au^{+} ou Au^{3+}. Justifique a sua resposta.

3.

a) Acerte a seguinte equação redox e identifique a reação de oxidação, a reação de redução, a espécie oxidante e a espécie redutora.

$$Cl_2(g) + I^-(aq) \rightarrow Cl^-(aq) + I_2(s)$$

b) Utilize a notação de Lewis para descrever a formação de óxido de alumínio, Al_2O_3.

4.

a) Defina eletronegatividade de um elemento numa ligação química.

b) Classifique as seguintes ligações em iónicas, covalentes polares ou covalentes apolares: (i) a ligação em HCl; (ii) a ligação em KF. Justifique a sua resposta.

5. O sistema seguinte em equilíbrio foi estudado a 230ºC

$$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$

As concentrações de equilíbrio das espécies reagentes, determinadas experimentalmente, são [NO] = 0,0542 mol/L, $[O_2]$ = 0,127 mol/L e $[NO_2]$ = 15,5 mol/L. Calcule a constante de equilíbrio (Kc) da reação a esta temperatura.