

TEXTO PARA AS QUESTÕES 01 A 03

A matemática e a vida

Nos últimos tempos, mais de 50000 analistas da IBM espalhados pelo mundo foram alvo de uma observação minuciosa.

(...)

A investigação foi feita por um grupo de 40 pessoas chamadas de *numerati* – grupo formado por estatísticos, antropólogos e engenheiros capazes de transformar padrões de comportamento em modelos matemáticos. O objetivo é que, ao analisar e-mails trocados entre colegas, ligações feitas do celular da companhia e projetos armazenados no PC de cada um desses profissionais, entre outros dados, a IBM seja capaz de definir com mais propriedade o perfil e as habilidades de cada um. Com todas as informações transformadas em números, a empresa poderá enxergar de maneira mais clara e menos subjetiva seus talentos e a melhor maneira de empregar novos profissionais.

Adaptado de: Revista Exame, Gestão & Idéias, p. 115, edição 926, setembro/2008.

01 – Com base no texto lido, assinale o que for correto.

- 01) O principal objetivo da investigação feita pelos *numerati* foi demonstrar matematicamente o perfil e as habilidades dos funcionários da empresa IBM.
- 02) As informações levantadas pela investigação possibilitam à IBM uma melhor seleção de profissionais a serem contratados.
- 04) Os *numerati*, após análise de padrões de comportamento dos funcionários da IBM, converteram dados subjetivos em dados numéricos.
- 08) A análise feita pelos *numerati* possibilitou uma visão objetiva de elementos subjetivos.
- 16) A transformação do comportamento dos analistas da IBM foi determinada pelos *numerati* a partir de uma minuciosa observação.

02 – Assinale o que for correto a respeito das conclusões depreendidas do texto.

- 01) Há uma forte defesa para que os empregadores investiguem os hábitos de seus funcionários dentro da empresa.
- 02) Sem a aplicação da matemática para conhecer o perfil e as habilidades de funcionários não é possível avaliar criteriosamente a contratação de novos funcionários.
- 04) Pesquisar e analisar o comportamento de indivíduos já empregados em uma empresa pode ser eficiente na hora de contratar novos funcionários.
- 08) Sem matemática não se conhece o ser humano, por isso o título: A matemática e a vida.
- 16) Analisar dados subjetivos não é impossível sem a matemática.

03 – Assinale o que for correto, no que se refere às expressões que poderiam servir de título do texto por serem compatíveis com as ideias nele contidas.

- 01) Um grupo de especialistas converte informações subjetivas em números.
- 02) Empresa busca conhecer melhor o perfil profissional de seus funcionários.
- 04) *Numerati* mudam comportamento de funcionários da IBM.
- 08) *Numerati* pesquisam hábitos dos funcionários da IBM.
- 16) *Numerati* usam a matemática para ditar padrões subjetivos.

TEXTO PARA A QUESTÃO 04

Fusão invencível

Dorrit Harazim

Até o fim da vida ela cantou e rezou em alemão. Mas aprendeu a dançar forró e comer macaxeira no café da manhã.

(...)

Penúltima na escadinha de filhos do patriarca e fundador da cidade catarinense de Forquilha, Zilda foi amamentada até os 3 anos de idade. As duas tranças loiríssimas que usou até os 18 anos, a covinha acentuada na bochecha esquerda, o par de olhos azul-faísca valeram-lhe um apelido familiar que os irmãos, mesmo quando já octogenários, jamais aposentaram: Típsi, a bonequinha. (...)

A vida e obra de Zilda Arns resultam do encontro dessa descendente de alemães fugidos da fome no século XIX, com o Brasil desnutrido dos séculos XX e XXI. Nesta fusão, ambos foram muito além do imaginado. Quanto ao Haiti, o país perdeu, além de tudo o mais, a chance de ter o destino de suas crianças melhorado.

Adaptado de:

http://www.revistapiui.com.br/educacao_41/artigo_1239/Fusao_invencivel.aspx
acesso em março/2010.

04 – Assinale o que for correto, a respeito das informações do texto.

- 01) As características físicas apresentadas no início do texto não justificam o apelido que Zilda Arns recebeu de seus irmãos.
- 02) A história de vida de Zilda Arns e suas realizações estão associadas com aspectos sociais do Brasil dos séculos XX e XXI.
- 04) O termo *fusão*, presente no segundo parágrafo, indica que as ações de Zilda Arns no Haiti se igualaram às ações realizadas no Brasil dos séculos XX e XXI.
- 08) Os irmãos de Zilda Arns não deixaram de chamá-la pelo apelido de Típsi, mesmo ela sendo octogenária.
- 16) As informações do segundo parágrafo do fragmento permitem inferir a descendência de Zilda Arns.

A invenção da bicicleteca

Para sobreviver, Robinson Padial (Binho), 45, montou um bar em Campo Limpo, na zona sul de São Paulo, mas o seu prazer é a poesia. (...)

Acompanhado de poetas, músicos e atores, sai pelas estradas parando nas cidades, onde promove saraus em praça pública. (...)

Quando não está andando, Binho vai pedalando o que apelidou de "bicicleteca", para emprestar, doar ou receber livros. (...)

A ideia das caminhadas nasceu no bar, onde Binho resolveu fazer, todas as segundas-feiras, um sarau – (...)

Um dos frequentadores daqueles encontros era o então motoboy conhecido como Serginho Poeta. (...)

Preferiram ficar dentro do Brasil, parando nas vilas e cidades. A cada ano, juntaram-se mais artistas, (...).

Binho leu "Capitães da Areia", de Jorge Amado, que fala da vida de rua de Salvador, com seus meninos. "Eu estava entrando em meu borbulho hormonal e fiquei deslumbrando com as descrições que o Jorge Amado era capaz de fazer."

Uma de suas experiências libertárias de rua foi num ano eleitoral.

Com um grupo de amigos, todos poetas, saía pela madrugada munido com cartazes, escadas e um balde de cola. Pregava, então, poesias na cara dos candidatos – (...)
"Muita gente ainda fala que se lembra dessa história."

As caminhadas da trupe pelas cidades aliaram, enfim, a visão libertária da rua com a poesia. (...)

Para manter a prática do bar de troca de livros (...) alguém disse que deveriam colocar os volumes numa bicicleta. E, assim, surgia a invenção da "bicicleteca".

Adaptado de: <http://aprendiz.uol.com.br/content/cresteclin.mmp>, acesso em abril/2010.

05 – Assinale o que for correto, no que se refere ao emprego da vírgula da mesma maneira que em: Quando não está andando, Binho vai pedalando o que apelidou de "bicicleteca" (...).

- 01) Para sobreviver, Robinson Padial (Binho), 45, montou um bar em Campo Limpo, na zona sul de São Paulo, mas o seu prazer é a poesia.
- 02) Acompanhado de poetas, músicos e atores, sai pelas estradas parando nas cidades, onde promove saraus em praça pública.
- 04) Com um grupo de amigos, todos poetas, saía pela madrugada munido com cartazes, escadas e um balde de cola.
- 08) Para manter a prática do bar de troca de livros (...) alguém disse que deveriam colocar os volumes numa bicicleta. E, assim, surgia a invenção da "bicicleteca".
- 16) Preferiram ficar dentro do Brasil, parando nas vilas e cidades. A cada ano, juntaram-se mais artistas, (...).

06 – A respeito do emprego de pronomes relativos, assinale o que for correto.

- 01) Em: "Binho leu 'Capitães da Areia', de Jorge Amado, que fala da vida de rua de Salvador, com seus meninos". O pronome assinalado introduz uma oração adjetiva.
- 02) Com base no emprego do pronome onde em "Acompanhado de poetas, músicos e atores, sai pelas estradas parando nas cidades, onde promove saraus em praça pública", é possível admitir a seguinte reescrita, "Quando não está andando, Binho vai pedalando o que apelidou de 'Bicicleteca', onde empresta, doa ou recebe livros."
- 04) O uso do pronome onde em "A ideia das caminhadas nasceu no bar, onde Binho resolveu fazer, todas as segundas-feiras, um sarau", ocorre pelos mesmos motivos que em: "Acompanhado de poetas, músicos e atores, sai pelas estradas parando nas cidades, onde promove saraus em praça pública".
- 08) O segmento: "Eu estava entrando em meu borbulho hormonal e fiquei deslumbrando com as descrições que o Jorge Amado era capaz de fazer". O pronome em destaque pode ser substituído por as quais sem que com isso haja prejuízo de sentido.
- 16) Em: "Muita gente ainda fala que se lembra dessa história", é correto afirmar que o item em destaque assume função de pronome relativo uma vez que se refere ao termo antecedente a ele.

07 – Assinale o que for correto a respeito de processos coesivos.

- 01) Robison Padial é retomado no texto por Binho (primeiro parágrafo) e ele (7º parágrafo).
- 02) Serginho Poeta é referido por motoboy.
- 04) Trupe (10º parágrafo) retoma grupo de amigos.
- 08) Binho, poetas, músicos e atores são retomados pelo pronome eles (2º parágrafo).
- 16) Esse protesto (9º parágrafo) é a expressão que, no mesmo parágrafo, resume a ação de pregar poesias na cara dos candidatos.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 08 E 09

Como funcionam os óculos 3D?

Eles alteram a forma de propagação da onda de luz. Normalmente, uma onda luminosa vibra em todos os sentidos. "Quando, porém, uma imagem **é vista** em terceira dimensão, ela **está polarizada** - ou seja, as ondas de luz que a compõem vibram em apenas dois sentidos: vertical e horizontal", afirma o físico Mikia Muramatsu, da USP. No cinema, por exemplo, a imagem **é lançada** na tela por dois projetores: um emite ondas de luz verticais e o outro, horizontais. Cada um projeta a cena de um ângulo diferente, para imitar a sensação de profundidade percebida pelo olho humano.

Adaptado de:
http://mundoestranho.abril.com.br/tecnologia/pergunta_285855.shtml,
acesso em maio de 2010.

08 – A respeito dos itens em negrito, assinale o que for correto.

- 01) Apenas na primeira ocorrência, **é vista**, não se apresenta verbo no particípio.
- 02) É correto afirmar que em todos os casos assinalados há condições de variação em gênero e número.
- 04) O particípio comporta-se unicamente como forma verbal. Nos casos assinalados, portanto, todas as ocorrências do particípio são invariáveis.
- 08) Em todas as ocorrências o particípio passa à função de adjetivo.
- 16) Tanto na ocorrência **está polarizada** como em **é lançada** a forma verbal no particípio pode variar em gênero e número.

09 – Tendo como referência o período "**Quando**, porém, **uma imagem é vista em terceira dimensão**, ela está polarizada – ou seja, as ondas de luz que a compõem vibram em apenas dois sentidos: vertical e horizontal". Nesse contexto, assinale o que for correto sobre o trecho em destaque.

- 01) O trecho em destaque confirma o fato de que uma oração adverbial temporal representa um intervalo na linha do tempo.
- 02) É aceitável a seguinte reescrita: Uma imagem é vista em terceira dimensão quando ela está polarizada.
- 04) A ação contida na oração "quando uma imagem é vista em terceira dimensão", ocorre por estar em concomitância com a ação de estar polarizada.
- 08) A ação de polarizar uma imagem é posterior à ação de se apresentar em terceira dimensão.
- 16) O termo "quando", no caso assinalado, pode ser substituída por "enquanto" na reescrita: Enquanto uma imagem é vista em terceira dimensão, ela está polarizada.

TEXTO E IMAGEM PARA A QUESTÃO 10



Adaptado de:
Dik Browne- Hagar o Horrível, em: <http://http://tiras-hagar.blogspot.com/>
acesso em outubro de 2008.

10 – Assinale o que for correto com relação a itens do texto.

- 01) Os itens **terceiro** e **quarto** podem variar em gênero.
- 02) O item **aquele** faz parte do grupo de palavras que determinam relação ou série.
- 04) Usar o pronome **aquele** indica que o locutor se distancia do objeto referido, no entanto, são frequentes construções como *aquele ali*, o que passa a ser uma redundância.
- 08) Justifica-se o uso de **aquele** uma vez que o indivíduo referido está longe do locutor.
- 16) As duas ocorrências de **aquele** indicam o mesmo referente.

11 – No que se refere à obra "Dois irmãos", de Milton Hatoum, assinale o que for correto.

- 01) Início do século XIX, após um período de grande efervescência econômica e cultural, é o contexto que forma o pano de fundo da obra.
- 02) A tumultuada relação entre os gêmeos Yaqub e Omar é a trama principal da obra, apresentada de modo cronológico e linear.
- 04) A temática da rivalidade entre irmãos faz intertextualidade com histórias bíblicas, como a de Esaú e Jacó, nomes que dão título à obra de Machado de Assis.
- 08) A obra é recheada de recuos cronológicos, uma vez que os fatos não são narrados em ordem cronológica.
- 16) Em determinado trecho da obra, o narrador revela sua paixão por Rânia, personagem que foi alvo de disputa entre os irmãos.

12 – A partir da leitura da obra "Luzia – Homem", de Domingos Olímpio, assinale o que for correto.

- 01) A obra se classifica como naturalista/regionalista, um gênero clássico do ciclo das secas do realismo.
- 02) Luzia recebe o apelido "Luzia - Homem" devido à sua descomunal força física e psicológica.
- 04) Como característica do naturalismo, os personagens são movidos pelo instinto, destacando-se o forte desejo sexual de Alexandre por Terezinha.
- 08) Uma das influências da literatura realista/naturalista é o darwinismo, que se configura na "lei do mais forte" e no condicionamento do homem pelo meio.
- 16) Na descrição da paisagem nordestina, percebem-se nuances dos aspectos descritivos característicos do romantismo brasileiro.

13 – No que se refere à obra "Muitas Vozes", de Ferreira Gullar, assinale o que for correto.

- 01) Os temas da identidade, do tempo e da linguagem se defrontam com o silêncio da temática da morte, muitas vezes apresentada na obra.
- 02) "Thereza", "Meu Pai", "Visita" e "Internação" são exemplos de poemas românticos, que expressam o saudosismo do eu - lírico.
- 04) A obra "Muitas Vozes" traz reflexões acerca do homem latino americano, com permanência no plano abstrato do homem rural.
- 08) "Muitas Vozes" é um livro que traz reflexões acerca da temática "morte", bem como apresenta soluções para questões políticas do Brasil.
- 16) A temática da morte, presente em toda a obra é apresentada de modo suave e quase que imperceptível, visando a "busca pela expressão".

14 – No que se refere a Ferreira Gullar e suas obras, assinale o que for correto.

- 01) "Muitas Vozes" é uma obra de intensa reflexão, pois traça imagens provocadoras, mas também delicadas, do ponto de vista estético.
- 02) Uma das obras mais conhecidas de Ferreira Gullar é "Poema Sujo" (1976), recheada de versos concretos e simétricos.
- 04) Poemas eróticos e de exaltação da vida são constantes na obra de Ferreira Gullar, exceto em "Muitas Vozes".
- 08) A linguagem empregada pelo autor é informal, inclusive faz uso de palavras "pesadas", que expressam a "fúria", segundo o próprio escritor.
- 16) A literatura pós-moderna, da qual Ferreira Gullar faz parte, representa o resgate histórico da identidade do sertanejo brasileiro, massacrado pelo capitalismo.

15 – No que se refere à obra "Contos Fluminenses", de Machado de Assis, assinale o que for correto.

- 01) O narrador classifica-se como onisciente, porém não intruso ou irônico, pois não há comentários críticos referentes à burguesia.
- 02) Machado de Assis tem como objetivo analisar, especificamente, o comportamento da sociedade burguesa carioca, em ascensão, durante o 2º reinado, época marcada pela decadência do império.
- 04) Farsa e vaidade são temas decorrentes na obra, representados pelos personagens Gomes e Augusta, respectivamente.
- 08) Escrita no século XIX, entre 1865 e 1868, encaixa-se nos padrões do realismo/naturalismo, devido à animalização do homem presente em boa parte da obra.
- 16) É possível inferir que a narrativa se passa no Rio de Janeiro, durante o império.

16 – Considerando os conjuntos:

$R = \{0, 1, 3, 5, 7\}$, $S = \{2, 4, 6\}$ e $P = \{1, 2\}$, assinale o que for correto.

- 01) $1 \in (S - P)$.
- 02) Existe uma função $f: S \rightarrow P$ que é bijetora.
- 04) $(S \cap P) \cup R = R$.
- 08) $R \cap S \cap P = \emptyset$.
- 16) Nenhuma função $f: S \rightarrow R$ é sobrejetora.

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

17 – Considerando os números naturais p e q , diferentes de zero, sobre o máximo divisor comum (m.d.c.) e o mínimo múltiplo comum (m.m.c.), assinale o que for correto.

- 01) m.d.c. $(p, 1) = p$, se $p \neq 1$.
- 02) Se m.m.c. $(p, q) = p \cdot q$ então p e q são números primos.
- 04) Se p é múltiplo de q então m.m.c. $(p, q) = p$.
- 08) Se p é divisor de q então m.d.c. $(p, q) = p$.
- 16) m.m.c. $(p, 2p) = 2p^2$.

18 – Sobre uma função afim $f(x) = ax + b$, assinale o que for correto.

- 01) Se $a > 0$ e $b < 0$ então $f(x)$ é crescente e possui raiz negativa.
- 02) Se o gráfico de $f(x)$ passa pelos pontos, $(-1, 1)$ e $(3, 5)$ então $f(f(-3)) = 1$.
- 04) Se $f(x) + f(x - 3) = x$ então $f(x) = \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}$.
- 08) Se $b = -3$ e $f(f(-2)) = -5$ então $a = 3$.
- 16) Se $a \cdot b > 0$ a raiz de $f(x)$ é um número positivo.

19 – Sobre a equação $a^{x+1} = b^{\frac{1}{x}}$, onde a e b são números reais positivos tais que $\log b = 6 \log a$, assinale o que for correto.

- 01) A soma das soluções da equação é -1 .
- 02) As soluções da equação pertencem ao intervalo $[-3, 3]$.
- 04) A equação tem duas soluções negativas.
- 08) O produto das soluções da equação é positivo.
- 16) Uma das soluções da equação é negativa.

20 – Com base nas assertivas abaixo, assinale o que for correto.

- 01) O valor mínimo da função $f(x) = 2 + 5 \sin 4x$ é -3 .
- 02) O período e o conjunto-imagem da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 4 \sin x \cdot \cos x$ são, respectivamente, 2π e $[-4, 4]$.
- 04) Se $\cotg(a) \cdot \sec(a) > 0$ e $\sin(a) \cdot \cos(a) < 0$ então $\pi < a < \frac{3\pi}{2}$.
- 08) Se $A = \sin 430^\circ$ e $B = \sin 700^\circ$, então $A < B$.
- 16) Para todo $x \in \left] \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$, o valor de $(\operatorname{tg}^2 x + 1) \cdot (\operatorname{sen}^2 x - 1)$ é -1 .

21 – Três polígonos regulares A, B, e C, tem números de lados, respectivamente, a, b, c, onde $a > b > c$. Sabendo-se que a, b e c estão em progressão aritmética de razão -2 e que a soma de todos os ângulos internos dos três polígonos é 3.240° , assinale o que for correto.

- 01) O polígono A tem 35 diagonais.
- 02) O número de diagonais do polígono C é maior que 10.
- 04) A soma dos ângulos internos do polígono C é 720° .
- 08) Cada ângulo externo do polígono A mede 36° .
- 16) Cada ângulo interno do polígono B mede 135° .

22 – Entre $\frac{4}{5}$ e $\frac{1}{20}$ são inseridos três meios geométricos.

Se a P.G. formada é oscilante, assinale o que for correto.

- 01) A sua razão é um número negativo.
- 02) O termo médio é um número positivo.
- 04) $\frac{a_4}{a_7} = \frac{1}{4}$.
- 08) $a_1 a_2 a_3 a_4 = \frac{3}{5}$.
- 16) $a_4 < 0$

23 – Sobre as matrizes:

$A = (a_{ij})_{2 \times 2}$, tal que $a_{ij} = i - j$, e
 $B = (b_{ij})_{2 \times 3}$, tal que $b_{ij} = i + j$,
 assinale o que for correto.

01) $A \cdot B = \begin{bmatrix} -3 & -4 & -5 \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$.

02) $A^2 = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$.

04) A matriz B^2 não existe.

08) $A^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$.

16) $\det(2A) = 4$.

24 – Com base nas assertivas abaixo, assinale o que for correto.

- 01) Se $a_n = \frac{n!(n^2 - 1)}{(n + 1)!}$ então $a_{2000} = 1999$.
- 02) Se $C_{n,3} = 56$, então $A_{n,3} = 168$.
- 04) Três casais podem ocupar 6 cadeiras dispostas em fila, de tal forma que as duas extremidades sejam ocupadas por homens, de 360 maneiras diferentes.
- 08) O produto dos n primeiros números pares ($n \in \mathbb{N}^*$) é igual a $2^n \cdot n!$.
- 16) A solução da equação $\frac{(n + 2)!}{(n + 1)!} = 7$ é um número par.

25 – Considerando que,
 $a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5 = 32$ e
 $a - b = -1$, assinale o que for correto.

- 01) $a > 1$.
- 02) $b < 0$.
- 04) $\frac{b}{a}$ é um número natural.
- 08) $a^2 + b^2 = \frac{5}{2}$.
- 16) $\frac{a}{b} = \frac{1}{3}$.

26 – Se a superfície de uma esfera é igual à área total de um cilindro cujo raio da base é igual ao raio da esfera, assinale o que for correto.

- 01) O cilindro é equilátero.
- 02) A razão entre a área da superfície esférica e a área lateral do cilindro é igual a 2.
- 04) Se o raio é igual a 6 cm o volume do cilindro é superior a 600 cm^3 .
- 08) A razão entre o volume da esfera e o volume do cilindro é maior que 1.
- 16) A altura do cilindro é igual ao diâmetro da esfera.

27 – Considerando que os pontos A(0, 5), B(3, 1) e C são vértices de um triângulo equilátero, assinale o que for correto.

- 01) A altura do triângulo é maior que 5 u.c.
- 02) A área do triângulo é $\frac{25\sqrt{3}}{4}$ u.a.
- 04) O ponto C pertence à circunferência $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 25$.
- 08) A equação da reta suporte da altura relativa ao lado AB é $y = 6x + 15$.
- 16) C pertence à reta $6x - 8y + 15 = 0$.

28 – Sobre o número complexo $z = 2(\cos\theta - i\sin\theta)$, assinale o que for correto.

- 01) $\frac{1}{z} = \frac{1}{2}(\cos\theta + i\sin\theta)$.
- 02) $z^2 = 4(\cos 2\theta - i\sin 2\theta)$.
- 04) $|z^5| = 10$.
- 08) Se $\theta = 60^\circ$ o argumento de z vale 300° .
- 16) $|z^{-1}| = \frac{1}{2}$.

29 – Com base nas assertivas abaixo, assinale o que for correto.

- 01) Se $P(x) = (2p + q - 1)x^3 + (p + q)x$ é um polinômio identicamente nulo então $p - q = 2$.
- 02) Os polinômios $P(x) = (x + a)^2 - (x + a)(x - b)$ e $Q(x) = 2x - 3$ são idênticos. Então a e b valem, respectivamente, $-\frac{3}{2}$ e $\frac{7}{2}$.
- 04) Os polinômios $P(x) = 4x^3 + ax^2 - 3x$; $Q(x) = mx^2 + nx$ e $R(x) = 2x - 1$ são tais que $P(x) = Q(x) \cdot R(x)$. Então $a + m + n = 9$.
- 08) Se f e g são polinômios de grau n então os graus de f + g e f.g são, respectivamente, 2n e n^2 .
- 16) O polinômio $Q(x) = (x - 1)(x - 2)(x - c)(x - d)$ é divisível por $R(x) = x^2 - 7x + 12$. Então $c + d = 7$.

30 – Com base nas assertivas abaixo, assinale o que for correto.

- 01) Se os números 2 e $1 - i$ são raízes da equação $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$, o valor de c é -4 .
- 02) Se a, b e c são raízes da equação $x^3 - 9x^2 + 8x + 60 = 0$, o valor de $\log_3(a + b + c)$ é 2.
- 04) Se a soma das raízes da equação $kx^2 - 6x + 7 = 0$ é 8, então o produto das raízes é $\frac{28}{3}$.

08) Sejam -2 e 3 duas das raízes da equação

$$2x^3 - x^2 + kx + t = 0. \text{ A terceira raiz é } -\frac{1}{2}.$$

16) Se a, b, e c são raízes da equação $x^3 - 2x^2 - 4x + 8 = 0$,

$$\text{o valor de } \cos\left(\frac{\pi}{a} + \frac{\pi}{b} + \frac{\pi}{c}\right) \text{ é } 0.$$

ESPAÇO RESERVADO PARA CÁLCULOS

31 – O estudo da física em duas e três dimensões requer o uso de uma ferramenta matemática conveniente e poderosa conhecida como vetor. Sobre os vetores, assinale o que for correto.

- 01) A direção de um vetor é dada pelo ângulo que ele forma com um eixo de referência qualquer dado.
- 02) O comprimento do segmento de reta orientado que representa o vetor é proporcional ao seu módulo.
- 04) Dois vetores são iguais somente se seus módulos correspondentes forem iguais.
- 08) O módulo do vetor depende de sua direção e nunca é negativo.
- 16) Suporte de um vetor é a reta sobre a qual ele atua.

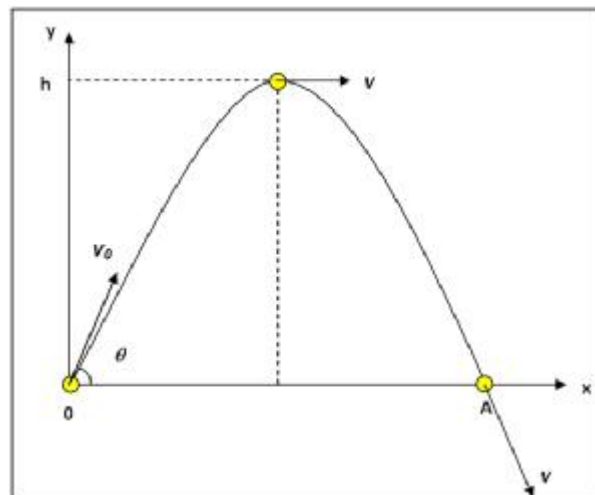
32 – Pêndulo simples é um sistema físico constituído por uma partícula material, presa na extremidade de um fio ideal capaz de se mover, sem atrito, em torno de um eixo que passa pela outra extremidade. Sobre esse sistema físico, assinale o que for correto.

- 01) O período de um pêndulo simples é proporcional à aceleração da gravidade local.
- 02) Quadruplicando o comprimento de um pêndulo simples seu período também quadruplica.
- 04) A energia mecânica total de um pêndulo simples é constante e inversamente proporcional ao quadrado da amplitude.
- 08) Quando afastado de sua posição de equilíbrio e abandonado, o pêndulo simples oscila em um plano vertical por influência da gravidade.
- 16) O pêndulo fornece um método muito cômodo para medir a aceleração da gravidade de um lugar qualquer.

33 – Considerando o teorema da impulsão, assinale o que for correto.

- 01) No gráfico da variação da quantidade de movimento contra o tempo ($\Delta Q \times t$), o coeficiente angular da reta apresentada corresponde ao valor da massa do corpo sobre o qual a força F é aplicada.
- 02) Para um instante $t = 0$, a quantidade de movimento de um corpo é nula.
- 04) Se a resultante de um sistema de força que atua sobre um corpo em movimento for nula, a velocidade do corpo poderá ser alterada se houver variação da massa do corpo.
- 08) O impulso é uma grandeza vetorial e a sua direção e sentido é o mesmo que o da força.
- 16) O impulso causado por uma força resultante sobre um corpo é igual à variação de sua quantidade de movimento.

34 – Um projétil quando é lançado obliquamente, no vácuo, ele descreve uma trajetória parabólica. Essa trajetória é resultante de uma composição de dois movimentos independentes. Analisando a figura abaixo, que representa o movimento de um projétil lançado obliquamente, assinale o que for correto.



01) As componentes da velocidade do projétil, em qualquer instante nas direções x e y , são respectivamente dadas por,

$$V_x = V_0 \cdot \cos \theta \quad \text{e} \quad V_y = V_0 \cdot \sin \theta - gt$$

02) As componentes do vetor posição do projétil, em qualquer instante, são dadas por,

$$x = V_0 \cdot \cos \theta \cdot t \quad \text{e} \quad y = V_0 \cdot \sin \theta - \frac{1}{2}gt^2$$

04) O alcance do projétil na direção horizontal depende da velocidade e do ângulo de lançamento.

08) O tempo que o projétil permanece no ar é

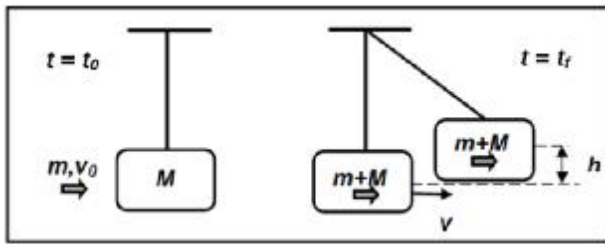
$$t = 2 \frac{V_0 \cdot \sin \theta}{g}$$

16) O projétil executa simultaneamente um movimento variado na direção vertical e um movimento uniforme na direção horizontal.

35 – Dilatação térmica é o fenômeno pelo qual variam as dimensões geométricas de um corpo quando este experimenta uma variação de temperatura. Sobre esse fenômeno físico, assinale o que for correto.

- 01) Em geral, as dimensões de um corpo aumentam quando a temperatura aumenta.
- 02) Um corpo oco se dilata como se fosse maciço.
- 04) A tensão térmica explica por que um recipiente de vidro grosso comum quebra quando é colocada água em ebulição em seu interior.
- 08) A dilatação térmica de um corpo é inversamente proporcional ao coeficiente de dilatação térmica do material que o constitui.
- 16) Dilatação aparente corresponde à dilatação observada em um líquido contido em um recipiente.

- 36 – Um projétil de massa m é projetado horizontalmente com velocidade v_0 contra um pêndulo vertical de massa M , inicialmente em repouso. O projétil aloja-se no pêndulo e, devido ao choque, o conjunto sobe até a altura h relativamente à posição inicial do pêndulo (ver figura abaixo). Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.



- 01) O choque é perfeitamente inelástico.
 02) A energia mecânica do sistema foi conservada.
 04) A velocidade v do sistema imediatamente após o choque é menor que a velocidade v_0 do projétil.
 08) A velocidade v_0 do projétil é dada por,

$$v_0 = \frac{m+M}{m} \sqrt{2gh}.$$

- 16) A altura h é igual a $\frac{v^2}{2g}$.

- 37 – De um ponto de vista macroscópico pode-se considerar que a matéria pode se apresentar em três fases (ou estados): sólida, líquida e gasosa. A fase de uma determinada substância depende da sua temperatura e da pressão que é exercida sobre ela. Sobre as fases da matéria e as possíveis mudanças entre elas, assinale o que for correto.

- 01) Temperatura crítica de uma substância é aquela que determina o valor de temperatura acima do qual não mais se consegue liquefazer um vapor, por compressão isotérmica, por maior que seja a pressão aplicada.
 02) O ponto triplo representa as únicas condições de temperatura e pressão para as quais as fases sólida, líquida e gasosa, de uma mesma substância, podem coexistir em equilíbrio.
 04) A variação da energia interna de uma substância, ao passar da fase sólida para a líquida, é negativa.
 08) A quantidade de calor por unidade de massa, requerida para que qualquer substância sofra uma mudança de fase, é denominada de calor latente.
 16) A mudança da fase líquida para a gasosa pode ocorrer de três formas distintas: ebulição, evaporação ou condensação.

- 38 – A 1ª lei da termodinâmica pode ser entendida como uma afirmação do princípio da conservação da energia. Sua expressão analítica é dada por $\Delta U = Q - \tau$, onde ΔU corresponde à variação da energia interna do sistema, Q e τ , respectivamente, calor trocado e trabalho realizado. Sobre a 1ª lei da termodinâmica aplicada a transformações abertas, assinale o que for correto.

- 01) O sistema pode receber trabalho sem fornecer calor e sua energia interna aumenta.
 02) O sistema pode receber calor sem realizar trabalho e sua energia interna aumenta.
 04) O sistema pode, simultaneamente, receber calor e trabalho e sua energia interna aumenta.
 08) O sistema pode realizar trabalho sem receber calor e sua energia interna diminui.
 16) O sistema pode fornecer calor sem receber trabalho e sua energia interna diminui.

- 39 – Os fenômenos sonoros estão relacionados com a vibração de corpos materiais, portanto, sempre que se escuta um som, há um corpo material vibrando. Sobre as ondas sonoras, assinale o que for correto.

- 01) O som audível se localiza numa escala entre infrassom e o ultrassom.
 02) A característica de uma onda sonora que a classifica como calma ou barulhenta é chamada de amplitude.
 04) Uma onda sonora de baixa frequência é um som grave.
 08) O efeito doppler é uma característica observada nas ondas sonoras de modo geral, ele ocorre devido à alteração de frequência da onda, em razão do movimento da fonte ou do observador.
 16) Reverberação é a confusão de sons que chegam aos nossos ouvidos em tempos diferentes, em virtude de que cada frequência de onda apresenta velocidades diferentes.

- 40 – O fenômeno da refração se caracteriza pelo fato da luz passar de um meio para outro. Sobre esse fenômeno, assinale o que for correto.

- 01) O desvio que um raio luminoso sofre ao passar de um meio para outro depende da frequência da luz.
 02) Um raio luminoso refratado aproxima-se do normal para qualquer par de meios que se propague.
 04) A luz se refrata integralmente quando atinge uma superfície de separação de dois meios transparentes.
 08) Para qualquer ângulo de incidência um raio de luz monocromática tem propagação retilínea ao incidir sobre uma superfície de separação de dois meios transparentes.
 16) A luz não sofre refração ao passar de um meio para outro, se os meios tiverem as mesmas propriedades físicas.

41 – A luz natural apresenta várias propriedades, entre elas a polarização. Sobre polarização da luz, assinale o que for correto.

- 01) Se a luz não polarizada tornar-se polarizada, a intensidade luminosa é reduzida pela metade.
- 02) Todo ponto de uma luz polarizada corresponde a um mesmo plano de vibração, em qualquer instante.
- 04) A luz natural pode ser polarizada por reflexão ou por refração.
- 08) Só é possível obter-se a luz polarizada por meio de uma lâmpada especial.
- 16) O olho humano não consegue distinguir se um feixe luminoso é ou não polarizado.

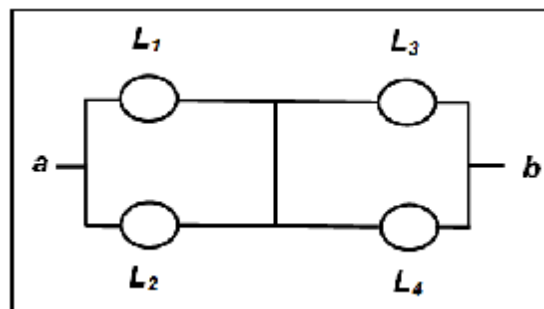
42 – Cargas elétricas em movimento originam campo magnético. Quando uma carga elétrica encontra-se em movimento, em um campo magnético, há uma interação entre esse campo e o campo originado pela carga. Essa interação é manifestada por uma força que age na carga elétrica, a qual é denominada força magnética. Sobre força magnética, assinale o que for correto.

- 01) O sentido da força magnética depende do sinal da carga em movimento.
- 02) A direção da força magnética, sobre uma carga em movimento, é perpendicular ao plano formado pelo vetor velocidade da carga e pelo vetor indução magnética.
- 04) Quando uma carga elétrica é lançada perpendicularmente em direção de um campo magnético uniforme, a carga descreverá uma trajetória circular.
- 08) A força magnética sobre uma carga elétrica movendo-se, em uma direção paralela à direção do campo magnético uniforme, é nula.
- 16) Entre dois condutores retos e extensos, percorridos por correntes elétricas, a força magnética entre eles será repulsiva se as correntes tiverem o mesmo sentido.

43 – Considere quatro esferas metálicas idênticas e isoladas uma da outra. Três esferas (*a, b, c*) estão, inicialmente, descarregadas e a quarta esfera (*d*) está eletrizada com carga igual a Q . A seguir a esfera *d* é posta sucessivamente em contato com as esferas *a, b* e *c*. No final todas as esferas estão eletrizadas. Sobre as cargas adquiridas pelas esferas, ao final do processo, assinale o que for correto.

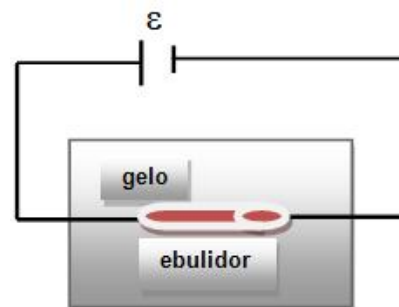
- 01) As quatro esferas estarão igualmente eletrizadas.
- 02) A esfera *a* estará eletrizada com carga igual a $Q/2$.
- 04) As esferas *c* e *d* estarão eletrizadas com cargas iguais a $Q/8$.
- 08) As esferas *a, b* e *c* estarão eletrizadas com cargas iguais a $Q/3$.
- 16) A esfera *b* estará eletrizada com carga igual a $Q/4$.

44 – Considere o circuito abaixo. Quatro lâmpadas iguais tendo cada uma resistência elétrica R . As lâmpadas são mantidas a uma ddp ($V_a - V_b$) invariável em qualquer situação. Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.



- 01) Cada lâmpada é percorrida por uma corrente elétrica de intensidade igual a $i/2$.
- 02) As quatro lâmpadas brilham com a mesma intensidade.
- 04) Desligando a lâmpada L_1 do circuito, a intensidade da corrente elétrica através da lâmpada L_2 será igual a $3i/2$.
- 08) Desligando a lâmpada L_1 do circuito, a intensidade da corrente elétrica, através das lâmpadas L_3 e L_4 , será igual a $i/2$.
- 16) Desligando a lâmpada L_1 do circuito, a lâmpada L_2 brilhará com menor intensidade do que as lâmpadas L_3 e L_4 .

45 – Um ebulidor de resistência elétrica igual a $75,0 \Omega$ está envolto por $0,20 \text{ kg}$ de gelo a 0°C . Os terminais do ebulidor são conectados a uma fem que gera uma corrente elétrica de intensidade igual a 2 A através dele, durante $1,4$ minutos. Considere que toda energia dissipada pelo ebulidor foi integralmente absorvida pelo gelo. Considere, ainda, $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$; $C_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ e $L_{\text{(água)}} = 80 \text{ cal/g}$. Sobre esse evento físico, assinale o que for correto.



- 01) A potência do ebulidor é igual a 300 W .
- 02) A energia dissipada pelo ebulidor foi 25.200 J .
- 04) A diferença de potencial entre os terminais do ebulidor, durante o processo, foi de 150 V .
- 08) Ao final do processo tem-se 125 g de gelo e 75 g de água.
- 16) A temperatura final do sistema é 0°C .