



DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA

Acesso ao Ensino Superior para Maiores de 23 anos

Ano letivo 2017 / 2018

Data: 13/06/2017 – **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 aos cursos de Licenciatura em Eng^a Informática e Curso TeSP de Programação para a Web e Dispositivos Móveis.

Grupo I – Cultura Geral

(4,0 valores)

Leia atentamente o seguinte texto:

Cristiano Ronaldo. Ele salta mais alto desde 2004 (e a ciência explica porquê)

Marta Leite Ferreira, in Jornal *Observador* - 8 de Julho de 2016

Elevou-se aos 3 metros de altura para fazer um remate de cabeça a 71,3 km/h no jogo frente ao País de Gales. Já tinha feito o mesmo nas meias-finais do Euro 2004. Onde estão as asas de Ronaldo?

5 Tão alto quanto um urso pardo, mais veloz que um coiote. Foi assim o golo com que Cristiano Ronaldo estreou o marcador frente ao País de Gales. Perante o passe certo de Raphael Guerreiro, o capitão elevou a cabeça até aos 2,61 metros de altura e encaminhou a bola para a rede adversária a uma velocidade de 71,3 quilómetros por hora. A bola chegou à baliza apenas sete décimas de segundos depois do remate. [...]

10 O enorme sucesso de Cristiano Ronaldo nos céus, sempre que está perante a baliza contrária, deve-se em grande parte às suas características físicas (o resto é treino). CR7 tem 1,851 metros de altura, 80 kg de massa, um perímetro de coxa muito superior à média, mas um perímetro de gêmeos inferior ao normal. E é disto que são feitas as asas do jogador português: longas pernas de um velocista, o físico delgado de um atleta de meia distância e a estatura de um atleta de salto em altura. Foram estas as conclusões a que chegaram os especialistas em física desportiva da “Castrol Edge Rankings”, que em 2012 foram perceber porque é que Ronaldo é um dos futebolistas mais valiosos do mundo. E dos
15 que salta mais alto.

Cristiano Ronaldo tem menos 3% de gordura corporal que um supermodelo.

Os cientistas quiseram perceber o que tinha contribuído para o facto de a taxa de sucesso nos duelos aéreos de Ronaldo ter aumento dos quarenta para os 66%. E encontraram a resposta na física. Quando Cristiano salta sem impulso e sem a ajuda dos braços, não consegue saltar mais que 44 centímetros
20 através de uma força apenas 1,5 vezes maior que o peso do seu corpo. Em situação de jogo, no entanto, Ronaldo torna-se num jogador alado: consegue elevar-se a 78 centímetros do chão – mais alto que a média dos jogadores de basquetebol da NBA – e com uma força cinco vezes maior à do seu peso – 5G -, tanto quanto um astronauta quando parte da Terra em direção ao espaço. [...]

25 Quando o avançado português salta, tende a levantar os joelhos e as pernas para a parte de trás do seu corpo. Isto permite elevar o centro de gravidade temporariamente, mas durante o tempo suficiente para permanecer no ar, receber a bola e cabeceá-la para dentro da baliza. Claro que esse período de tempo em que Cristiano Ronaldo permanece no ar não é tão grande como parece. É um “ilusão de ótica”, como esclarece o físico Carlos Fiolhais ao Observador. “O que se passa é que a trajetória do centro de gravidade do atleta é basicamente uma parábola”, ou seja, igual à trajetória de um corpo
30 sem resistência do ar (que, embora exista, é tão pequena que pode ser desprezada dos cálculos matemáticos).

Com uma coxa com 61,7 centímetros de perímetros, Cristiano Ronaldo consegue levantar o peso equivalente a dezasseis carros Toyota Prius durante um treino intensivo de pesos. Os cientistas descobriram que um pontapé livre de Ronaldo pode ser quatro vezes mais rápido que a velocidade da
35 Apollo 11 quando partiu da Terra. E que, numa época apenas, Cristiano consegue acelerar 900 vezes mais que um atleta olímpico.

Ora, sempre que um jogador de futebol salta do chão, parte com uma posição inicial e com uma velocidade. É a componente vertical da velocidade que detém a resposta para o milagre dos saltos de Ronaldo: a altura máxima é proporcional ao quadrado desta velocidade. A “ilusão da suspensão” de Cristiano é assim explicada pela matemática. [...]

[O físico] Carlos Fiolhais explica ainda que a altura do salto depende do impulso que é comunicado pelo chão, algo que obedece à Terceira Lei de Newton. Mas não depende só disso: a magia também se faz pelos músculos. “Ronaldo tem geneticamente um corpo de atleta, mas desenvolve o seu corpo com exercícios no ginásio” onde trabalha muito a coxa. É da força que Ronaldo armazena na zona inferior do corpo que vem grande parte da energia com que ele se eleva nos céus. Daí e da mente também. É que Cristiano Ronaldo tem uma extraordinária visão do campo e reage rapidamente: os tempos de reação do português quando está em campo conseguiriam circum-navegar o mundo 31 horas mais depressa de um comboio de alta velocidade. “Ele *adivinha* onde a bola vai cair, calculando o momento certo de salto. Essa é uma noção intuitiva que o próprio não conseguirá explicar, mas que todos vemos. Ele está no sítio certo à hora certa. Digamos que sabe *ler* o jogo, isto é, tem uma atenção permanente à posição e à velocidade da bola, assim como às posições dos seus companheiros”. É quanto vale uma experiência de 13 anos.

Cristiano Ronaldo é um atleta completo, concordam os cientistas. Num só corpo consegue ter a eficiência de um velocista, de um corredor e de um atleta de salto em altura. E a musculatura definida (com menos gordura que um supermodelo), unida a 13 anos de experiência, justificam o sucesso de Ronaldo. [...]

1

(1,0)

Apresente características de Cristiano Ronaldo presentes no texto que justificam o facto de este ser um atleta excecional.

2

(0,5)

Apresente sinónimos ou expressões sinónimas para as seguintes expressões do texto:

a) *Alado* (linha 21)

(0,5)

b) *ilusão* (linha 39)

(2,0)

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.

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

4 O conjunto-solução da equação $x(x + \sqrt{5}) = 0$ em \mathbb{R} é

(1,0)

- ☐ $S = \{0, -\sqrt{5}\}$
- ☐ $S = \{-\sqrt{5}, \sqrt{5}\}$
- ☐ $S = \{0, \sqrt{5}\}$
- ☐ Nenhuma das anteriores

5 Indique qual dos números complexos é solução da equação: $Z^2 = -1$

(1,0)

- ☐ $Z = -1$
- ☐ $Z = i$
- ☐ $Z = -1 + i$
- ☐ Nenhuma das anteriores

6 Seja $f(x) = x^2 - 3x + 2$ uma função real de variável real.

(1,0)

É possível afirmar que:

- ☐ $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ não existe
- ☐ $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$
- ☐ $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 3$
- ☐ Nenhuma das anteriores

7 Seja a função $y(x) = e^x - 1$. Então $y(x)$ anula-se quando x é igual a:

(1,0)

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

8

(1,0)

Seja a função $f(x) = x^2 - 3x + 2$. A função derivada encontra-se em:

☐ $f'(x) = 2x - 3$

☐ $f'(x) = 3x - 2$

☐ $f'(x) = \frac{x^3}{3} - 3\frac{x^2}{2} + 2x$

☐ Nenhuma das anteriores

9

(1,0)

Seja a função derivada $y'(x) = e^x$. Então a função $y(x)$ é decrescente para:

☐ $x < 1$

☐ $x > -1$

☐ $x < 0$

☐ Nenhuma das anteriores

10

(1,0)

Seja a função $z(x) = e^x - x$. Pode afirmar-se que $z(x)$ tem um mínimo em:

☐ 1

☐ -1

☐ 0

☐ Nenhuma das anteriores

11Considere a função: $f(x) = x^2 - 3x + 2$

(3,0)

Em $[0, 3]$, 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)

12 O planeta mercúrio demora $7,60 \times 10^6$ s a completar uma rotação em torno do sol. A quantos dias terrestres corresponde um ano do planeta mercúrio (uma rotação completa à volta do sol)? Assinale a única resposta correta.

(0,50)

- ☐ 87,9 dias
- ☐ 365,0 dias
- ☐ 5277,8 dias
- ☐ Nenhuma das anteriores

13 Qual das seguintes é unidade de corrente elétrica? Assinale a única resposta correta.

(0,30)

- ☐ Watt
- ☐ Joule
- ☐ Ampere
- ☐ Nenhuma das anteriores.

14 O recorde mundial da prova de 200 m bruços masculinos é 2 minutos e 7 segundos. Qual o valor da aceleração, considerada constante? Assinale a única resposta correta.

(0,50)

- ☐ $0,012 \text{ m/s}^2$
- ☐ $0,025 \text{ m/s}^2$
- ☐ $1,578 \text{ m/s}^2$
- ☐ Nenhuma das anteriores.

15 Qual é o valor da energia cinética de um carro de rali no instante em que atinge 250 km/h? Considere que o carro em questão tem massa 900 kg. Assinale a única resposta correcta:

(0,50)

- ☐ $2,81 \times 10^7 \text{ J}$
- ☐ $2,17 \times 10^6 \text{ J}$
- ☐ $3,13 \times 10^4 \text{ J}$
- ☐ Nenhuma das anteriores

16 Um balão de ar quente é elevado a uma altura de 50 m, onde permanece em repouso, pois está preso ao solo por um cabo. Assinale as afirmações verdadeiras:

(0,40)

- ☐ Enquanto o balão sobe, a energia cinética do balão é nula e a energia potencial gravítica do balão aumenta.
- ☐ Durante o movimento de subida, a energia cinética do balão aumenta, mas a energia potencial gravítica do balão diminui.
- ☐ Quando o balão está em repouso a 50 m de altura, a sua energia cinética é zero mas a sua energia potencial gravítica é diferente de zero.
- ☐ A energia potencial gravítica do balão quando se encontra no solo é superior à sua energia potencial gravítica quando se encontra no solo.

17
(0,80)

Considere um semáforo suspenso por um cabo vertical, em repouso. Classifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmações.

- ☐ A única força a atuar no semáforo é a força da gravidade.
- ☐ De acordo com a segunda lei de Newton, a aceleração do semáforo é nula.
- ☐ De acordo com a segunda lei de Newton, não há forças a atuar no semáforo.
- ☐ De acordo com as leis de Newton, a força que atua no cabo tem a mesma intensidade do peso do semáforo.

Formulário

$$x = x_0 + v_0.t + \frac{1}{2} a.t^2 \quad v = v_0 + a.t \quad F = m.a \quad W = F.\Delta s.\cos\theta \quad E_c = \frac{1}{2} m.v^2 \quad E_p = m.g.h$$

Grupo IV – Química

(3,0 valores)

18 Número atómico indica (assinale apenas uma opção).

(0,15)

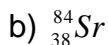
- ☐ O número total de neutrões existente no núcleo.
- ☐ O número total de electrões.
- ☐ O número total de protões existente no núcleo.
- ☐ O número total de neutrões e protões existente no núcleo.
- ☐ Nenhuma das opções anteriores.

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

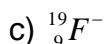
(0,45)



protões =
neutrões =
electrões =



protões =
neutrões =
electrões =



protões =
neutrões =
electrões =

20 As massas atómicas do ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ (75,53%) e ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ (24,27%) são respectivamente 34,968

(0,35)

u.m.a. e 36,956 u.m.a. A massa atómica média do cloro é (assinale apenas uma resposta):

- ☐ 30,567 u.m.a.
- ☐ 34,968 u.m.a.
- ☐ 34,968 g
- ☐ 35,454 u.m.a.
- ☐ Nenhuma das opções anteriores.

21 Quantos átomos existem em 5,10 moles de enxofre (S)?

(0,15)

- ☐ 5,10 átomos
- ☐ $3,07 \times 10^{24}$ átomos
- ☐ $5,10 \times 10^{24}$ átomos
- ☐ Nenhuma das opções anteriores.

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

22 Quantos átomos existem em 0,551 g de potássio (K)?

(0,30)

- ☐ $8,49 \times 10^{21}$ átomos
- ☐ 0,014 átomos
- ☐ 8,49 átomos
- ☐ $1,40 \times 10^{21}$ átomos

(Massa molar de potássio, $K = 39,10 \text{ g}$)

23 A massa molecular do ácido acético ($C_2H_4O_2$) é (assinale apenas uma opção):

- (0,40) ☐ 29,018 u.m.a.
☐ 60,052 g
☐ 29,018 g
☐ 60,052 u.m.a

(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.).

24 Quantas moles de etano (C_2H_6) existem em 0,334 g? (assinale apenas uma opção):

- (0,40) ☐ 0,011 moles
☐ 90,024 moles
☐ 0,022 moles
☐ $6,62 \times 10^{21}$ moles

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

- (0,20) ☐ $2 \text{ Al} + \text{ MnO} \longrightarrow \text{ Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{ Mn}$
☐ $2 \text{ Al} + 3 \text{ MnO} \longrightarrow \text{ Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{ Mn}$
☐ $2 \text{ Al} + 3 \text{ MnO} \longrightarrow \text{ Al}_2\text{O}_3 + \text{ Mn}$
☐ $\text{ Al} + 3 \text{ MnO} \longrightarrow \text{ Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{ Mn}$

26 a) Se pretender preparar 250 mL de uma solução aquosa de sacarose (ou açúcar de mesa), $C_{12}H_{22}O_{11}$, e pesar 1,71 g de reagente sólido a concentração molar da solução preparada é (assinale apenas uma opção):

- (0,60) ☐ 0,02 moles dm^{-3}
☐ 0,002 moles dm^{-3}
☐ 1,71 g dm^{-3}
☐ 6,84 g dm^{-3}

b) Descreva como prepararia esta solução, não se esquecendo de indicar o material utilizado na sua preparação.

(As massas molares de Carbono, C, Hidrogénio, H, e Oxigénio, O, são respectivamente 12,01 g/mol; 1,008 g / mol; 16,00 g / mol.)

Grupo V – Tecnologias de Informação e Comunicação

(3,0 valores)

27 O termo informática refere-se:
(0,2)

- ☐ Ao tratamento da informação.
- ☐ Ao tratamento automático da informação.
- ☐ A computadores.
- ☐ À Internet.

28 Complete o quadro seguinte, identificando e caracterizando os principais tipos de memórias primárias utilizadas nos sistemas informáticos.
(0,2)

Memória	Caraterísticas
(complete)	Memória só de leitura, utilizada para incluir instruções de configuração do sistema informático.
RAM	(complete)

29 Complete o quadro seguinte, identificando quais são as memórias primárias e quais são as secundárias.
(0,2)

Memória	Primária	Secundária
RAM		
Disco rígido		
ROM		
Pen USB		
Disquete		
Banda magnética		

30 À menor quantidade de informação binária chama-se:
(0,1)

- ☐ Bit
- ☐ Byte
- ☐ Word
- ☐ Microbyte
- ☐ Bityte

31 Tendo em atenção os protocolos utilizados para comunicar via Internet, associe ao protocolo a respetiva função.
(0,1)

ISP		1- Define a forma como um determinado computador é reconhecido na Internet.
FTP		2- Conjunto de regras para estabelecer a ligação e a comunicação.
HTTP		3- Possibilita a transferência de ficheiros através da Internet
TPC		4- Servidores de empresas que prestam serviços.
IP		5- Protocolo que é utilizado na <i>Web</i> .

32 Os componentes que mais influenciam o desempenho do computador são:
(0,2)

- ☐ A placa de som e o processador.
- ☐ O processador e o Modem.
- ☐ A impressora e o processador.
- ☐ O processador e a memória RAM.

33 A CPU é responsável por:
(0,2)

- ☐ Ventilar o sistema.
- ☐ Apresentar graficamente a informação.
- ☐ Substituir o teclado.
- ☐ Executar instruções no processador.

34 Num endereço da Web, o prefixo http:// significa:
(0,2)

- ☐ A referência do ISP.
- ☐ Um serviço restrito.
- ☐ Um protocolo.
- ☐ Um endereço de chat.

35 A memória central é uma memória _____, o que significa que ao desligarmos o computador perdemos todos os dados que lá se encontram.
(0,2)

36 Das seguintes, a maior unidade de informação é:
(0,2)

- ☐ Megabyte
- ☐ Kilobyte
- ☐ Gigabyte
- ☐ Terabyte

37 O CPU é constituído por três componentes essenciais: _____,
(0,2) _____, _____.

38 Freeware diz respeito ao:
(0,2) ☐ Software que pode ser “descarregado” e, posteriormente, utilizado gratuitamente.

-
- ☐ Software que pode ser “descarregado” e testado gratuitamente mas que, posteriormente, deverá ser registrado.
- ☐ Versões de Software que ainda se encontra em desenvolvimento, mas que são disponibilizadas para que os utilizadores as testem.
-

39

(0,2)

Dado o número 24 na base 8, represente-o na base decimal (apresente os cálculos efetuados).

40

(0,2)

Que protocolo permite a entrega dinâmica e automática de endereços IP (e outros parâmetros de configuração) a computadores da rede local?

- ☐ SMTP
- ☐ DHCP
- ☐ BOOTP
- ☐ DNS
- ☐ FTP

41

(0,2)

Qual o output do seguinte programa escrito na linguagem C?

```
int i = 0;

if (i < 0) {
    printf("O número %i é negativo\n", i);
}
else {
    printf("O número %i é positivo\n", i);
}
```

Resposta: _____
