



DEPARTAMENTO DETECNOLOGIAS E DESIGN
Acesso ao Ensino Superior para Maiores de 23 anos
Tecnologia – Prova Modelo

Ano letivo 2019 /2020

Data: 18 de junho de 2019 – **Duração:** 02h00m

-
- Inscreva o seu nome e número de documento de identificação **apenas no local destinado a esse efeito**, sob pena da prova ser desclassificada.
 - A prova é resolvida no próprio enunciado.
 - **As folhas de rascunho são entregues no início da prova.** Caso necessite de usar mais do que uma, deverá solicitá-lo aos membros do júri presentes na sala.
 - Poderá socorrer-se de lápis e borracha nos seus rascunhos.
 - **Use apenas esferográfica de cor azul ou preta** nas suas respostas.
 - **Não use corretor** de nenhum tipo nas suas respostas.
 - Nas questões de escolha múltipla **não são admitidas rasuras.**
 - É permitida a utilização de calculadoras **não gráficas.**
 - A prova deve ser respondida nas seguintes condições:
 - **Os Grupos I (Cultura Geral) , II (Matemática) e III (Física)** são grupos obrigatórios para todos os candidatos.
 - **O Grupo IV (Química))** é obrigatório para candidatos de todos os cursos excepto os de Licenciatura em Eng^a Informática e Curso TeSP de Programação Web para Dispositivos Móveis.
 - **O Grupo V (TIC)** é obrigatório para os candidatos ao curso de Licenciatura em Eng^a Informática e ao curso TeSP de Programação Web para Dispositivos Móveis.

Data: ____ / ____ / ____

Nº Conventional: (a preencher pelo Jóri)

PROVA

Ciências Empresariais e Humanas ☐

Design ☐

Tecnologias ☐

Classificação: ____ (____) Assinatura do Docente: _____

Grupo I – Cultura Geral

(4,0 valores)

Leia atentamente o seguinte texto:

Como é que Da Vinci sabendo pouco de latim e de matemática foi o maior génio?

[adaptado de:] João Céu e Silva, in <https://www.dn.pt/edicao-do-dia/31-mai-2019/interior/como-e-que-da-vinci-sabendo-pouco-de-latim-e-de-matematica-foi-o-maior-genio--10955668.html> - 31 de maio de 2019

Walter Isaacson, o biógrafo de Leonardo da Vinci, assinalou os quinhentos anos da morte de um dos mais importantes artistas com 670 páginas reveladoras da sua vida. Antes tinha retratado, entre outros, Einstein e Steve Jobs.

"Fiquei surpreendido com a curiosidade muito abrangente de Leonardo da Vinci" - foi a primeira grande conclusão do ex-presidente da CNN e editor da revista *Time*, Walter Isaacson, enquanto investigava Leonardo da Vinci para escrever a biografia sobre o artista. Em seguida, ao ler 7200 páginas de cadernos com muitos apontamentos, escritos e desenhos, diz: "Fiquei maravilhado com a forma como ele queria saber tudo o que pudesse sobre cada assunto que fosse interpretável, da anatomia à arte, da música à matemática e à zoologia." Conclui, na entrevista ao DN, sem dificuldade que Da Vinci tinha "essa capacidade de apreciar os padrões da natureza em diferentes tópicos, o que o ajudou a tornar-se o génio mais criativo da história da humanidade".

Isaacson considera que Da Vinci é o melhor exemplo do homem renascentista, no entanto coloca reticências no que respeita ao seu entendimento enquanto génio. A razão é simples: "Ele foi um génio criativo, mas se usarmos apenas a palavra génio sobre a sua mente, dá a ideia de ter sido tocado por criador com alguns poderes sobre-humanos. O que contraria a realidade, porque o génio

resulta da sua vontade e da dedicação ao esforçar-se para ser mais observador e curioso e trabalhando exaustivamente para aprender tudo o que pudesse."

15 Quando se questiona Isaacson sobre como é que alguém que tinha pouca formação, que sabia pouco de latim e de matemática menos do que se pensa, chegou às premissas e às conclusões que nos legou, o biógrafo aponta para o facto de Da Vinci ser um autodidata: "Ele disse sobre si próprio que era um discípulo de experiência e experimentações. Sendo autodidata, em vez de
20 aprender com o que lhe era transmitido, optava por fazer experiências e observar as coisas por conta própria."

Para Walter Isaacson, Leonardo da Vinci só peca por uma situação: "Uma das falhas de Da Vinci foi não terminar os seu projetos frequentemente. Há muitas pinturas que deixou por terminar, ensaios que nunca publicou e invenções que jamais materializou. Na minha opinião, o momento que ele mais gostava era o da conceção, a conclusão nem tanto. Se essa forma de ser fez dele um
25 perfeccionista, trouxe também essa desvantagem, tanto que só deixou cerca de uma dúzia de pinturas totalmente acabadas.

O material principal para este trabalho foram as 7200 páginas de anotações e rabiscos de Da Vinci.

Diário de Notícias: Conseguiu compreender a dimensão de Da Vinci na totalidade ou ainda haverá
30 muito por explicar?

Walter Isaacson: Acho que os seus cadernos dão uma grande visão do seu pensamento. Vemos a sua mente numa dança de pensamentos nestas páginas, preenchidas com esboços de arte e rabiscos para matemática ao lado de listas de compras ou de perguntas a que queria responder. Daí que seja impossível entender por completo todas as suas emoções internas, no entanto tomamos
35 conhecimento do que está a pensar a cada dia que passa. [...]

Diário de Notícias: Houve mais alguém que combinasse arte, ciência, tecnologia e imaginação desde Da Vinci?

Walter Isaacson: Ele era o exemplo do homem da Renascença, mas havia outros como ele na sua época: que eram apaixonados pela arte e pela ciência, pelas humanidades e a engenharia. Faz-me
40 lembrar outras pessoas sobre as quais escrevi e que compartilhavam essas paixões, como é o caso de Benjamin Franklin e Steve Jobs.

Diário de Notícias: Considera como condições para a sua genialidade o ser inadaptado: ilegítimo, vegetariano, canhoto, distraído e, ocasionalmente, herético. Só em Florença se sobreviveria com esse conjunto de qualidades?

Walter Isaacson: Estou certo de que a tolerância de Florença e a disposição de conviver com alguém diferente foi a chave para que essa cidade se tornasse tão criativa e tenha ajudado a criar o Renascimento. Para Leonardo, ser um estranho, desde que aceite, era a chave para sua criatividade.
[...]

Diário de Notícias: Após a leitura desta biografia parece que não conseguiu fugir ao fascínio de
50 Mona Lisa. É verdade?

Walter Isaacson: O sorriso da Mona Lisa é interativo e misterioso. Ele muda conforme o olhamos sob diferentes ângulos. Acho isso muito importante e direi mesmo que é uma das maiores conquistas artísticas da história.

Diário de Notícias: Se tiver de escolher a investigação que o identificaria como biógrafo, qual
55 seria: Albert Einstein, Benjamin Franklin, Ada Lovelace, Steve Jobs ou Da Vinci?

Walter Isaacson: Leonardo da Vinci. Ele é o melhor entre aqueles que combinam artes e ciências, humanidades e tecnologia.

Apresente características de Leonardo da Vinci referidas no texto que sustentam que este pode ser considerado um gênio.

[illegible]

a) *Poderes sobre-humanos* (linha 12)

b) *herético* (linha 43)

Escreva um texto de opinião correto e coerente sobre a importância das Tecnologias, quer por si quer combinadas com as Artes, com as Ciências ou com as Humanidades, na sociedade atual e no cotidiano. (10 a 15 linhas)

[illegible]

Grupo II – Matemática

(10,0 valores)

As sete primeiras questões deste grupo são de escolha múltipla.

- Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais só uma é correta. Assinale a opção que, no seu entender, está correta.
- Se apresentar mais que uma resposta a questão será anulada; utiliza-se igual procedimento se a resposta for ilegível ou se houver rasuras.
- Não deve apresentar cálculos de tipo algum.

Para a questão 8 apresente todos os cálculos e justificações

1

(1,0)

O conjunto-solução da equação $1 - \frac{x^2}{2} = 0$ em \mathbb{R} é

- ☐ $S = \{0\}$
- ☐ $S = \{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$
- ☐ $S = \{-\sqrt{2}, 0, \sqrt{2}\}$
- ☐ Nenhuma das anteriores

2

(1,0)

Indique qual dos números abaixo é solução da inequação: $1 - \frac{x^2}{2} < 0$

- ☐ $x = 0$
- ☐ $x = -1$
- ☐ $x = 1$
- ☐ Nenhuma das anteriores

3

(1,0)

Seja $f(x) = 1 - \frac{x^2}{2}$ uma função real de variável real.

É possível afirmar que:

- ☐ $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ não existe
- ☐ $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$
- ☐ $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$
- ☐ Nenhuma das anteriores

4

(1,0)

Seja k um número real tal que $k = \cos(\pi) + 1$. Então k é igual a:

- ☐ 1
- ☐ 0
- ☐ -1
- ☐ Nenhuma das anteriores

5

(1,0)

O Cristiano tem nove filmes: duas comédias, três de aventuras e quatro policiais. Quer escolher 3 desses filmes, um de cada gênero para ver nas férias. Quantas escolhas diferentes pode ele fazer?

- ☐ 12
- ☐ 15
- ☐ 24
- ☐ Nenhuma das anteriores

6

(1,0)

De uma caixa com cinco bolas brancas e três bolas pretas, tira-se ao acaso uma bola. Qual é a probabilidade dessa bola ser branca?

- ☐ $\frac{3}{5}$
- ☐ $\frac{3}{8}$
- ☐ $\frac{5}{8}$
- ☐ Nenhuma das anteriores

7

(1,0)

Seja a parábola de equação $y(x) = 2 - x^2$. Esta parábola passa no ponto:

- ☐ (0,2)
- ☐ (1,2)
- ☐ (2,2)
- ☐ Nenhuma das anteriores

8

Considere a função: $f(x) = 1 - \frac{x^2}{2}$

(3,0)

Em $[0, 0.5]$, construa uma tabela de valores de $f(x)$ e esboce o respetivo gráfico.

Formulário

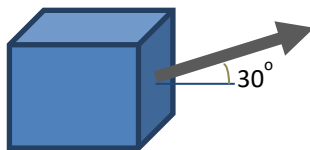
- $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4.a.c}}{2a}$
 - $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$
 - $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
 - $(c)' = 0$ com c constante
 - $(x^n)' = n.x^{n-1}$
 - $(c.u)' = c.u'$ com c constante
 - $(u.v)' = u'.v \pm u.v'$
 - $(u \pm v)' = u' \pm v'$
-

Grupo III – Física

(3,0 valores)

-
- 1** Considere as seguintes afirmações e assinale a única correta:
(0,50)
- ☐ O peso de um objeto é uma característica que é inerente ao objeto e que não depende de qualquer fator que lhe seja externo.
 - ☐ A massa de um objeto é uma característica que é inerente ao objeto e que não depende de qualquer fator que lhe seja externo.
 - ☐ A aceleração da gravidade é uma característica inerente aos objetos, e que não depende de qualquer fator que lhes seja externo.
 - ☐ Nenhuma das afirmações anteriores é correta
-
- 2** A unidade do Sistema Internacional da grandeza física Força é o Newton (N). Um Newton (0,50) (1 N) corresponde a (apenas uma das opções é correta):
- ☐ 1 kg.m/s
 - ☐ 1 kg.m²/s
 - ☐ 1 kg.m/s²
 - ☐ Nenhuma das anteriores
-
- 3** O recorde atual da prova de atletismo de 200 m pertence ao atleta Usain Bolt, que (0,50) percorreu a pista com uma velocidade equivalente a 37,58 km/h. Com base nesta informação, indique o valor do recorde (arredondado a uma casa decimal):
- ☐ 5,3 s
 - ☐ 18,8 s
 - ☐ 19,2 s
 - ☐ Nenhum dos anteriores
-
- 4** Sob a ação de uma força horizontal de 3N, uma bola de 100 g, inicialmente parada, (0,50) move-se em linha reta sobre uma superfície gelada. Qual é o espaço percorrido pela bola durante 2 s?
- ☐ 6 cm
 - ☐ 6 m
 - ☐ 60 m
 - ☐ Nenhuma das anteriores
-
- 5** Um livro de 500 g cai de uma prateleira a 2,0 m de altura. Qual é a energia cinética do livro (0,50) no instante em que atinge o solo?
- ☐ 9,8 J
 - ☐ 98 J
 - ☐ 9800 J
 - ☐ Nenhuma das anteriores
-

-
- 6** (0,50) Uma caixa de 2,0 kg é arrastada pelo chão pela ação de uma força de 5,0 N que faz um ângulo de 30° com a direção horizontal, conforme representado na imagem. Qual é o valor do trabalho realizado pela força quando o objeto é arrastado por 10,0 m?



- ☐ 43,0 J
- ☐ 50,0 J
- ☐ 168,6 J
- ☐ Nenhum dos anteriores.

Formulário

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$F = m \cdot a$$

$$W = F \cdot \Delta s \cdot \cos \theta$$

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Grupo III – Química

(3,0 valores)

1 Os isótopos de um elemento são (assinale apenas uma opção):

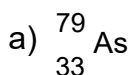
(0,15)

- ☐ Átomos desse elemento que têm igual número atómico e igual número de massa.
☐ Átomos desse elemento que têm igual número atómico e diferente número de massa.
☐ Átomos desse elemento que têm diferente número atómico e igual número de massa.
☐ Átomos desse elemento que têm diferente número de electrões.
☐ Nenhuma das opções anteriores.

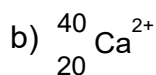
2

(0,45)

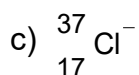
Indique o número de protões, neutrões e electrões de cada um dos seguintes átomos e iões:



protões =
neutrões =
electrões =



protões =
neutrões =
electrões =



protões =
neutrões =
electrões =

3

Qual é a massa em gramas de $6,022 \times 10^{23}$ átomos de potássio (K)?

(0,25)

- ☐ $6,49 \times 10^{-23}$ g
☐ $3,91 \times 10^{-14}$ g
☐ 3,91 g
☐ 39,10 g
☐ Nenhuma das opções anteriores.

($N = 6,022 \times 10^{23}$, massa atómica de potássio, $K = 39,10$ u.m.a.)

4

Quantos átomos existem em 3,14 g de ferro (Fe)?

(0,25)

- ☐ $3,38 \times 10^{-22}$ átomos
☐ 0,056 átomos
☐ $2,95 \times 10^{-22}$ átomos
☐ $3,38 \times 10^{22}$ átomos

($N = 6,022 \times 10^{23}$; Massa molar de ferro, $\text{Fe} = 55,85$ g mol⁻¹)

5

(0,40)

O etanol (ou álcool etílico) tem fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. Quantos átomos de carbono existem em 2 moles de moléculas de etanol? (assinale apenas uma opção):

- ☐ 46,068 u.m.a
☐ 2 átomos
☐ 4 átomos
☐ $2,41 \times 10^{24}$ átomos
☐ Nenhuma das opções anteriores.

($N = 6,022 \times 10^{23}$)

6

(0,30)

A massa molecular do ácido oxálico ($C_2H_2O_4$) é (assinale apenas uma opção):

- ☐ 90,036 u.m.a.
☐ 29,018 u.m.a.
☐ 90,036 g
☐ Nenhuma das opções anteriores.

(As massas atómicas do Carbono (C), Hidrogénio (H) e Oxigénio (O), são, respectivamente, 12,01 u.m.a., 1,008 u.m.a. e 16,00 u.m.a.).

7

(0,30)

Da seguinte lista de substâncias algumas são elementos e outras são compostos. Indique quais são elementos (indique 1 ou mais opções).

- ☐ Ácido Sulfúrico, H_2SO_4
☐ Sódio, Na
☐ Metano, CH_4
☐ Dióxido de enxofre, SO_2
☐ Cloro, Cl
☐ Hélio, He

8

(0,30)

Indique qual a equação química acertada (assinale apenas uma opção):

- ☐ $C_4H_{10} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$
☐ $C_4H_{10} + 4 O_2 \longrightarrow 4 CO_2 + 5 H_2O$
☐ $2 C_4H_{10} + 13 O_2 \longrightarrow 8 CO_2 + 10 H_2O$
☐ $C_4H_{10} + 2 O_2 \longrightarrow CO_2 + 2 H_2O$

9

(0,60)

a) Se pretender preparar 100 mL de uma solução aquosa de sulfato de sódio, Na_2SO_4 , de concentração molar $0,01 \text{ mol dm}^{-3}$ a massa de reagente sólido que deve pesar é (assinale apenas uma opção):

- ☐ 1,4204 g
☐ 0,14204 g
☐ 0,0711 g
☐ 0,7105 g

b) A preparação desta solução deverá ser feita (assinale apenas uma resposta)

- ☐ Num copo de 200 mL de capacidade.
☐ Num copo de 100 mL de capacidade.
☐ Num balão volumétrico de 100 mL
☐ Nenhuma das opções anteriores.

(As massas molares de Enxofre, S, Sódio, Na, e Oxigénio, O, são respectivamente 32,06 g/mol; 22,99 g / mol; 16,00 g / mol.)

Grupo V – Tecnologias de Informação e Comunicação

(3,0 valores)

(Nas questões de escolha múltipla só há uma opção correta)

1 O Software:

- (0,2)
- ☐ Representa toda a parte física do computador.
 - ☐ Representa os programas e a informação/dados.
 - ☐ Permite o arrefecimento do computador.
 - ☐ É toda a parte visível do computador.
 - ☐ Liga os diferentes periféricos ao computador.

2 Uma linguagem de programação:

- (0,2)
- ☐ É o hardware responsável por executar aplicações.
 - ☐ Permite construir aplicações.
 - ☐ Permite executar aplicações.
 - ☐ É o software responsável por controlar todo o hardware.
 - ☐ Permite construir hardware.

3 Qual das seguintes opções não é um sistema operativo:

- (0,2)
- ☐ Android
 - ☐ iOS
 - ☐ Linux
 - ☐ Solaris
 - ☐ Java

4 A qual das seguintes opções corresponde 1 Byte:

- (0,2)
- ☐ 1 Bit
 - ☐ 2 Bits
 - ☐ 8 Bits
 - ☐ 16 Bits
 - ☐ BigBit

5 Quantos caracteres diferentes consegue representar usando 7 bits:

- (0,2)
- ☐ 256
 - ☐ 7^2
 - ☐ 2^8
 - ☐ 7
 - ☐ 2^7

-
- 6** Calcule o número decimal que corresponde ao número hexadecimal 6A (apresente os
(0,2) cálculos).

-
- 7** Considere o seguinte fragmento de código C.
(0,2)

```
int batatas = 2;
int cenouras = 6;
int pepino;

int total = batatas + cenouras + pepino;
printf("O total de legumes é %i\n", total);
```

Qual o seu output?

- ☐ "O total de legumes é 8".
- ☐ "O total de legumes é".
- ☐ O código não tem output.
- ☐ O código dá erro uma vez que não consegue calcular o total, porque a variável pepino não tem valor.
- ☐ O código tem output mas com o valor total potencialmente errado, porque a variável pepino tem "lixo".

-
- 8** Considere o seguinte fragmento de código C.
(0,2)

```
int i;
i=5;
while (i>0) {
    printf("O dobro de %i é %i\n", i, 2*i);
    i = i - 1;
}
```

Assinale a opção correta:

- ☐ O ciclo repete 5 vezes.
 - ☐ O ciclo repete 6 vezes.
 - ☐ O código escreve uma vez o dobro do número 5.
 - ☐ O ciclo para antes de começar.
 - ☐ O ciclo é infinito (não para) porque o passo do ciclo está a decrementar a variável i.
-

9

A memória de trabalho de um computador é:

- (0,2) ☐ Conhecida como RAM (random access memory – memória de acesso aleatório).
☐ Uma memória aleatória.
☐ Uma memória de armazenamento não volátil.
☐ A memória cache do processador.
☐ Um periférico que armazena trabalhos.
-

10

A Unidade Central de Processamento é:

- (0,2) ☐ O software que fica no centro do computador.
☐ O hardware que permite a ligação ao exterior.
☐ Centraliza o armazenamento da informação.
☐ A unidade que sabe executar as instruções dos programas.
☐ A unidade que armazena as instruções dos programas.
-

11

Indique relativamente a um disco externo USB qual a opção correta:

- (0,2) ☐ É uma memória secundária volátil.
☐ É uma memória localizada entre a CPU e a RAM que guarda informação temporária.
☐ É um periférico auxiliar de armazenamento.
☐ É um periférico que auxilia no processamento gráfico.
☐ Ajuda a CPU, realizando cálculos auxiliares.
-

12

Uma página web:

- (0,2) ☐ É construída com a linguagem HTML.
☐ Permite a comunicação entre computadores distantes.
☐ É o protocolo de comunicação.
☐ Envia emails entre computadores do mesmo servidor.
☐ Permite enviar ficheiros para o servidor.
-

13

Um protocolo de comunicação permite:

- (0,2) ☐ O envio de informação entre dois computadores que usem o mesmo protocolo.
☐ Visualizar os anexos dos emails.
☐ Visualizar as informações de uma página web.
☐ Armazenar as diferentes comunicações entre computadores.
☐ A partilha de informação entre computadores que usem protocolos diferente.
-

14

Sobre o número IP, indique qual a afirmação que não está correta:

- (0,2) ☐ É constituído por 4 números representados por 32 bits.
☐ Os computadores na mesma sub-rede têm o mesmo número IP.
☐ Permite a comunicação entre os computadores.
☐ Pode ser atribuído dinamicamente aos computadores da rede por DHCP.
☐ É um número único que identifica o computador na rede local.
-

15 O DNS é um serviço que permite:

(0,2)

- ☐ Descobrir a localização geográfica dos computadores.
 - ☐ Descobrir a localização geográfica dos utilizadores da Internet.
 - ☐ Que os computadores ligados à Internet sejam identificados por nomes hierárquicos.
 - ☐ Verificar se um determinado computador ligado à Internet está a funcionar.
 - ☐ A comunicação entre computadores do mesmo domínio.
-
-