

# UEM Vestibular de inverno 2000

## PROVA 2 BIOLOGIA E MATEMÁTICA

Nº DE INSCRIÇÃO:  -

### INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Verifique se este caderno contém 30 questões e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
2. Verifique se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante da etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
3. Sobre a folha de respostas.
  - Confira os seguintes dados: nome do candidato, número de inscrição, número da prova e o número do gabarito.
  - Assine no local apropriado.
  - Preencha-a, cuidadosamente, com caneta esferográfica azul escuro, escrita grossa (tipo Bic cristal), pois a mesma não será substituída em caso de erro ou rasura.
  - Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão 23, resposta 02.
4. No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da folha de respostas.
5. Transcreva as respostas somente na folha de respostas.
6. Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue este caderno e a folha de respostas ao fiscal e receba o caderno de prova do dia anterior.

02

23	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



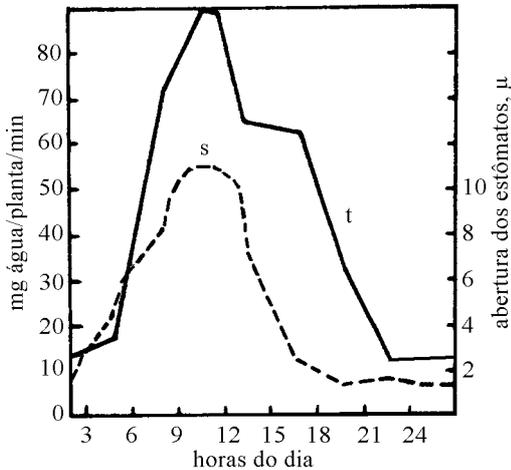
UEM

Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 1

# BIOLOGIA

01 – A figura a seguir mostra o grau de abertura dos estômatos (s) e a taxa de transpiração (t) de uma planta em diferentes horas do dia.



Considerando os dados da figura e conceitos da fisiologia vegetal, é correto afirmar que

- 01) a maior taxa de transpiração, durante o dia, coincide com a maior abertura dos estômatos, por onde o vapor d'água se difunde.
- 02) os estômatos são as únicas estruturas das folhas responsáveis pela transpiração.
- 04) a abertura total dos estômatos ocorre entre 18 horas e 24 horas.
- 08) plantas submetidas a condições severas de deficiência hídrica no solo apresentam o mesmo padrão de transpiração e abertura estomática apresentado na figura.
- 16) a temperatura, a luminosidade e a umidade do ar são fatores que afetam a taxa de transpiração.
- 32) a taxa de absorção de água pelas raízes é inversamente proporcional à taxa de transpiração realizada pelas folhas.
- 64) a difusão do  $\text{CO}_2$  utilizado na fotossíntese, para o interior do mesófilo, ocorre através dos estômatos.

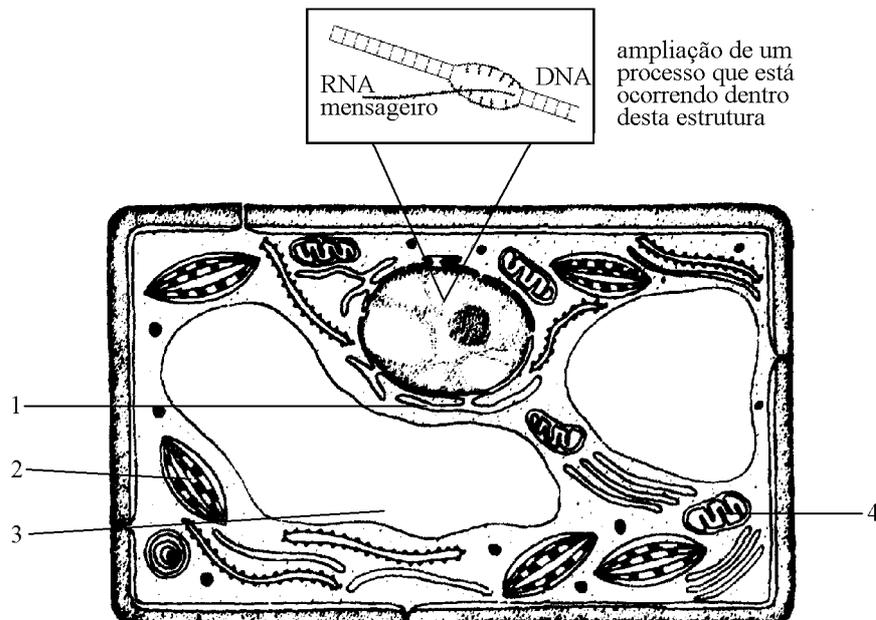
02 – Com relação aos sistemas dos invertebrados, assinale o que for correto.

- 01) O sistema excretor está ausente em cnidários e equinodermatas.
- 02) O sistema respiratório branquial pode ser encontrado entre os artrópodos e moluscos.
- 04) O sistema circulatório está ausente em platelmintos e nematelmintos.
- 08) O sistema excretor do tipo túbulos de Malpighi é encontrado em anelídeos e poríferos.
- 16) O sistema circulatório está presente e é do tipo aberto ou lacunar em moluscos e poríferos.
- 32) A respiração cutânea, por difusão gasosa, está presente em todos os nematelmintos e equinodermatas.
- 64) O sistema nervoso ganglionar, com gânglios cerebrais ligados a cordões nervosos ventrais, está presente em artrópodos e anelídeos.

03 – Um pesquisador, ao analisar o DNA de um determinado animal, verificou que 20% do total de nucleotídeos era constituído pelo nucleotídeo que continha a base nitrogenada adenina. Com base nesse resultado, em relação à proporção dos nucleotídeos que carregam as bases nitrogenadas adenina (A), timina (T), citosina (C) e guanina (G), é correto afirmar que

- 01) G corresponde a 60%.
- 02) C corresponde a 30%.
- 04) T corresponde a 10%.
- 08) G+C corresponde a 45%.
- 16) A+T corresponde a 40%.
- 32) a relação  $(A+G)/(T+C)$  é igual a 1.

04 – Baseando-se no esquema da célula a seguir, assinale o que for correto.



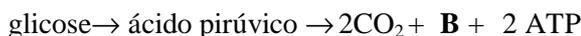
- 01) A célula da figura é de um organismo procarioto.  
 02) O detalhe da figura, ampliado, representa a transcrição da informação genética.  
 04) Além do RNA mensageiro representado, são formados, pelo mesmo processo, dois outros tipos de RNA, o transportador e o ribossômico.  
 08) A seta 1 aponta a estrutura responsável pela síntese de proteínas.  
 16) A seta 2 aponta a estrutura responsável pela obtenção e armazenamento de energia nos seres autótrofos.  
 32) A seta 3 aponta a estrutura responsável pela respiração celular, que não é encontrada em fungos e animais.  
 64) A estrutura apontada pela seta 4 possui DNA.

05 – Com base nos processos esquematizados a seguir, assinale o que for correto.

Processo I:



Processo II:

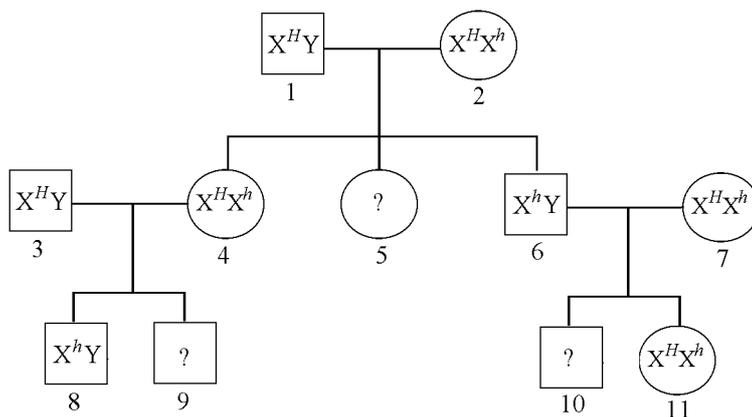


- 01) A letra **A**, no processo I, representa 6 moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ .  
 02) A letra **B**, no processo II, representa álcool etílico.  
 04) O processo I representa a fermentação láctica.  
 08) O processo II representa a respiração.  
 16) A glicólise é comum aos dois processos esquematizados.  
 32) O processo I é utilizado na fabricação de pão.  
 64) O processo II é utilizado na fabricação de cerveja.

06 – Assinale o que for correto.

- 01) Os corais são constituídos por esqueletos calcários de cnidários da classe Anthozoa.  
 02) Escólex e proglótides são estruturas de platelmintos da classe Turbellaria.  
 04) Tentáculos com ventosas e sifão exalante estão presentes em moluscos da classe Cephalopoda.  
 08) Cabeça com tentáculos e palpos, corpo com parapódios são características de anelídeos da classe Polychaeta.  
 16) Corpos de formas circular, achatada ou achatada; braços ausentes; locomoção pelo movimento de espinhos e de pés ambulacrais caracterizam equinodermatas representantes da classe Echinoidea.  
 32) Vertebrados com pele fina e sem escamas, com inúmeras glândulas produtoras de muco, são pertencentes à Classe Chondrichthyes.

07 – O gene *h*, que determina a hemofilia na espécie humana, está localizado no cromossomo X e é recessivo. Com base na genealogia representada a seguir, assinale o que for correto.



- 01) O indivíduo 8 é hemofílico.  
 02) O indivíduo 5 é normal e possui a chance de 50% de ser portador do gene para hemofilia.  
 04) O indivíduo 10 possui a chance de 50% de ser hemofílico.  
 08) O indivíduo 9 possui a chance de 50% de ser hemofílico.  
 16) O indivíduo 6 é normal e portador do gene para a hemofilia.  
 32) O indivíduo 11, casando-se com um homem normal, não poderá ter um filho hemofílico.  
 64) O indivíduo 8, casando-se com uma mulher normal, homocigota dominante, poderá ter um filho hemofílico.

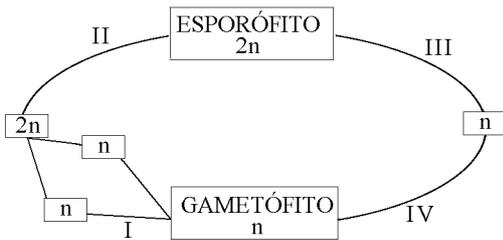
08 – Considerando que os organismos vivos mantêm constante troca de matéria com o ambiente, num processo que constitui os ciclos biogeoquímicos, assinale o que for correto.

- 01) Plantas e animais liberam água para a atmosfera através da transpiração.  
 02) A respiração de plantas e animais resulta na liberação de gás carbônico para o ambiente.  
 04) A decomposição dos corpos de animais e de plantas libera carbono e nitrogênio para o solo e para a água.  
 08) As plantas retiram fósforo do ambiente absorvendo fosfatos dissolvidos na água e no solo. Os animais obtêm fosfatos da água e dos alimentos.  
 16) O ciclo do fósforo não é tão importante, pois esse nutriente não faz parte do material genético nem das moléculas de ATP.  
 32) As micorrizas e as bactérias realizam o processo de nitrificação do nitrogênio atmosférico.  
 64) Os sais de cálcio, dissolvidos no solo ou na água, podem ser absorvidos por vegetais ou ingeridos, direta ou indiretamente, pelos animais, participando da formação de seu corpo.

09 – Sobre a reprodução animal, assinale o que for correto.

- 01) Os animais podem ser dióicos ou monóicos. Os dióicos apresentam os dois sexos em um mesmo indivíduo. Os monóicos apresentam sexos separados.  
 02) A partenogênese ocorre em alguns grupos de invertebrados e de vertebrados.  
 04) Os insetos e as aves são exemplos de animais que apresentam fecundação interna.  
 08) Os moluscos podem ser dióicos ou monóicos, com desenvolvimento direto ou indireto.  
 16) O desenvolvimento animal compreende três etapas principais: a multiplicação celular, a diferenciação celular e a morfogênese.  
 32) Entre os mamíferos, há exemplos de animais com desenvolvimento embrionário externo, mas, na maioria dos mamíferos, o embrião completa esse desenvolvimento no interior do útero materno.  
 64) Os cnidários reproduzem-se somente de forma sexuada, por alternância de geração ou metagênese.

10 – Baseando-se no diagrama a seguir, que representa o ciclo de vida da maioria dos vegetais, e nas características dos diferentes grupos de plantas, assinale o que for correto.



- 01) Os vegetais que apresentam esse tipo de ciclo de vida são diplobiontes.
- 02) Nesse tipo de ciclo de vida, a meiose ocorre na etapa I, antes da formação dos gametas.
- 04) Na etapa II, ocorre mitose.
- 08) Esse tipo de ciclo de vida ocorre em alguns grupos de algas e nas briófitas.
- 16) A fase gametofítica corresponde à geração dominante encontrada nas pteridófitas e nas angiospermas.
- 32) Nas angiospermas, as etapas III e IV ocorrem no interior das flores.
- 64) Nas gimnospermas, não ocorrem as etapas III e IV.

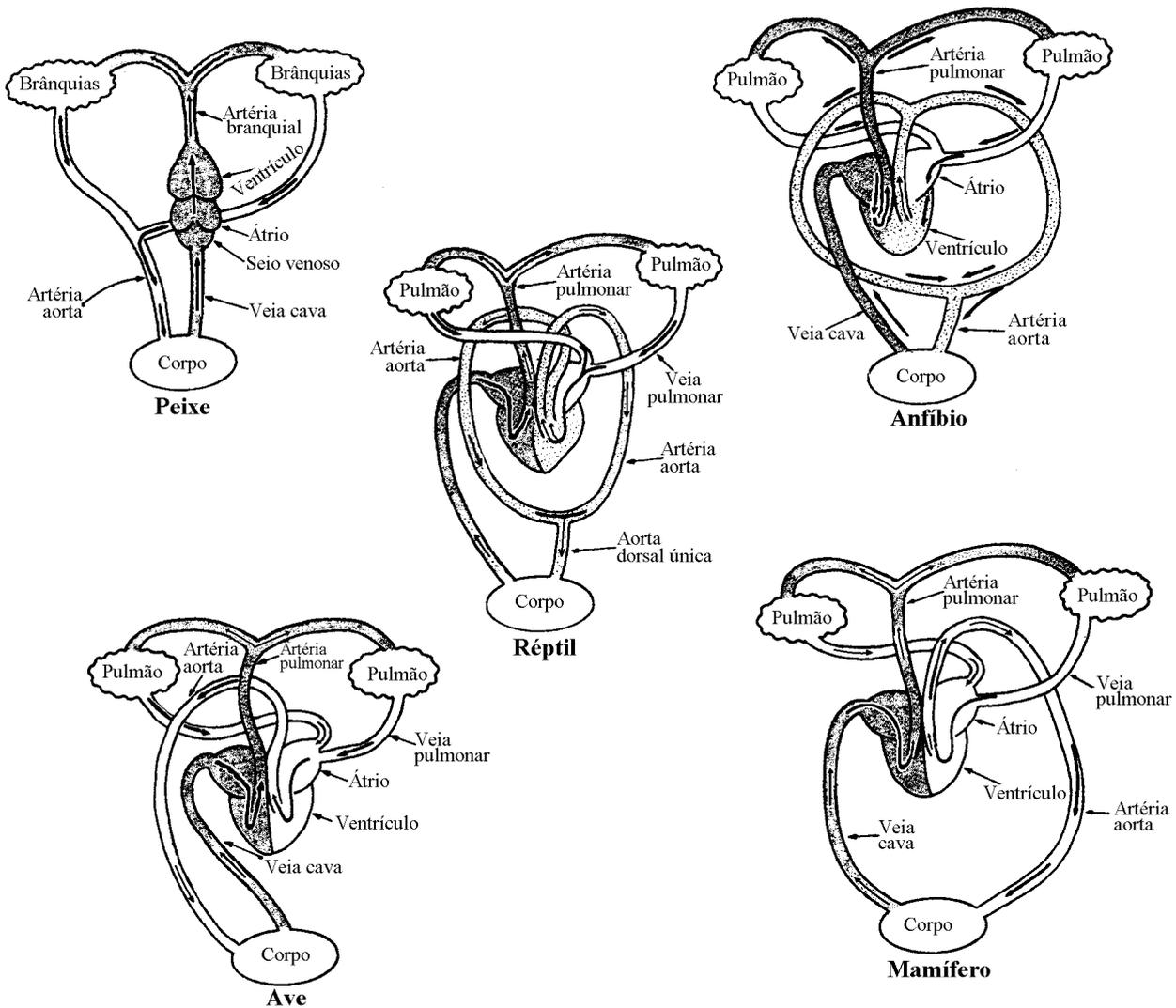
11 – Assinale o que for correto.

- 01) A mitose em células vegetais superiores é sempre cêntrica, ou seja, há sempre participação dos centríolos.
- 02) Do cruzamento entre dois animais, um com os genótipos **AaBb**, e outro, com os genótipos **aabb**, sabendo-se que os locos possuem segregação independente, pode-se esperar a seguinte relação fenotípica: 9:3:3:1.
- 04) A permutação ou *crossing over* é um fenômeno que ocorre durante a meiose contribuindo para a diversidade de tipos de gametas que um organismo pode formar.
- 08) Denomina-se epistasia o fenômeno que ocorre quando um alelo de um gene inibe a ação do alelo de outro gene.
- 16) Denomina-se pleiotropia o fenômeno que ocorre quando um único gene afeta mais de uma característica fenotípica.
- 32) Uma célula somática que possui 8 cromossomos ( $2n=8$ ), ao sofrer o processo mitótico, dará origem a duas células com 8 cromossomos cada.

12 – Assinale o que for correto.

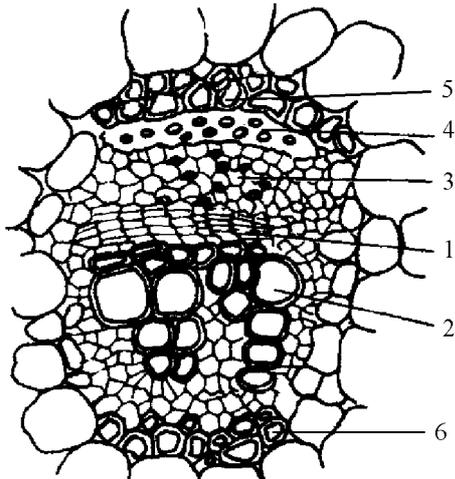
- 01) A pirâmide de energia expressa a quantidade de energia acumulada em cada nível da cadeia alimentar e também representa um fluxo crescente da base para o ápice, o que significa que, quanto mais distante dos produtores estiver um determinado nível trófico, maior será a quantidade de energia útil recebida.
- 02) A biosfera, como porção da Terra biologicamente habitada, compreende o conjunto de todos os ecossistemas do planeta. Pode ser dividida em três grandes biociclos: terrestre, dulcícola e marinho.
- 04) As sociedades são relações interespecíficas, cujos integrantes revelam pequeno grau de liberdade em termos de movimentação e profunda interdependência fisiológica.
- 08) Parasitas monogenéticos são aqueles que completam o ciclo evolutivo no interior de dois ou mais hospedeiros.
- 16) Biótopo é o conjunto de todos os organismos estabelecidos numa determinada área, sendo constituído pela somatória das populações presentes no local.
- 32) Zoogeografia é o estudo da distribuição geográfica dos animais por regiões. A distribuição proposta por Alfred Russel Wallace define as regiões faunísticas como neártica, paleártica, neotrópica, etiópica, oriental e australiana.
- 64) A comunidade clímax pode estar presente tanto no início quanto no final do processo da sucessão ecológica.

13 – A circulação dos vertebrados encontra-se esquematizada na figura a seguir. Com relação a esse assunto, assinale o que for correto.



- 01) A circulação nos peixes é dupla, pois o sangue passa duas vezes no coração em cada ciclo, e incompleta, pois há mistura de sangue arterial com sangue venoso no coração.
- 02) Os anfíbios possuem coração com três câmaras, dois átrios e um ventrículo. Como não há mistura de sangue arterial com sangue venoso, a circulação é chamada completa.
- 04) O coração dos répteis apresenta dois ventrículos e um átrio, não havendo mistura de sangue venoso com sangue arterial.
- 08) Em aves e mamíferos, o coração possui quatro câmaras, não havendo mistura de sangue arterial com sangue venoso, o que está relacionado à endotermia.
- 16) A dupla circulação compreende a pequena circulação, também chamada pulmonar, e a grande circulação, também chamada sistêmica.
- 32) Os movimentos de contração do coração são denominados diástole e os de relaxamento, sístole.

14 – Observe a figura a seguir, que apresenta um esquema do corte transversal dos tecidos condutores de uma planta dicotiledônea, e assinale o que for correto.



- 01) A seta 1 indica o câmbio vascular, constituído por células meristemáticas.
- 02) A seta 2 indica os elementos de tubos crivados que constituem os vasos liberianos.
- 04) O floema, constituído pelas células guarda e pelos elementos de vaso, está indicado pela seta 3.
- 08) A placa crivada, característica dos vasos lenhosos, está indicada pela seta 4.
- 16) Fibras de esclerênquima, constituídas por células vivas lignificadas, são indicadas pelas setas 5 e 6.
- 32) As estruturas indicadas pelas setas 2 e 3 realizam, respectivamente, a condução de água e de sais minerais absorvidos pelas raízes e a condução de substâncias produzidas pelas folhas.

15 – Assinale o que for correto.

- 01) Bactérias que possuem pigmentos capazes de absorver luz do sol, denominados bacterioclorofilas, realizam a fotossíntese, utilizando água e liberando oxigênio para o meio.
- 02) As cianofíceas ou algas azuis são seres procariontes que possuem clorofilas e ficocianinas como pigmentos, contidos nas lamelas dos cloroplastos.
- 04) As amebas e os paramécios são protozoários que apresentam reprodução sexuada por brotamento ou esporulação.
- 08) Os cogumelos comestíveis e o mofo que ataca os alimentos são organismos pertencentes ao reino Fungi, cuja maior característica é a nutrição autotrófica.
- 16) As clorofíceas, as feofíceas e as rodofíceas são algas exclusivamente marinhas, que apresentam a clorofila entre os seus pigmentos.
- 32) Os euglenófitos são organismos eucariontes clorofilados, pertencentes ao reino Protista.
- 64) O aumento excessivo da população de alguns dinoflagelados, organismos pertencentes ao reino Protista, provoca um desequilíbrio ecológico conhecido como maré vermelha.

## Rascunho

16 – Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01)  $\frac{(-1)^5 + 3 \cdot (-1)^2}{2} = 1$ .

02)  $\frac{2}{3} - \frac{5}{7}$  é um número negativo.

04)  $\frac{2}{\sqrt{12}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

08)  $\frac{5}{7} < \frac{3}{4}$ .

16) A divisão do número 550 pelo número 40 tem resto 3.

32)  $\frac{5}{6} + \frac{1}{9} < \frac{17}{18}$ .

64)  $\sqrt{\frac{16}{3}} - \sqrt{\frac{2}{6}} = \sqrt{3}$ .

17 – Com relação às funções  $f$  e  $g$ , definidas por

$$f(x) = \log_{\frac{1}{3}}(2x + 14) \text{ e}$$

$$g(x) = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 3x - 10),$$

é correto afirmar que

01)  $f(x) = -3$ , para  $x = -\frac{17}{2}$ .

02)  $\text{Dom } f = \{x \in \mathbb{R} \mid x > -7\}$ .

04)  $\text{Dom } g = \{x \in \mathbb{R} \mid x < -2 \text{ ou } x > 5\}$ .

08)  $\text{Dom } (f + g) = \{x \in \mathbb{R} \mid -7 < x < -2 \text{ ou } x > 5\}$ .

16)  $f(6) > g(6)$ .

32) a função  $f$  é decrescente em todo o seu domínio.

18 – Com relação aos polinômios  $P(x) = (x^3 - 1)(x^2 - 1)$

e  $Q(x) = x^4 - x^3 + x$ , é correto afirmar que

01) o coeficiente de  $x^4$  em  $P(x)$  é zero.

02)  $P(x)$  tem apenas quatro raízes reais.

04)  $x = 0$  é raiz de  $Q(x)$ .

08)  $x = 1$  é raiz de  $P(x)$ .

16)  $x = i$  é uma raiz de  $Q(x)$ .

32) o resto da divisão de  $P(x)$  por  $Q(x)$  é um polinômio de grau 2.

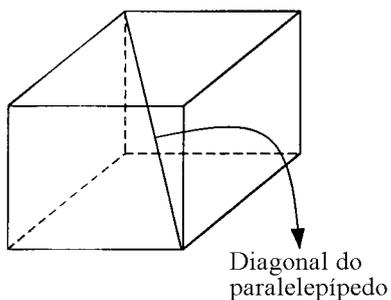
19 – São dados nove pontos no espaço, de tal forma que quatro quaisquer nunca são coplanares. Desse modo, o número de planos distintos determinados por esses pontos é ...

20 – Considerando-se a P.A.  $(a_1, a_2, a_3, \dots)$  de razão 3, com  $a_1 = -1$ , e a P.G.  $(b_1, b_2, b_3, \dots)$  de razão 3, com

$b_1 = 2$ , define-se  $c_n = (a_n - 3n + 13) + \frac{4 \cdot b_n}{3^{n-1}}$ . Então,

o valor de  $c_{99}$  é ...

21 – Considere um paralelepípedo retângulo, cujas dimensões são proporcionais aos números 3, 4 e 5.



Sabendo-se que sua diagonal mede  $15\sqrt{2}$  cm, é correto afirmar que

- 01) as dimensões do paralelepípedo são 6 cm, 8 cm e 10 cm.
- 02) a diagonal de uma das faces do paralelepípedo mede 15cm.
- 04) a área de uma das faces mede  $180 \text{ cm}^2$ .
- 08) a área total do paralelepípedo mede  $376 \text{ cm}^2$ .
- 16) o volume desse paralelepípedo mede  $1620 \text{ cm}^3$ .

22 – Considere a seguinte equação matricial

$$\begin{bmatrix} 2 & 5 & -3 \\ 4 & 10 & 2 \\ 6 & 15 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ k \end{bmatrix}, \text{ onde } k \text{ é um número real.}$$

O valor de  $k$ , para que o sistema associado à equação matricial admita solução, é igual a...

Rascunho

23 – Com relação à matriz  $X = \begin{bmatrix} 1 & c \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ , com  $c \in \mathbb{R}$ ,

assinale o que for correto.

01) Denotando-se os elementos de  $X^2$  por  $a_{ij}$ , então  $a_{12} = 2c$ .

02) Os elementos da diagonal principal de  $X + X^2$  somam 4.

04) Só existe inversa para a matriz  $X$ , quando  $c \neq 0$ .

08) A matriz  $X^2$  não possui inversa.

16) Não existe valor de  $c$  para o qual  $X = X^t$ , onde  $X^t$  é a matriz transposta da matriz  $X$ .

32) Os elementos da diagonal principal da matriz  $X^n$  são iguais a 1.

64) Se os elementos de  $X + X^2 + \dots + X^n$  são denotados por  $b_{ij}$ , então  $b_{12} = \frac{(n+1)nc}{2}$ .

24 – A equação  $2^{4\sqrt{x}} - 17 \cdot 2^{2\sqrt{x}} + 16 = 0$  possui duas raízes no conjunto dos números inteiros. A soma dessas raízes é...

25 – Se  $\theta$  é um arco tal que  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ , pode-se afirmar

que

01)  $\cos(\theta + \alpha) = -1$ , onde  $\alpha$  é o suplementar de  $\theta$ .

02)  $\cos 2\theta$  é negativo.

04)  $\operatorname{tg} 2\theta$  é negativo.

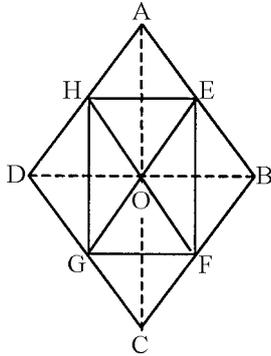
08)  $\cos \theta$  é negativo.

16)  $\cos \frac{\theta}{2} < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

32)  $\operatorname{sen} 2\theta$  é negativo.

64)  $\operatorname{sen} \frac{\theta}{2} < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

26 – Na figura a seguir, ABCD é um losango cujas diagonais AC e BD, que medem, respectivamente, 8 cm e 6 cm, encontram-se em um ponto O. Nessa mesma figura, EFGH é um retângulo inscrito no losango cujas diagonais também se encontram no ponto O. Sabendo-se que o lado EF mede 4 cm e a reta que contém OA é mediatriz do segmento HE, é correto afirmar que



- 01) o lado do losango ABCD mede 10 cm.  
 02) o segmento AE mede  $\frac{5}{2}$  cm.  
 04) o lado FG do retângulo mede  $\frac{5}{2}$  cm.  
 08) a área do losango ABCD mede  $24 \text{ cm}^2$ .  
 16) a diagonal do retângulo EFGH mede 5 cm.  
 32) o seno do ângulo  $\hat{A} \hat{D} O$  é igual a  $\frac{2}{5}$ .  
 64) a área do triângulo AEH mede  $3 \text{ cm}^2$ .

27 – Considerando-se a P.A.

$$\left( \log 2, \log 3, \log \frac{9}{2}, \log \frac{27}{4}, \dots \right),$$

pode-se afirmar que

- 01)  $a_7 - a_6 = \log \frac{3}{2}$ .  
 02) o sétimo termo é igual a  $6 \log 3 - 5 \log 2$ .  
 04) a P.A. é decrescente.  
 08) a razão da P.A. é  $\frac{3}{2}$ .  
 16) o termo geral é dado por  $a_n = \log \left[ 2 \cdot \left( \frac{3}{2} \right)^{n-1} \right]$ .  
 32) o produto dos dois primeiros termos é  $\log 6$ .

28 – Considere um retângulo ABCD, no qual o lado AB tem vértices  $A(2,-1)$  e  $B(5,1)$ . Sabendo-se que o lado AD intercepta o eixo das ordenadas no ponto  $E(0,q)$  e que o ponto D é dado por  $(p,q+1)$ , é correto afirmar que

01)  $p = -\frac{2}{3}$ .

02) o coeficiente angular da reta que contém A e B é  $\frac{3}{2}$ .

04)  $q = 2$ .

08) a reta que contém AB intercepta o eixo das abscissas em  $x = \frac{5}{2}$ .

16) o lado AB do retângulo mede  $\sqrt{13}$ .

32) a reta que passa por C e D tem coeficiente angular igual a  $\frac{2}{3}$ .

29 – A média aritmética simples da primeira prova da turma A, com 41 alunos, foi 63 pontos. Porém, um dos alunos foi transferido para a turma B, e sua nota computada nessa turma. Se, após a mudança, a média da turma A passou para 63,75 pontos, então, o número de pontos que o aluno transferido obteve na primeira prova foi ...

30 – Se  $z$  é o número complexo  $1 + \sqrt{3}i$ , então  $z^6$  é igual a ...