



# Vestibular UNITAU 2007

## Leia com atenção

- Esta prova tem duração de 4 horas e é constituída de 10 questões objetivas em cada uma das seguintes disciplinas:  
Biologia  
Matemática  
Física  
Química
- Na folha de respostas dos testes, assinale apenas uma alternativa, usando **lápiz preto no 2** e preenchendo com cuidado o alvéolo correspondente. Não rasure ou amasse a folha de respostas nem a utilize para qualquer outra finalidade. Será anulada a questão em que for assinalada mais de uma alternativa ou que estiver totalmente em branco.
- Utilize, para rascunhos, qualquer espaço disponível no caderno de questões.
- Após o término da prova, devolva ao fiscal de sala todo o material que você recebeu, devidamente identificado nos locais adequados.
- Não será permitido ao candidato retirar-se da sala antes de decorrida uma hora e meia do início das provas, salvo em caso de extrema necessidade.
- Mantenha sua cédula de identidade sobre a carteira.
- Atenda às determinações do fiscal de sala.

BOA PROVA!

## Filmes e livros adotados

### Obras literárias

1. **A via crucis do corpo**  
Clarice Lispector
2. **Vidas secas**  
Graciliano Ramos
3. **O cortiço**  
Aluísio Azevedo
4. **Dom Casmuro**  
Machado de Assis

### 5. Um homem sem profissão.

Sob as ordens de mamãe  
Oswald de Andrade

### 6. Mensagem

Fernando Pessoa

### Obras cinematográficas

1. **Dom**  
Diretor: Moacyr Góes
2. **Central do Brasil**  
Diretor: Walter Salles

### 3. Cidade de Deus

Diretor: Fernando Meireles;  
co-diretora: Kátia Lund

### 4. Desmundo

Diretor: Alain Fresnot

### 5. Abril despedaçado

Diretor: Walter Salles

### 6. Uma mente brilhante

Diretor: Ron Howard

### 7. O filho da noiva

Diretor: Juan José Campanella

### 8. Terra estrangeira

Diretores: Walter Salles e  
Daniela Thomas

### 9. As invasões bárbaras

Diretor: Denys Arcand

### 10. Fale com ela

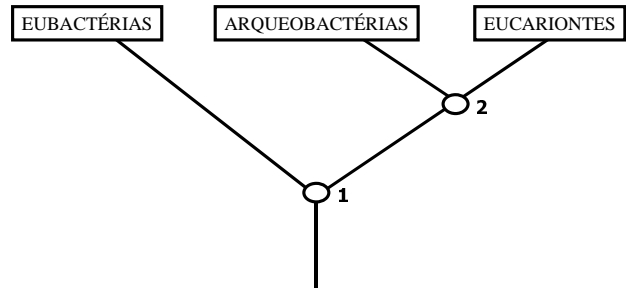
Diretor: Pedro Almodóvar

**MEDICINA**  
**Prova 2 – Tipo 6**

**Biologia**  
**Matemática**  
**Física**  
**Química**

**1.** Em 1990, Carl Woese e colaboradores propuseram uma classificação que divide os seres vivos em 3 grandes domínios: eubactérias, arqueobactérias e eucariontes. Sobre esta classificação, representada no diagrama abaixo, podemos fazer as seguintes observações:

- I. As eubactérias e arqueobactérias são ambas procariontes e, portanto, são mais aparentadas.
- II. O organismo 2 foi, provavelmente, um organismo procariota.
- III. Os vírus estão incluídos no domínio das eubactérias.
- IV. As arqueobactérias são representadas por um pequeno grupo de espécies que vivem em condições ambientais extremas.
- V. As eubactérias contêm milhares de espécies com pouca diferenciação morfológica, mas grande diversidade fisiológica.



Responda:

- a) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas II, IV e V estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas II, III e V estão corretas.
- d) Apenas as afirmativas II, V e VI estão corretas.
- e) Apenas as afirmativas I, III e VI estão corretas.

**2.** O agente causador da doença conhecida como malária é:

- a) uma bactéria do gênero *Plasmodium*.
- b) um protozoário do gênero *Plasmodium*.
- c) um inseto do gênero *Anopheles*.
- d) um inseto do gênero *Triatoma*.
- e) um inseto do gênero *Aedes*.

**3.** Um instrumento de trabalho interessante para a detecção de mudança evolutiva de uma população é o referencial estabelecido pelo princípio de Hardy-Weinberg: as frequências (proporções) dos alelos no conjunto gênico de uma população permanecem constantes de geração para geração como resultado da segregação e recombinação que ocorrem durante a reprodução sexuada. Ou seja, um desvio na frequência relativa dos alelos indica que algum agente está atuando na mudança dessa população. A análise desse desvio permite determinar a magnitude, direção e descoberta das forças responsáveis por essa mudança, ou evolução. O princípio de Hardy-Weinberg é uma condição possível somente em uma população ideal, na qual são observados os seguintes requisitos:

- I. A população é de tamanho grande e isolada (sem migração de ou para a população).
- II. Não há alterações devido a mutações, e o cruzamento se dá ao acaso.
- III. Todos os genótipos têm o mesmo sucesso reprodutivo (ausência de seleção natural).

Responda:

- a) Apenas a afirmação I é correta.
- b) Apenas a afirmação II é correta.
- c) Apenas a afirmação III é correta.
- d) Apenas as afirmações I e II estão corretas.
- e) As afirmações I, II e III estão corretas.

**4.** Em relação à origem e função dos microssomos, afirma-se corretamente que:

- a) podem apresentar ribossomos ligados à sua estrutura.
- b) são derivados dos peroxissomos.
- c) são ricos em enzimas antioxidantes.
- d) na célula íntegra, estão associados à estrutura dos cromossomos.
- e) não são encontrados em homogenados celulares; ocorrem apenas em células íntegras.

**5.** O tecido epitelial reveste a superfície de diversas estruturas anatômicas. Assim, é correto afirmar que os epitélios de revestimento dos ovários, traquéias e do intestino delgado são, respectivamente:

- a) cúbico simples, estratificado e simples ciliado.
- b) pseudo-estratificado, cúbico simples e estratificado queratinizado.
- c) cúbico simples, pseudo-estratificado e cilíndrico simples.
- d) pseudo-estratificado, estratificado queratinizado e cilíndrico simples.
- e) simples ciliado, cilíndrico simples e cúbico simples.

**6.** A mutação do DNA, envolvendo a substituição de uma única base nitrogenada, pode levar a expressão de uma proteína idêntica àquela codificada pelo gene original. Isso é possível se consideramos:

- a) a tradução da mensagem no ribossomo que envolve a correção de possíveis trocas indevidas de base nitrogenadas.
- b) as alterações pós-transducionais das estruturas protéicas.
- c) a capacidade da RNA polimerase reconhecer e corrigir as possíveis trocas de bases nitrogenadas.
- d) a existência de mais de um códon diferente para boa parte dos aminoácidos protéicos.
- e) a ação da transcriptase reversa.

**7.** Carboidratos, Lipídeos e Proteínas constituem as três principais classes de compostos orgânicos encontrados em sistemas biológicos. Assim, relacione esses compostos com a função e/ou propriedade química que melhor os representa:

Classes de Estruturas	Funções e/ou Propriedades Físico-Químicas
(I) Monossacarídeos	( ) Baixa polaridade
(II) Proteínas	( ) Desvio de luz polarizada
(III) Lipídeos	( ) Reserva energética passível de oxidação em anaerobiose
(IV) Polissacarídeos	( ) Elevada especificidade

Assim, a melhor seqüência que representa essa relação é:

- a) III, I, IV e II
- b) II, IV, I e III
- c) III, IV, I e II
- d) II, IV, III e I
- e) IV, III, II, I

**8.** As angiospermas caracterizam-se por possuir estruturas que garantiram o sucesso da reprodução sexuada livre da água. Assim, zigoto, óvulo e ovário dão origem respectivamente a:

- a) embrião, oosfera e endosperma.
- b) fruto, embrião e endosperma.
- c) semente, embrião e fruto.
- d) embrião, semente e fruto.
- e) endosperma, oosfera e embrião.

**9.** Nas aberrações cromossômicas, a síndrome de Turner caracteriza-se pela presença do cariótipo:

- a)  $44A + X0$
- b)  $44A + XXY$
- c)  $47, XY + 21$
- d)  $44A + XYY$
- e)  $44A + XXX$

**10.** “Z” e “X” são plantas diferentes. A planta “Z” é uma planta de dia longo (PDL), com fotoperíodo crítico de 13 horas, e a planta “X” é uma planta de dia curto (PDC), com fotoperíodo crítico de 11 horas. Se ambas estiverem em ambiente onde o fotoperíodo é 10 horas, espera-se que:

- a) “Z” e “X” apresentem aumento do número de folhas.
- b) “Z” e “X” floresçam simultaneamente.
- c) “Z” e “X” apresentem brotações laterais.
- d) apenas “Z” floresça.
- e) apenas “X” floresça.

**11.** Assinale a alternativa incorreta:

- a) O ponto médio do segmento AB sendo A(0,6) e B(4,0) é P(2,3)
- b) A forma trigonométrica do número complexo  $z = 1 + i$  é  $z = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \operatorname{sen} \frac{\pi}{4} \right)$
- c) Dados os conjuntos  $A = \{0, -1, 0, 1, 2\}$  e  $B = \{1, 2, 4\}$ , a relação  $R = \{(x, y) \in A \times B \mid y = x^2\}$  corresponde ao conjunto  $\{(-1, 1), (1, 1), (2, 4)\}$
- d) O conjunto solução da equação  $\frac{(x-1)!}{(x-3)!} = 12$ , para  $(x \in \mathbb{N} \text{ e } x \geq 3)$ , é  $S = \{105\}$
- e) Um cilindro circular reto de 10 m de altura e área lateral igual à área da base possui a área lateral igual a  $400\pi \text{ m}^2$

**12.** Assinale a alternativa correta:

- a) O módulo e o argumento do número complexo  $z = -\sqrt{3} + i$  são respectivamente  $|z| = 2$ ,  $\theta = \frac{\pi}{6}$
- b) Em uma empresa que tem 3 diretores e 5 gerentes, podem ser formadas 55 comissões de 5 pessoas contendo no mínimo 1 diretor.
- c) O valor de  $m$ , de modo que a função  $f(x) = mx^2 + x - \frac{m}{2}$  possua dois zeros reais e iguais, é  $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$
- d) Se  $k = 2$ , o resto da divisão de  $P(x) = x^3 + 3x^2 - kx + 4$  por  $D(x) = x - 2$  é igual a 10
- e) O conjunto solução da equação 
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & 2 & x-3 \\ x^2 & 4 & x^2 - 6x + 9 \end{vmatrix} = 0$$
 é  $S = \{3\}$

**13.** Assinale a alternativa incorreta:

a)  $\sin 255^\circ = -\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$

b) O sistema  $\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases}$  é possível e determinado.

c) Jogando-se uma moeda 5 vezes, a probabilidade de serem obtidas apenas 3 caras, em qualquer ordem, é de  $\frac{1}{8}$

d) As retas cujas equações  $3x - y + 1 = 0$  e  $x + 3y = 0$  são ortogonais.

e) Dadas as matrizes  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 6 & 0 \end{bmatrix}$ , a matriz  $X$ , tal que  $XA = B$ , é  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$

**14.** Assinale a alternativa correta:

a) O número de arestas concorrentes em um vértice de um dodecaedro é 5

b) O volume de uma caixa-d'água cilíndrica com 2 m de diâmetro e 7 m de altura é  $70000\pi$  litros.

c) A área de um triângulo cujos vértices são  $A(1,1)$ ,  $B(1,4)$  e  $C(6,1)$  é igual a 15 unidades de área.

d)  $\operatorname{tg} \operatorname{arc} \cos \frac{1}{2} = \operatorname{sen} \operatorname{arc} \cos \frac{1}{2}$

e) A equação da reta com coeficiente angular  $m = -\frac{4}{5}$ , que passa pelo ponto  $P(2, -5)$ , é  $4x + 5y + 17 = 0$

**15.** Assinale a alternativa incorreta:

a) Quatro pontos distintos e não-coplanares determinam quatro planos.

b) A equação  ${}^5\sqrt{4^x} = \frac{1}{\sqrt{8}}$ , em  $\mathbb{R}$ , tem conjunto  $S = \left\{-\frac{15}{4}\right\}$

c)  $\begin{vmatrix} \cos x & \sin x \\ \sin x & \cos x \end{vmatrix} = \cos 2x$

d) Para  $k < 4$ , a função  $y = \log(x^2 - 6x + 2k + 1)$  é definida para todo  $x \in \mathbb{R}$

e) No lançamento de três dados, a probabilidade de serem obtidas três faces iguais é  $P(A) = \frac{1}{36}$

**16.** Assinale a alternativa incorreta:

a) A seqüência  $(5, 10, 20, 40)$  é uma progressão geométrica.

b) Entre  $14231^2$  e  $14232^2$ , existem 28462 números inteiros, cuja raiz quadrada não pertence ao conjunto dos números inteiros.

c) O raio do círculo inscrito em um triângulo retângulo de lados 3 m, 4 m e 5 m mede 1 m.

d) Uma moeda é lançada 5 vezes. A probabilidade de se obter 3 caras e 2 coroas, em qualquer ordem, é de  $\frac{7}{16}$

e) Quando se desenvolve a superfície lateral de um cone reto circular, de raio 6 m e geratriz 8 m, resulta um setor circular de ângulo  $270^\circ$

**17.** Assinale a alternativa correta:

a) O número de termos da P.G.  $(6, 18, \dots, 1458)$  é igual a 5

b) No desenvolvimento de  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{2n+1}$ ,  $n \in \mathbb{Z}_+^*$ , não existe termo que independa de  $x$

c) O sistema  $\begin{cases} (3^{2a+1}) \cdot x + y = 1 \\ x + y = 0 \\ (3^a \cdot 10 - 3) \cdot x + y = 1 \end{cases}$  é possível e indeterminado para todo  $a \in \mathbb{R}$

d) A função  $f$ , definida em  $\mathbb{R} - \{2\}$  por  $f(x) = \frac{2+x}{2-x}$  é inversível. Logo, o domínio da função inversa de  $f(x)$  é  $\mathbb{R}$

e) Sabendo-se que  $\log_x 2 = a$ , para  $x > 1$ , então  $\log_x \frac{1}{2} = \frac{1}{a}$

**18.** Assinale a alternativa incorreta:

a) O conjunto solução, em  $\mathbb{R}$ , da inequação  $\log_x 11 > 1$  é  $S = \{x < 11\}$

b)  $x^2 + y^2 - 6x - 2y - 6 = 0$  é a equação de uma circunferência tangente à reta  $3x + 4y + 7 = 0$

c) Num salão de baile existem 6 casais (marido e mulher). Entre essas pessoas, duas foram selecionadas ao acaso. A probabilidade de ter sido selecionado um casal é de  $\frac{1}{11}$

d)  $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^4 (1-i)^{12} = -64$

e) Um poliedro convexo de 12 faces e 20 vértices possui 30 arestas.

**19.** Assinale a alternativa correta:

a)  $\frac{(x-y)(x^2+xy+y^2)}{(x+y)(x^2-xy+y^2)} = \frac{(x-y)^3}{(x+y)^3}$

b) A equação  $5x^2 - (2m-n)x + (m^2-1) = 0$  apresenta apenas uma de suas raízes nulas somente quando  $m=1$  e  $n \neq 2$

c) Sendo  $\alpha$  um arco do segundo quadrante, tal que  $\operatorname{tg} \alpha = -\sqrt{2}$ , pode-se afirmar que  $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

d) A equação  $4^{2x} + 5^{2x} - 20^x = 0$ , em  $\mathbb{R}$ , apresenta solução possível.

e) Se dois planos distintos têm dois pontos em comum, têm também comuns todos os pontos da reta determinada pelos dois pontos e somente estes.

**20.** Assinale a alternativa incorreta:

a) O lugar geométrico dos pontos equidistantes das retas  $x-y=0$  e  $x+y=0$  é  $y=0$

b)  $\left( \operatorname{sen} \frac{7\pi}{4} - \operatorname{cos} \frac{3\pi}{4} \right) \left( \operatorname{cos} \frac{17\pi}{4} - \operatorname{tg} \left( -\frac{15\pi}{4} \right) \right) = 0$

c) A solução do sistema  $\begin{cases} 2x+y=-3 \\ (x+y)^3=-1 \end{cases}$ , em  $\mathbb{R}$ , é um ponto do segundo quadrante.

d) Sobre uma reta, marcam-se 5 pontos e sobre outra reta, paralela à primeira, marcam-se 8 pontos. Pode-se construir 220 triângulos, unindo-se quaisquer 3 desses pontos (um ponto de uma reta e dois da outra reta).

e) A equação  $8x^3+1=0$ , além de uma raiz real, admite as raízes complexas  $x_1$  e  $x_2$  situadas, respectivamente, no primeiro quadrante e no quarto quadrante do plano de Argand-Gauss.

**21.** Para testar seu novo invento, desenvolvido para lançar pequenos objetos para o alto, Seu Zuzu lançou uma pedra, de dimensões desprezíveis, verticalmente para cima, imprimindo ao objeto uma velocidade inicial de 45 m/s. Após 1,5 s, uma outra pedra, também de dimensões desprezíveis, foi lançada por ele, a partir da mesma altura que a primeira, verticalmente para cima, mas com uma velocidade inicial de 30 m/s. Quando a primeira pedra lançada atingir a altura máxima de seu movimento, que altura terá atingido a segunda pedra, em relação ao ponto de onde foi lançada? (Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e despreze a resistência do ar).

- a) Noventa metros
- b) Trinta metros
- c) Quarenta e cinco metros
- d) Oitenta metros
- e) Cem metros

**22.** Um bloco, cuja massa é de 1,0 kg, está apoiado sobre uma superfície horizontal em repouso em relação a um referencial inercial. Uma força  $\mathbf{F}$ , de módulo seis newtons, paralela à superfície sobre a qual o bloco está apoiado, é aplicada sobre o bloco e, em consequência disso, ele entra em movimento do tipo retilíneo uniformemente variado, sendo o módulo da aceleração do movimento igual a  $3,0 \text{ m/s}^2$ . Considere a aceleração gravitacional da Terra igual a  $10 \text{ m/s}^2$ . Sobre a situação descrita, é totalmente correto afirmar que:

- a) o bloco entra em movimento retilíneo uniforme.
- b) o movimento é uniformemente acelerado, e o coeficiente de atrito cinético entre a superfície e o bloco é 0,30.
- c) o movimento é uniformemente acelerado, e a força de atrito entre o bloco e a superfície é desprezível.
- d) o movimento é uniformemente acelerado, e o coeficiente de atrito cinético entre a superfície e o bloco é 0,50.
- e) o movimento é uniformemente acelerado, e o coeficiente de atrito estático entre a superfície e o bloco é 0,10.

**23.** Um satélite geo-estacionário recebe esse nome porque o período de sua órbita, em torno da Terra, é igual ao período de rotação de nosso planeta. Esse fato causa o efeito do satélite estar, em projeção, sempre sobre o mesmo ponto da superfície da Terra, aparentando, portanto, estar estacionário sobre um mesmo ponto. Considerando que um satélite geo-estacionário, de massa  $m$ , realiza um movimento circular uniforme (MCU) em torno da Terra, e que sobre ele atue apenas a força de atração gravitacional devida à Terra, pode-se calcular que a altitude,  $h$ , de sua órbita, em relação à superfície terrestre, será dada por:

Dados:  $\omega$  é a velocidade angular do satélite;  $R$  é raio da Terra;  $G$  é a constante gravitacional de Newton e  $M$  é a massa da Terra.

a)  $h = \sqrt{\frac{GM}{R^2}} + R$

b)  $h = \sqrt[3]{\frac{GM}{\omega^2}} - R$

c)  $h = \sqrt[3]{\frac{\omega R^2}{GmM}}$

d)  $h = \sqrt[3]{\frac{GM}{\omega^2}}$

e)  $h = \sqrt{\frac{GmM}{\omega^2}} + R$

**24.** O calor específico de uma substância é definido como a quantidade de calor necessária para elevar de  $1^\circ\text{C}$  a temperatura de uma amostra com um grama da substância. Em particular para a água, o calor específico é definido no intervalo de  $14,5^\circ\text{C}$  a  $15,5^\circ\text{C}$ , em um processo à pressão atmosférica. O calor específico da água é igual a  $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$  e o do ferro é  $0,11 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ . Considere duas amostras, uma de água e outra de ferro. As duas amostras têm massas iguais, e ambas estão inicialmente à temperatura de  $20^\circ\text{C}$ . A razão entre a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura da amostra de água para  $25^\circ\text{C}$  e a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura da amostra de ferro para a mesma temperatura é, aproximadamente, igual a:

- a) 9
- b) 15
- c) 8
- d) 10
- e) 13

**25.** Termômetros são instrumentos usados para medir temperaturas. O princípio de funcionamento de tais instrumentos é a chamada lei zero da Termodinâmica, a qual diz que, se um corpo A está, simultaneamente, em equilíbrio térmico com um corpo B e com outro corpo C, isso implica que B e C estão também à mesma temperatura. O funcionamento de um termômetro de mercúrio, como os que usamos para medir a temperatura corporal, além da lei zero da Termodinâmica, está baseado na propriedade da dilatação dos corpos devida ao aumento de sua temperatura. Ao medirmos a temperatura de uma pessoa com um termômetro de mercúrio, o vidro do aparelho se dilata:

- a) tanto quanto o mercúrio.
- b) mais que o mercúrio.
- c) menos que o mercúrio.
- d) Nem o mercúrio nem o vidro se dilatam.
- e) Não ocorre dilatação do vidro.

**26.** Espelhos são objetos usados em nossa vida diária para diversas finalidades que envolvem a necessidade de ver imagens refletidas. De acordo com o objetivo de uso de um espelho, ele pode ser plano, côncavo ou convexo. Sobre a utilidade de cada tipo de espelho, é totalmente correto afirmar que:

- a) os espelhos convexos são usados em sistemas de segurança de edifícios e lojas comerciais por fornecerem uma imagem de grande nitidez.
- b) os espelhos planos são os mais usados em barbearias e salões de beleza por fornecerem imagens ampliadas, facilitando o trabalho dos profissionais que ali atuam.
- c) todos os espelhos formam imagens pelo processo físico de refração.
- d) os espelhos retrovisores de automóveis deveriam ser convexos, por ampliarem o campo de visão, mas são utilizados espelhos planos por serem estes os mais baratos.
- e) somente usando espelhos côncavos é possível obter imagens reais.

**27.** Uma lâmina de vidro tem 0,6 cm de espessura e um índice de refração de 1,55. Sabendo que a velocidade da luz no vácuo é de  $3 \times 10^5$  km/s, um pulso de luz, ao passar perpendicularmente através da lâmina, demora:

- a)  $2,0 \times 10^{-10}$  s
- b)  $3,0 \times 10^{-10}$  s
- c)  $4,2 \times 10^{-11}$  s
- d)  $3,1 \times 10^{-11}$  s
- e)  $3,1 \times 10^5$  s

**28.** Em um chuveiro, com chave ligada para inverno, passam, em cada segundo, na seção transversal da resistência,  $12,5 \times 10^{19}$  elétrons. A intensidade da corrente elétrica será então (considere a carga do elétron igual a  $1,6 \times 10^{-19}$  C):

- a) 20 A
- b) 25 A
- c) 15 A
- d) 10 A
- e) 13 A

**29.** Cumulonimbus são nuvens de tempestades que têm sua base entre 300 m e 3000 m, e um topo que pode superar 15 km em altitude, sendo a média entre 9 km e 12 km. Suponha que uma tempestade esteja se aproximando e sobre seu bairro se formou uma nuvem cumulonimbus escura com base a 800 m acima da superfície da Terra e uma área de  $1,0 \text{ km}^2$ . Podemos modelar a Terra (imediatamente abaixo) e a base dessa nuvem como as “placas” de um capacitor. Se um campo elétrico de magnitude  $3,0 \times 10^6 \text{ N/C}$  faz o ar se “romper” e conduzir eletricidade (ou seja, causa raios) na atmosfera daquele momento, podemos encontrar a capacitância desse nosso capacitor idealizado e a carga máxima que a nuvem pode suportar como sendo, respectivamente (considere  $\epsilon_0 = 8,8 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ ):

- a)  $11 \mu\text{F}$  e 24,6 C
- b)  $11 \text{ nF}$  e 26,4 C
- c)  $0,11 \mu\text{F}$  e 24,6 C
- d)  $1,1 \text{ nF}$  e 26,4 C
- e)  $1,1 \text{ mF}$  e 24,6 C

**30.** O século XX assistiu a muitas revoluções na Física, entre elas o advento da Relatividade e da Mecânica Quântica. Na busca pela compreensão dos mistérios da natureza subatômica da matéria, criaram-se, no século passado, modernos e gigantescos laboratórios de Física. Um desses grandes laboratórios fica na Europa e é chamado de CERN (sigla que deriva das iniciais em francês de Centro Europeu para Pesquisa Nuclear). Nesse centro de pesquisas, existe um enorme acelerador de partículas, capaz de acelerar elétrons à velocidade  $v = c(1 - 1,73 \times 10^{-11})$ , onde  $c$  é a velocidade da luz no vácuo, que é igual a, aproximadamente, 300.000 km/s. Sabemos, da Relatividade Restrita, que quando um corpo se move com velocidade  $v$  muito alta, dois surpreendentes fenômenos acontecem: o espaço se contrai e o tempo se dilata, segundo o fator  $\gamma$  de Einstein ( $\Delta t = \gamma \Delta t_0$  e  $d = \frac{d_0}{\gamma}$ ), onde  $\gamma = 1 / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ . Suponha que um elétron, com a velocidade obtida pelo CERN, descrita acima, faça a viagem da Terra à Próxima Centauri, a estrela mais próxima da Terra depois do Sol, cuja distância até nós é de  $d_0 = 4,04 \times 10^{16} m$ . No referencial do elétron, o tempo total da viagem e a distância total percorrida, devido aos efeitos relativísticos, seriam, respectivamente, de (valores aproximados):

- a) 8 dias e  $2,4 \times 10^{14} m$
- b) 8000 s e  $24 \times 10^{12} m$
- c) 800 s e  $2,4 \times 10^{11} m$
- d) 8 anos e  $2,4 \times 10^{10} m$
- e) 8 dias e  $2,4 \times 10^{12} m$

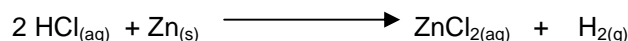
**31.** O fabricante de bebidas alcoólicas é obrigado a indicar, nos rótulos dos frascos, os teores do álcool nelas contido. Isso é feito através de uma porcentagem de volume denominada Graus Gay-Lussac ( $^{\circ}\text{GL}$ ). Por exemplo:  $20^{\circ}\text{GL}$  indica que a porcentagem de álcool é de 20 % em volume. Sabendo que o grau alcoólico de um certo uísque é de  $46^{\circ}\text{GL}$ , a massa necessária, em quilogramas, de óxido de cálcio (CaO) necessária para retirar toda a água de 1 L dessa bebida é:

Considere a equação:  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$   
 Dados: Ca = 40 u O = 16 u H = 1 u  
 Densidade da água: 1,0 g/mL

- a) 168,0
- b) 16,8
- c) 1,68
- d) 33,2
- e) 84,4

**32.** O hidrogênio é o elemento mais abundante no universo, e é imensa a sua quantidade na superfície da Terra, principalmente como água nos oceanos. Apesar disso, somente em 1660 o cientista inglês Robert Boyle (1627-1691) preparou o hidrogênio pela reação entre o ferro e o ácido sulfúrico, e se passaram mais de cem anos, até 1766, para que o cientista inglês, nascido na França, Henry Cavendish (1731-1810), preparasse uma amostra pura e o distinguisse dos outros gases, denominando-o “ar inflamável”.

O hidrogênio pode também ser produzido pelo ataque do ácido clorídrico, HCl, sobre o zinco metálico.



O gás é recolhido sobre água. 156 mL do gás foram coletados a  $19^{\circ}\text{C}$ , com pressão total de 769 mmHg. A massa de hidrogênio recolhida em gramas é de:

Dados: pressão de vapor de água a  $19^{\circ}\text{C}$  = 16,5 mmHg R = 0,082 L.atm/K.mol

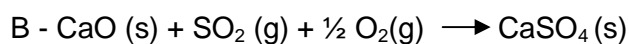
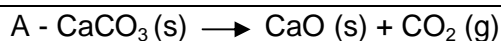
- a)  $1,91 \cdot 10^{-1}$
- b)  $2,6 \cdot 10^{-2}$
- c)  $1,3 \cdot 10^{-2}$
- d)  $9,5 \cdot 10^{-2}$
- e)  $1,80 \cdot 10^{-1}$

**33.** Uma amostra de um analgésico, um ácido monoprotico,  $\text{HC}_9\text{H}_7\text{O}_4$ , foi analisada como aspirina por titulação com uma base. Uma amostra de 0,50 g da droga consumiu 21,0 mL de solução 0,10 M de NaOH. A porcentagem da droga que era aspirina vale, aproximadamente:

Dados: H = 1 u C = 12 u O = 16 u

- a) 22%
- b) 38%
- c) 54%
- d) 64%
- e) 76%

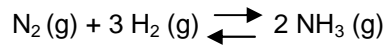
**34.** Para reduzir-se a chuva ácida, é necessário diminuir as emissões de dióxido de enxofre das usinas termoelétricas que queimam carvão. Um método para resolver esse problema envolve a adição de  $\text{CaCO}_3$  (calcário) ao forno onde o carvão esteja sendo queimado, ocorrendo as seguintes reações:



Assinale a alternativa incorreta:

- a) A velocidade instantânea dada pela lei das massas da reação B não é influenciada pela quantidade de CaO (s) que está em excesso.
- b) Se adicionarmos  $\text{H}_2$ , haverá um deslocamento do equilíbrio para a direita.
- c) Se a quantidade de  $\text{O}_2$  na reação B quadruplicar, a velocidade da reação duplicará.
- d) Quanto mais finas forem as partículas de  $\text{CaCO}_3$ , maior a velocidade da reação A.
- e) A variação de pressão influencia a velocidade da reação B.

**35.** O processo de Haber é a principal fonte sintética de  $\text{NH}_3$  (g), e este é utilizado para produção de fertilizantes. A reação e os valores de  $K_c$  em diferentes temperaturas são dados abaixo:



Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	200	300	400	500	600
Valor de $K_c$	650	9,5	0,5	0,08	0,014

Assinale a alternativa correta:

- a) O aumento da pressão total do sistema aumenta a quantidade relativa de amônia no equilíbrio.
- b) A formação do gás amoníaco aumenta com o aumento da temperatura.
- c) Nessa reação,  $K_p = K_c \times (RT)^2$
- d) Na temperatura de  $300^{\circ}\text{C}$ , as pressões parciais de  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$  e  $\text{NH}_3$ , num recipiente fechado, são, respectivamente de 2, 4 e 2 atm.
- e) A reação é endotérmica.

**36.** Uma mistura de  $\text{NaCl}$  (cloreto de sódio) sólido e  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (sacarose) sólida tem composição desconhecida. Quando 15,0 g da mistura são dissolvidos em água suficiente para perfazer 500 mL de solução, a solução exibe pressão osmótica de 6,4 atm a  $117^{\circ}\text{C}$ . A porcentagem do  $\text{NaCl}$  na mistura é:

Dados: H = 1 u   C = 12 u   O = 16 u   Na = 23 u   Cl = 35,5 u
--

- a) 23%
- b) 2%
- c) 69%
- d) 14%
- e) 98%

**37.** A caixinha utilizada em embalagens como as de leite “longa vida” é chamada de “*tetrabrick*”, por ser composta de quatro camadas de diferentes materiais, incluindo alumínio e plástico, e ter a forma de um tijolo (*brick* em inglês). O número de quilowatts-hora de eletricidade necessário para produzir  $1,0 \times 10^3$  kg de alumínio pela eletrólise de  $Al^{+++}$ , se a força eletromotriz for 4,50 V, é de:

- a)  $1,34 \times 10^4$
- b)  $3,52 \times 10^4$
- c)  $4,80 \times 10^4$
- d)  $6,20 \times 10^4$
- e)  $8,40 \times 10^4$

**38.** Considere a seguinte hipótese:

“Um português consome 500 kW de energia por ano. Se viver 80 anos consumirá, no total, 400 MW. O que é equivalente, em termos de consumo de matéria-prima, a 125 toneladas de carvão e 250 toneladas de  $CO_2$  como resíduos. No caso da energia nuclear, consumirá um quilo de urânio enriquecido, o que corresponde a um quilo de resíduos, sendo que apenas 50 g serão radiativos.”

Este foi o argumento de defesa em favor do “sim” ao Programa Nuclear Português.

Fonte: “Diários de Notícias” – 11/07/2006 – Portugal

A massa de etanol ( $C_2H_5OH$ ) que deve ser queimado no ar para emitir a mesma quantidade de energia produzida pela fusão de 1,0 g de hidrogênio na seguinte reação de fusão é, aproximadamente:

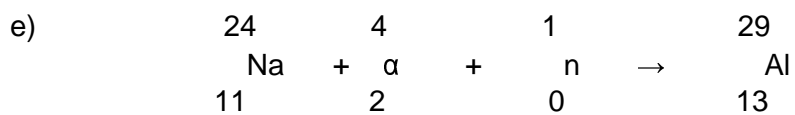
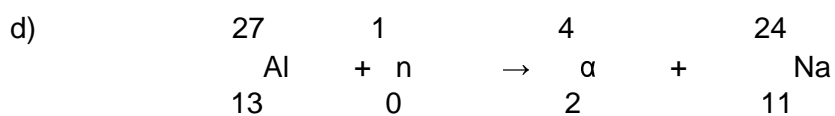
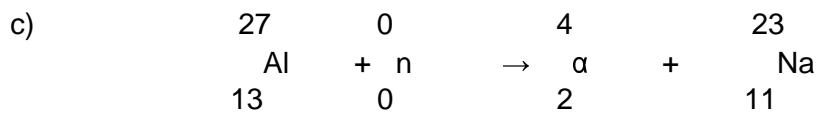
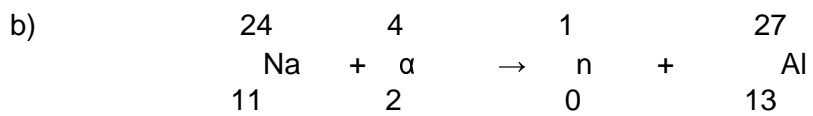
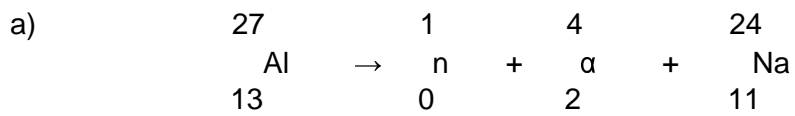


Dados: H = 1u                      C = 12u                      O = 16u  
 A combustão de 1 mol de etanol libera 277,7 kJ/mol.  
 Velocidade da luz =  $3 \cdot 10^8$  m/s.

- a)  $3,4 \cdot 10^8$  kg
- b)  $5,2 \cdot 10^9$  kg
- c)  $6,6 \cdot 10^{10}$  kg
- d)  $1,5 \cdot 10^7$  kg
- e)  $9,2 \cdot 10^{11}$  kg

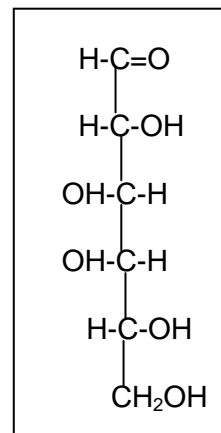
**39.**

Qual é a equação nuclear balanceada para o processo resumido abaixo?



**40.** A D-galactose é um monossacarídeo não encontrado na forma livre na natureza. Ele faz parte da lactose, um dissacarídeo encontrado no leite. Analise a estrutura a seguir e assinale o item falso:

- a) D-galactose é um composto opticamente ativo e possui 4 carbonos quirais.
- b) Sua forma mais estável é a cíclica.
- c) É uma substância polar.
- d) Suas soluções aquosas não apresentam condutividade elétrica apreciável.
- e) Por redução, transforma-se no ácido D-galacturônico.





# Universidade de Taubaté

MEDICINA  
Prova 2 – Tipo 6

## GABARITO-RASCUNHO

Biologia

Matemática

Física

Química

01		11		21		31	
02		12		22		32	
03		13		23		33	
04		14		24		34	
05		15		25		35	
06		16		26		36	
07		17		27		37	
08		18		28		38	
09		19		29		39	
10		20		30		40	

Identificação obrigatória

Nome do candidato: \_\_\_\_\_