

6ª EDIÇÃO 2016

Olimpíadas do Conhecimento

Universidade Fernando Pessoa

COM UMA NOVA MODALIDADE A CONCURSO

PROVA NACIONAL ESCRITA DE BIOLOGIA

Equipa Responsável Pela Elaboração e Correção da Prova:

Prof.ª Doutora Maria João Coelho

Prof.ª Doutora Rita Castro

Prof.ª Doutora Sandra Soares

Duração da Prova: 120 minutos. Tolerância: 30 minutos

Cotação: 200 PONTOS

Escola de Proveniência dos Concorrentes:

Nome da Equipa:

Nomes Completos dos Concorrentes:

N.º do Documento de
Identificação

1. N.º

2. N.º

3. N.º



6ª EDIÇÃO 2016

Olimpíadas do Conhecimento

Universidade Fernando Pessoa

COM UMA NOVA MODALIDADE A CONCURSO

Identifique claramente os grupos e os itens a que responde.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

É interdito o uso de «esferográfica-lápis» e de corretor nas folhas da prova.

As cotações estão disponíveis na página 20.

Nos itens de Verdadeiro/Falso, não transcreva as afirmações, registre apenas as letras **(A)**, **(B)**, **(C)**... Escreva, na sua folha de respostas, um **V** para as afirmações que considerar Verdadeiras e um **F** para as afirmações que considerar Falsas.

Nos itens de ordenamento, só é atribuída classificação se a sequência estiver integralmente correta.

A classificação dos **itens de resposta aberta** pode contemplar aspetos relativos aos conteúdos, à organização lógico-temática e à utilização de linguagem científica.

Nos itens de escolha múltipla:

- Para cada um dos itens, SELECIONE a alternativa CORRETA.
- Na sua folha de respostas, indique claramente o NÚMERO do item e a LETRA da alternativa pela qual optou.
- É atribuída a classificação de zero pontos aos itens em que apresente:
 - mais do que uma opção (ainda que nelas esteja incluída a opção correta);
 - o número e/ou a letra ilegíveis.

Em caso de engano, este deve ser riscado e corrigido, à frente, de modo bem legível.

Se o examinando responder ao mesmo item mais do que uma vez, deve eliminar, clara e inequivocamente, a(s) resposta(s) que considerar incorreta(s).

A ausência dessa eliminação determina a atribuição de zero pontos a todos os itens de Verdadeiro/Falso, de Escolha Múltipla e de Ordenamento.

Nos itens de resposta aberta será classificada a resposta que surja em primeiro lugar na prova do examinando.

Grupo I

1. Relativamente à morfologia do aparelho reprodutor masculino, responda às seguintes questões.

- 1.1. Qual a função deste aparelho?
- 1.2. Em que órgãos são produzidos os gâmetas?
- 1.3. Qual o papel atribuído às glândulas anexas?

2. Sabendo que a espermatogénese é o fenómeno que leva à formação de gâmetas masculino, responda às seguintes questões.

- 2.1. Designe os gâmetas masculinos e classifique-os quanto à ploidia.
- 2.2. Refira o processo de divisão nuclear que está associado à formação de gâmetas.
- 2.3. Identifique as características morfológicas que os espermatozóides deverão possuir para poderem desempenhar a sua função.

3. Observe a figura 1 relativa ao aparelho reprodutor feminino.

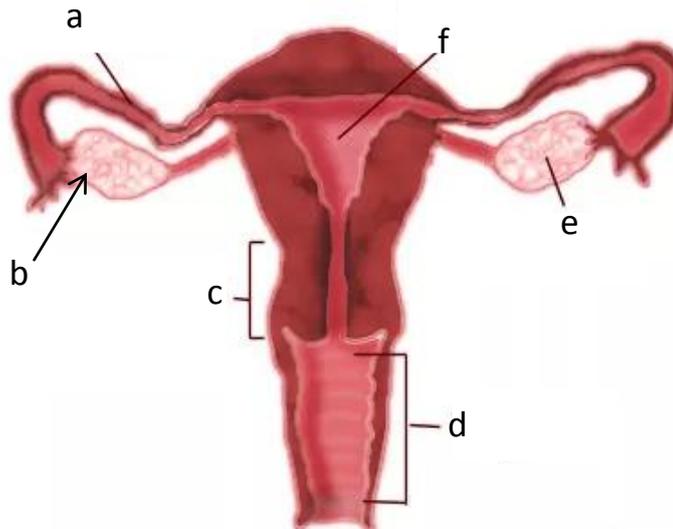


Figura 1 – Aparelho reprodutor feminino

3.1. Faça a legenda da figura.

3.2. Refira o local de produção dos gametas femininos.

3.3. Refira o local da fecundação.

4. Relativamente às hormonas LH e FSH presentes tanto no homem como na mulher, refira relativamente à mulher:

4.1. Onde são produzidas.

4.2. Quais as células-alvo.

4.3. Qual a sua função.

- 
5. Quais as causas que poderão estar associadas à infertilidade? Desenvolva um pouco cada uma delas.
6. Os espermicidas e o diafragma são métodos de barreira. No entanto, o primeiro é considerado um método químico, enquanto o segundo é um método físico. Justifique a utilização de cada uma destas classificações.
7. Selecione a opção que permite completar corretamente a afirmação seguinte.

O DIU apresenta (...) eficácia e proteção durante (...) tempo.

- (A) baixa [...] pouco
- (B) boa [...] muito
- (C) boa [...] pouco
- (D) baixa [...] muito

Grupo II

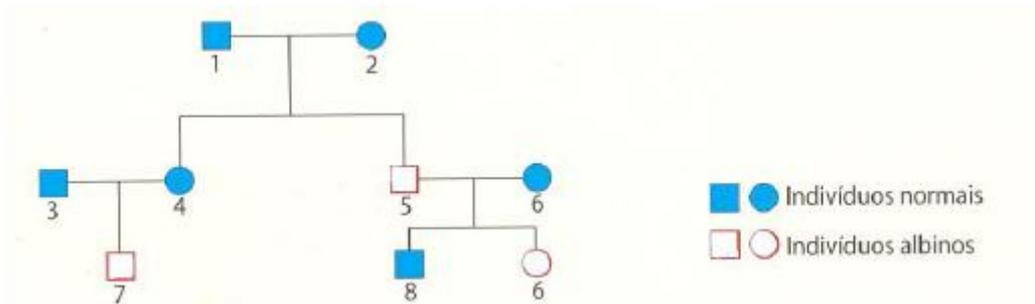
1. Considere um indivíduo com síndrome de Down (trissomia 21). Que tipo de mutação está presente nestes indivíduos? Formule uma explicação para a sua ocorrência.
2. Em determinada planta, os alelos A, B e C são dominantes em relação aos alelos a, b e c. Uma planta com o genótipo AA Bb cc tem o mesmo fenótipo que uma planta com o genótipo:
 - (A) AA bb cc
 - (B) aa bb cc
 - (C) Aa BB cc
 - (D) AA BB Cc
 - (E) Nenhuma das anteriores
3. Classifique as afirmações seguintes como verdadeiras (V) ou falsas (F).

	V	F
A. A distribuição dos alelos pelos gâmetas é uma demonstração das 1ª e 2ª leis de Mendel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. O daltonismo é uma doença recessiva transmitida sexualmente por um gene localizado no cromossoma X. Um homem daltónico tem uma filha com visão normal. O genótipo da filha será XDXd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Genes ligados são genes que se situam no mesmo cromossoma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Nos seres humanos, o macho determina o sexo da descendência porque possui heterossomas no par 23.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Os homens são mais suscetíveis à hemofilia do que as mulheres porque a hemofilia é uma doença transmitida por um gene recessivo ligado ao cromossoma Y.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Os alelos de um mesmo gene nos cromossomas homólogos podem ter loci diferentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. O síndrome de Klinefelter expressa-se pelo genótipo XXY.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. Numa translocação recíproca apenas um cromossoma sofre alteração da sua estrutura.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. Nas mutações génicas pode haver aparecimento de um alelo diferente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. Quando um determinado gene é letal e este ocorre sob a forma de um alelo recessivo a sua proporção na população é grande.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Os homens são mais suscetíveis à hemofilia (doença causada por um gene recessivo) do que as mulheres porque:

- (A) a hemofilia é uma doença contagiosa a que os homens são mais suscetíveis.
- (B) o gene da hemofilia é transportado pelo cromossoma Y.
- (C) o gene da hemofilia situa-se num autossoma.
- (D) o gene da hemofilia está associado ao cromossoma X.
- (E) a hemofilia é uma doença autossómica.

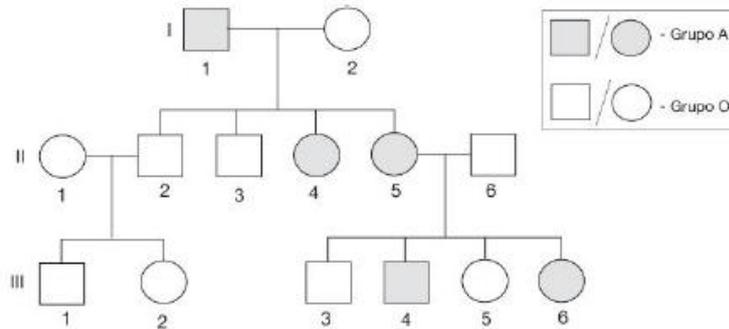
5. A figura 2 representa a árvore genealógica de uma família com casos de albinismo.



Mediante a genealogia representada, pode afirmar-se que...

- (A) o albinismo é uma característica recessiva e os indivíduos 2, 4 e 6 são heterozigóticos.
- (B) o albinismo é uma característica dominante sendo os indivíduos albinos todos heterozigóticos.
- (C) o albinismo é uma característica recessiva, sendo os indivíduos albinos todos heterozigóticos.
- (D) o albinismo é uma característica dominante, sendo os indivíduos albinos todos homozigóticos.

6. A árvore genealógica da figura 3 diz respeito aos grupos sanguíneos de uma família relativamente ao sistema AB0. Observe-a atentamente.



- 6.1. Indique os genótipos dos indivíduos I2, II4, III3 e III5.
- 6.2. Indique a probabilidade do indivíduo III4 ter filhos com sangue AB, se casar com uma mulher com sangue B heterozigótica.
7. A degradação da Lactose em *E.coli* envolve um gene regulador e um conjunto de genes que constituem o operão lac que inclui: genes estruturais (codificam a síntese de três enzimas necessárias à degradação da lactose) gene operador e gene promotor. Ordene as letras de A a F de acordo com o funcionamento do operão lac na presença de lactose. Inicie a ordenação pela afirmação A.

- (A) O gene regulador determina a síntese de um repressor.
- (B) Dá-se a síntese das três enzimas.
- (C) A enzima RNA-polimerase liga-se ao promotor.
- (D) Os genes estruturais são transcritos.
- (E) O gene operador fica desbloqueado
- (F) A lactose liga-se ao repressor inativando-o.

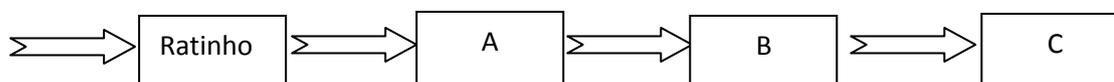
Grupo III

1. Analise as afirmações seguintes e selecione a opção que melhor as define.

AFIRMAÇÕES
1- Anticorpos monoclonais podem ser obtidos através de hibridomas em que todos os anticorpos apresentam a mesma especificidade.
2- A bioconversão pode ser utilizada na produção de antibióticos.
3- A estimulação de diferentes linfócitos B por vários determinantes antigénicos origina anticorpos monoclonais.
4- A bioconversão é um processo utilizado na imunização de doentes com imunodeficiências.

- A. Apenas as afirmações 1 e 2 são verdadeiras.
- B. Apenas a afirmação 4 é verdadeira.
- C. Apenas as afirmações 1 e 3 são verdadeiras.
- D. Todas as afirmações são falsas.

2. Analise o esquema seguinte, sobre a produção de anticorpos monoclonais.



2.1. Faça corresponder a cada uma das letras do esquema, um dos números chave.

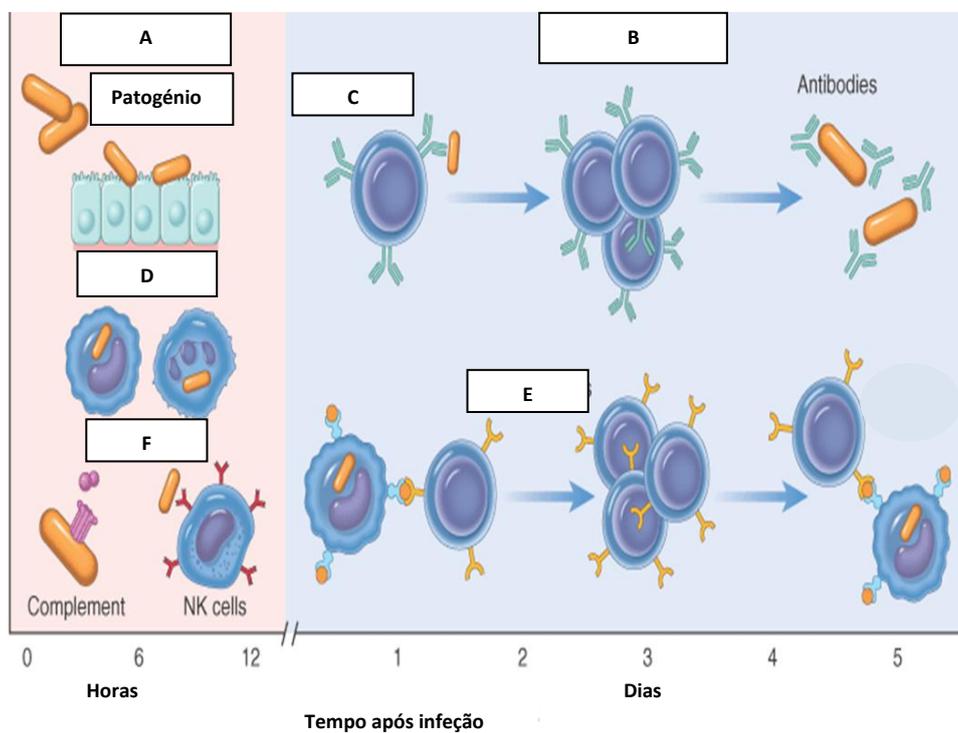
- 1- Linfócitos B x Mieloma
- 2- Anticorpos
- 3- Hibridoma

2.2. Com que finalidade (s) podem ser usados anticorpos monoclonais?

3. Classifique as afirmações seguintes como verdadeiras (V) ou falsas (F), relativas às células efectoras e aos processos de resposta do sistema imunitário a agentes estranhos.

	V	F
A. O sistema do Complemento pode causar a lise do patogénio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. As células NK fazem parte imunidade adaptativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Um imunocomplexo é o conjunto de um anticorpo ligado a um antigénio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. As células B formam-se na medula óssea e maturam no timo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. O interferão é um mecanismo de defesa específica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Na inflamação os fagócitos atravessam a parede dos capilares por diapedese.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. As imunoglobulinas, produzidas por células B pertencem à imunidade inata.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. A quimiotaxia faz parte do processo inflamatório.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. Os órgãos linfóides primários são locais onde ocorre a retenção de linfócitos e de antigénios infetantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. Mediadores inflamatórios como a histamina provocam vasodilatação.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. As células B intervêm na imunidade humoral.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L. A multiplicação clonal ocorre na resposta inata ao antigénio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Observe com atenção a figura que ilustra o mecanismo de defesa específico desenvolvido pelo organismo, em resposta a patógenos. Faça corresponder a cada uma das letras da figura, um dos números chave, que identificam os intervenientes no processo representado.

**Chave**

- | | |
|----------------|-------------------------|
| 1- Linfócito T | 4- Imunidade inata |
| 2- Fagócitos | 5- Imunidade adaptativa |
| 3- Linfócito B | 6- Barreira epitelial |

5. Relativamente ao processo de infecção pelo HIV, selecione a alternativa mais correta:

- (A) A infeção por HIV leva ao aumento do número de linfócitos B .
- (B) Na fase de SIDA a carga viral é diminuta face ao número de células T.
- (C) A replicação do vírus HIV vai aumentando no sangue até à fase crítica de SIDA.
- (D) Após o período de latência do HIV começa a fase de infeção.
- (E) As infeções oportunistas surgem no início da infeção pelo HIV.

6. Leia com a tenção o texto seguinte e responda às questões.

“A imunização ativa ou passiva de um indivíduo pode ajudar a combater todo o tipo de patogénios, apresentando vantagens e desvantagens; uma das desvantagens da imunização é a possível ocorrência de uma reação alérgica.”

6.1. O que entende por imunidade ativa e passiva?

6.2. O que entende por resposta alérgica?

6.3. Quais são os componentes imunitários envolvidos na alergia?

7. Explique, desenvolvendo, o que se passa na resposta alérgica.

Grupo IV

1. As enzimas têm grande importância biológica.

1.1. Classifique as afirmações seguintes como verdadeiras (V) ou falsas (F).

	V	F
A. As enzimas diminuem a energia de ativação.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. As enzimas não são específicas, podendo ligar-se a inúmeros substratos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. A elevadas temperaturas as enzimas desnaturam, enquanto que a temperaturas baixas ficam inibidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. A região da enzima a que os substratos se ligam designa-se por centro ativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. A estrutura molecular não determina a função da enzima.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Os fatores que influenciam a atividade enzimática são exclusivamente a temperatura e a concentração de substrato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.2. Corrija as afirmações que considerou falsas.

2. O fermento de padeiro é conservado normalmente no frigorífico. Para além deste, existem outros processos de conservação de alimentos. Faça corresponder a cada um dos números (1 a 5), que se referem a fundamentos biológicos subjacentes a métodos de conservação de alimentos, a letra da chave (A a G) que assinala o respetivo método de conservação.

Chave:

- A. Fumagem
- B. Crioconservação
- C. Secagem
- D. Pasteurização
- E. Irradiação
- F. Liofilização
- G. Salga

Afirmações

1. Processo térmico que visa diminuir a atividade metabólica dos microrganismos sem desidratar o alimento.
2. Processo que visa impedir a atividade microbiana, através da desidratação, no vácuo, de alimentos previamente congelados.
3. Processo térmico que provoca desnaturação de enzimas bacterianas, causando a destruição da maior parte dos microrganismos.
4. Adição de substâncias que visam a remoção de água, por efeito osmótico, diminuindo a atividade metabólica dos microrganismos.
5. Emissão de radiação, composta por ondas e partículas, sobre os alimentos (ex. ovos).

3. Classifique as afirmações seguintes como verdadeiras (V) ou falsas (F).

	V	F
A. As pragas afetam com idêntica frequência e intensidade os agrossistemas de policultura e de monocultura.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Os pesticidas com baixa persistência e elevada especificidade são aqueles que causam menos danos aos ecossistemas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Quanto mais longo for o ciclo reprodutor de uma espécie, mais rápido é o desenvolvimento da resistência a um herbicida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. As ferormonas são substâncias usadas no controlo de pragas, que impedem a reprodução dos insetos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Os inimigos naturais das pragas são unicamente os seus predadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Os programas de controlo integrado das pragas não têm como objetivo a sua erradicação.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. As plantas e os animais transgênicos surgiram como uma solução para o problema da fome no mundo; no entanto, o entusiasmo inicial tem vindo a esmorecer e existem muitas reservas quanto à sua introdução, em grande escala, na alimentação humana.

4.1. Indique duas razões de tantas reservas em relação aos organismos transgênicos.

Grupo V

O texto seguinte está relacionado com um dos problemas associados aos resíduos sólidos urbanos. Leia-o com atenção.

“Até há relativamente pouco tempo, a situação do tratamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) em Portugal era desastrosa. A maior parte era despejada em mais de 300 lixeiras espalhadas pelo país. A situação melhorou substancialmente nos últimos anos, uma vez que foram construídos novos aterros controlados, encerrando-se todas as lixeiras. O país também inaugurou os seus primeiros incineradores de lixo urbanos. A compostagem terá necessariamente de acelerar o passo, por imposição de uma diretiva comunitária, relativa a tudo o que tenha a ver com aterros sanitários. De acordo com esta diretiva, os aterros poderão receber cada vez menos resíduos biodegradáveis. Ou seja, antes de entrar no aterro, o lixo terá de ser parcialmente expurgado de tudo o que se degrade naturalmente. O destino destes materiais será a compostagem ou a incineração.”

1. Indique, de entre os processos de tratamento de resíduos mencionados no texto, o que permite obter fertilizantes orgânicos.
2. Refira a principal vantagem da deposição controlada dos resíduos em aterro sanitário relativamente à compostagem.
3. Selecione a alternativa que permite preencher os espaços, de modo a obter uma afirmação correta.

O tratamento de esgotos urbanos numa ETAR visa melhorar a qualidade da água a ser devolvida ao ambiente, _____ a carência bioquímica de oxigénio, que é _____.

- (A) diminuindo [...] o valor da concentração de oxigénio dissolvido na água.
- (B) aumentando [...] o valor da concentração de oxigénio dissolvido na água.
- (C) diminuindo [...] uma medida da quantidade de matéria orgânica oxidável.
- (D) aumentando [...] uma medida da quantidade de matéria orgânica oxidável.



6ª EDIÇÃO 2016

Olimpíadas do Conhecimento

Universidade Fernando Pessoa

COM UMA NOVA MODALIDADE A CONCURSO

4. Refira as razões do agravamento da eutrofização em albufeiras em períodos de seca.
5. “O Canadá deve metade da sua precipitação ácida aos EUA.” Refira duas possíveis causas para as chuvas ácidas.

6ª EDIÇÃO 2016

Olimpíadas do Conhecimento

Universidade Fernando Pessoa

COM UMA NOVA MODALIDADE A CONCURSO

Cotações

GRUPO I

- 1.1. 2 pontos
- 1.2. 2 pontos
- 1.3. 6 pontos
- 2.1. 3 pontos
- 2.2. 2 pontos
- 2.3. 5 pontos
- 3.1. 6 pontos
- 3.2. 2 pontos
- 3.3. 2 pontos
- 4.1. 2 pontos
- 4.2. 2 pontos
- 4.3. 4 pontos
- 5. 6 pontos
- 6. 4 pontos
- 7. 2 pontos

Total Grupo I: 50 pontos

GRUPO II

- 1. 8 pontos
- 2. 3 pontos
- 3. 10 pontos
- 4. 6 pontos
- 5. 8 pontos
- 6.1. 4 pontos
- 6.2. 6 pontos
- 7. 5 pontos

Total Grupo II: 50 pontos

6ª EDIÇÃO 2016

Olimpíadas do Conhecimento

Universidade Fernando Pessoa

COM UMA NOVA MODALIDADE A CONCURSO

GRUPO III

1. 3 pontos
- 2.1. 6 pontos
- 2.2. 3 pontos
3. 12 pontos
4. 6 pontos
5. 3 pontos
- 6.1. 4 pontos
- 6.2. 4 pontos
- 6.3. 4 pontos
7. 5 pontos

Total Grupo III: 50 pontos

GRUPO IV

- 1.1 6 pontos
- 1.2. 3 pontos
2. 5 pontos
3. 6 pontos
4. 5 pontos

Total Grupo IV: 25 pontos

GRUPO V

1. 5 pontos
2. 5 pontos
3. 5 pontos
4. 5 pontos
5. 5 pontos

Total Grupo V: 25 pontos

Total da Prova: 200 pontos