

1º Vestibular

UEM 2004

PROVA 2

BIOLOGIA E MATEMÁTICA

N.º 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 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 de rasura.
 - Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão 18, resposta 06.
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.

06	18
☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐



UEM

Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 1

MATEMÁTICA – Formulário

Trigonometria	$\sin(x \pm y) = \sin(x)\cos(y) \pm \sin(y)\cos(x)$ $\cos(x \pm y) = \cos(x)\cos(y) \mp \sin(x)\sin(y)$ $\operatorname{tg}(x \pm y) = \frac{\operatorname{tg}(x) \pm \operatorname{tg}(y)}{1 \mp \operatorname{tg}(x)\operatorname{tg}(y)}$ $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\hat{A})$ $\frac{a}{\sin(\hat{A})} = \frac{b}{\sin(\hat{B})} = \frac{c}{\sin(\hat{C})}$	
Análise Combinatória	$P_n = n!$ $A_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!}$	$C_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$ $(a+b)^n = \sum_{i=0}^n C_{n,i} a^{n-i} b^i$
Geometria Plana e Espacial	Perímetro da circunferência: $C = 2\pi R$ Área do triângulo: $A = \frac{bh}{2}$ Área do círculo: $A = \pi R^2$ Área lateral do cilindro: $A = 2\pi R$ Área lateral do cone: $A = \pi Rg$ Área lateral da esfera: $A = 4\pi R^2$	Volume do cubo: $V = a^3$ Volume do prisma: $V = B \cdot h$ Volume da pirâmide: $V = \frac{B \cdot h}{3}$ Volume do cilindro: $V = \pi R^2 h$ Volume do cone: $V = \frac{\pi R^2 h}{3}$ Volume da esfera: $V = \frac{4}{3} \pi R^3$
Progressões	P. A.: $a_n = a_1 + (n-1)r$ $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$	P. G.: $a_n = a_1 q^{n-1}$ $S_n = \frac{a_1 - a_1 q^n}{1 - q}, q \neq 1$ $S_\infty = \frac{a_1}{1 - q}, q < 1$
Geometria Analítica	Área do triângulo: $A = \frac{1}{2} D$, onde $D = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}$ Distância de ponto a reta: $d_{P,r} = \frac{ ax_0 + by_0 + c }{\sqrt{a^2 + b^2}}$	

BIOLOGIA

01 – A água potável é o componente mais abundante da matéria viva e a sua ciclagem é fundamental para a garantia de vida no planeta. O ser humano adulto, por exemplo, é constituído por cerca de 63% de água, sendo que seu tecido nervoso contém 95% desse componente inorgânico. Só essas informações bastariam para a conscientização a respeito da preservação da água potável, mas podem-se oferecer muitas outras razões, como as descritas a seguir. Dentre as razões constantes nas alternativas propostas, assinale o que for correto.

- 01) A água é essencial para a vida, uma vez que as reações químicas da célula ocorrem em meio aquoso.
- 02) A água é formadora do líquido intersticial que banha os tecidos e é componente do sangue dos animais e da seiva dos vegetais.
- 04) O ciclo da água envolve a constante mudança de estado físico e a permanente troca dessa substância entre a superfície da Terra, os seres vivos e a atmosfera.
- 08) Muitas doenças dos países pobres estão relacionadas à água não tratada, à ausência de informação básica e às condições precárias de saneamento.
- 16) A água tem pouca importância no controle térmico. Desse modo, o Hemisfério Sul, conhecido como o hemisfério das águas, apresenta maiores variações nas temperaturas médias do que o Hemisfério Norte. Nesse sentido, não é preocupante a inversão térmica.
- 32) É interessante notar que o oxigênio participa da composição da água e da camada de ozônio e é originado no processo da fotossíntese, evidenciando que, enquanto houver água e vida, essa camada não está ameaçada.
- 64) A chuva ácida é originada da emissão de poluentes na atmosfera, como os dióxidos de enxofre e nitrogênio, que, em contato com o vapor de água, produzem os ácidos sulfúrico e nítrico. Dentre os muitos problemas causados pela chuva ácida, está a poluição nos reservatórios de água potável.

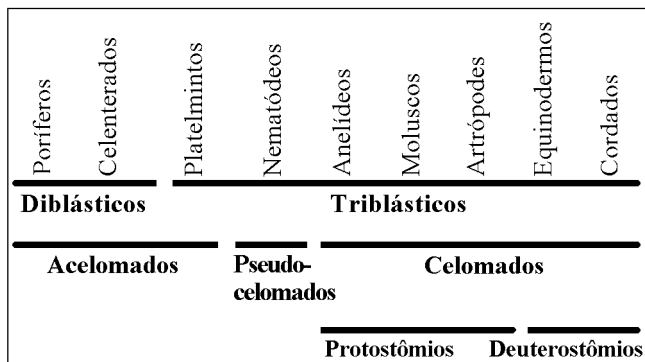
☐

02 – A caatinga ocorre no Nordeste, ocupando cerca de 11% do território brasileiro. Nessa região, as chuvas são irregulares, as secas prolongadas e as temperaturas elevadas. Esse tipo de formação caracteriza-se por uma vegetação constituída de árvores baixas e arbustos, que perdem as folhas na estação seca. Entre as plantas, encontram-se a barriguda, o umbuzeiro, a oiticica e o juazeiro, além de algumas cactáceas, como o xique-xique e o mandacaru. A fauna da caatinga inclui animais como a cascavel, a jibóia, o gavião-carcará, a gralha-cancã, a cutia, o gambá, o tatupeba, o veado-catingueiro e a ararinha-azul. Sobre esse ecossistema, baseando-se em conceitos ecológicos, assinale o que for correto.

- 01) As plantas de mandacaru, pertencentes à mesma espécie, constituem uma população.
- 02) As populações de cactáceas e de animais fazem parte de uma comunidade.
- 04) A ararinha-azul e o gavião-carcará possuem o mesmo nicho ecológico.
- 08) As espécies vegetais presentes na caatinga ocupam o mesmo habitat e o mesmo nicho ecológico.
- 16) A oiticica e o juazeiro são organismos produtores, e a cascavel e o veado-catingueiro são organismos consumidores.
- 32) Vários fatores do ambiente, como a luz, a umidade e a temperatura, denominados fatores abióticos, atuam permanentemente sobre os animais e os vegetais.
- 64) Considerando que as chuvas são irregulares, verifica-se, na caatinga, a competição entre animais e plantas pela pouca água disponível no solo.

☐

03 – Considerando o esquema a seguir e outros conhecimentos embriológicos, assinale o que for correto.



- 01) O esquema apresenta falhas. Sendo os platelmintos triblásticos, não podem ser acelomados e sim pseudocelomados.
- 02) O terceiro folheto embrionário, ou seja, o endoderma, possibilitou a formação do celoma.
- 04) O blastóporo, ou abertura do arquêntero, sempre originará a boca.
- 08) Os deuterostômios são classificados em enterocelomados, ou seja, têm o celoma originado de evaginações do arquêntero.
- 16) O aparecimento do terceiro folheto germinativo foi um fato importantíssimo na história evolutiva dos animais. É a partir dele que se originam os músculos e os tecidos esqueléticos do corpo.
- 32) Na organogênese, o ectoderma, presente inclusive nos diblásticos, é responsável também pela formação do sistema nervoso e da epiderme.
- 64) A presença da cavidade digestiva é uma adaptação fundamental ao modo de vida heterotrófico. Em todos os diblásticos, não foi possível a formação de tal cavidade, pela ausência do terceiro folheto germinativo.

☐

04 – Sobre a estrutura e a função das células, assinale o que for correto.

- 01) Microtúbulos são componentes polissacarídicos do fuso acromático e do citoesqueleto de células eucarióticas e estão envolvidos na sustentação da célula e nos movimentos celulares.
- 02) Centro celular e cinetócoro são estruturas relacionadas com os movimentos cromossômicos durante as divisões celulares.
- 04) O nucléolo está mais diretamente associado com a função do retículo endoplasmático rugoso do que com a função do retículo endoplasmático liso.
- 08) Em célula secretora, a uracila marcada radioativamente e incorporada ao RNA mensageiro segue mais freqüentemente o trajeto: núcleo, matriz citoplasmática, retículo endoplasmático rugoso, complexo de Golgi e grãos de secreção.
- 16) Retículo endoplasmático rugoso, retículo endoplasmático liso, complexo de Golgi e carioteca compõem o sistema de endomembranas de células eucarióticas.
- 32) Peroxissomos são organelas celulares membranosas que participam dos processos de digestão.
- 64) Todas as enzimas são proteínas que catalisam as reações de degradação, ou digestão, de macromoléculas.

☐

- 05 – Sobre o ciclo celular, a estrutura e o comportamento dos cromossomos, assinale o que for correto.
- 01) Cada cromossomo é formado por uma única molécula de DNA. Portanto, células de raízes que incorporam timidina radioativa durante toda a interfase produzem cromossomos metafásicos com uma cromátide radioativa e uma cromátide não-radioativa.
- 02) Desprezando-se pequenas diferenças dentro de pares de cromossomos de tamanhos diferentes, é esperado que, após a primeira divisão meiótica, as células-filhas contenham a mesma quantidade de DNA nuclear que a célula-mãe.
- 04) Se, em um núcleo interfásico na fase G1, que antecede a fase S de síntese, a quantidade de DNA corresponde a quatro genomas, então, após a mitose, as células descendentes serão tetraplóides.
- 08) Em uma população de uma espécie diplóide com seis alelos diferentes em determinado *locus*, qualquer indivíduo normal terá, no máximo, dois alelos diferentes para esse *locus*.
- 16) Em uma série alelomórfica múltipla, o número máximo de alelos diferentes é igual ao nível de ploidia do organismo, ou seja, em espécies triploídes, o limite é três; em tetraploídes, é quatro e assim sucessivamente.
- 32) No cruzamento-teste de um triplo heterozigoto, para *loci* ligados, a combinação fenotípica **AbC** foi a mais freqüente e a combinação **abC** foi a mais rara, revelando que, no mapa genético, o *locus* A está situado entre os *loci* B e C.
- 64) A segregação independente dos pares de genes, conhecida como segunda lei de Mendel, só é possível porque, excetuando-se aberrações cromossômicas, nenhuma molécula de DNA nuclear de qualquer espécie contém mais de um *locus* gênico.



- 06 – Identifique o que for correto sobre a teoria da evolução e sobre os fatores evolutivos.
- 01) A teoria sintética da evolução, ou neodarwinismo, rejeita a idéia de que cada ambiente induz, seletivamente, as mutações necessárias para a adaptação dos organismos.
- 02) No milho, os zigotos da base da espiga são formados antes dos zigotos da ponta da espiga. O conhecimento desse fato tem possibilitado aos cientistas a obtenção de variedades com ciclo mais curto pela seleção de plantas derivadas de grãos da base da espiga.
- 04) Embora raros, ocorrem erros na replicação e na transcrição de genes eucarióticos, alterando a seqüência de bases do produto. Entretanto, os erros de transcrição não constituem fonte de variabilidade genética para a seleção natural e para a evolução.
- 08) De acordo com a teoria da evolução e com os registros fósseis, o *Homo sapiens* não é descendente direto do chimpanzé africano.
- 16) A adaptação de algumas plantas à alternância de condições de seca e de alagamento é decorrência de reversões de mutações, em genes específicos, induzidas pelas mudanças de ambiente.
- 32) Para que a seleção natural aconteça em uma população, basta a existência de indivíduos distintos, portadores de diferentes genótipos, com probabilidades diferentes de deixar descendentes para a geração seguinte.
- 64) Uma população de soja se reproduz por autofecundação e é formada por indivíduos geneticamente iguais entre si e homozigóticos para todos os *loci*. Por seleção natural, essa população tornar-se-á tolerante a um elemento químico tóxico se for cultivada, por algumas gerações, em terreno com o elemento tóxico presente.



07 – Na diversidade de vida existente na Terra, muitos organismos são autotróficos, ou seja, são organismos que sintetizam seu próprio alimento a partir de uma fonte não-orgânica de energia. Sobre esses organismos, assinale o que for correto.

- 01) Todos os grupos de bactérias oxidam compostos de ferro, de enxofre e de nitrogênio, a partir de um processo denominado quimiossíntese.
- 02) Cianobactérias são organismos procariontes que possuem clorofila **a**, pigmento presente em todos os eucariontes fotossintetizadores.
- 04) Fotossíntese bacteriana ou fotorredução é o processo de produção de substâncias orgânicas realizado pelas bactérias verdes e púrpuras que possuem um pigmento, a bacterioclorofila.
- 08) O reino Protista engloba alguns grupos de algas, entre eles, os dinoflagelados e as diatomáceas.
- 16) Algas verdes (Chlorophyta), algas vermelhas (Rhodophyta) e algas pardas (Phaeophyta) são organismos eucariontes multicelulares e clorofilados, pertencentes ao reino Plantae.
- 32) O filo Euglenophyta engloba protistas unicelulares que possuem clorofila **a** e **b**, também presentes nas clorófitas e nos vegetais terrestres.

☐

08 – Sobre a atividade e a expressão dos genes, assinale o que for correto.

- 01) Durante a transcrição de um gene normal e funcional, as fitas opostas servem de molde para a síntese de RNA mensageiros com seqüências diferentes, mas complementares.
- 02) O código genético é degenerado porque o mesmo códon especifica aminoácidos diferentes em organismos procariotos e eucariotos.
- 04) Tanto em animais quanto em vegetais uma cadeia polipeptídica de 100 aminoácidos pode ser traduzida a partir de um RNA mensageiro com mais de 100 códons.
- 08) Nas células vegetais, a síntese de proteínas ocorre na matriz citoplasmática, no ergastoplasma, nas mitocôndrias e nos cloroplastos.
- 16) Nas células animais, a síntese de proteínas ocorre na matriz citoplasmática, no ergastoplasma, nas mitocôndrias e no nucleoplasma.
- 32) Sempre que a seqüência de códons do gene é alterada por substituição de um par de bases também ocorre modificação na seqüência de aminoácidos da cadeia polipeptídica codificada.

☐

09 – Uma população de roedor está sendo estudada quanto ao equilíbrio de Hardy-Weinberg para uma característica determinada por um *locus* autossômico. O alelo dominante **A** condiciona o fenótipo **D** e ocorre com a freqüência p . O alelo recessivo **a** é responsável pelo fenótipo **R** e tem freqüência q . Então, para essa característica, assinale o que for correto.

- 01) A população está em equilíbrio se estiver ocorrendo seleção natural há, pelo menos, uma geração.
- 02) No equilíbrio, os genótipos AA , Aa e aa são encontrados com as freqüências p^2 , $2pq$ e q^2 , respectivamente.
- 04) Em uma amostra de 1000 indivíduos de uma população em equilíbrio, com $p=0,6$, são esperados 160 indivíduos com o fenótipo **R**.
- 08) Com informações sobre os valores das freqüências gênicas, p e q , e das freqüências fenotípicas, é possível determinar se a população está ou não em equilíbrio.
- 16) O conhecimento das freqüências genotípicas é suficiente para se determinar a condição da população quanto ao equilíbrio.
- 32) Quando todas as freqüências genotípicas são iguais, a população não está em equilíbrio.
- 64) A população está em equilíbrio apenas quando 75% dos indivíduos apresentam o fenótipo **D** e 25% apresentam o fenótipo **R**.

☐

10 – Assinale o que for correto.

- 01) As minhocas atuam como verdadeiros "arados naturais", construindo galerias subterrâneas, revolvendo o solo e, assim, aumentando sua aeração e drenagem da água. Ao mesmo tempo, enterram folhas e depositam fezes na terra, contribuindo para a formação de húmus, que vem se constituindo em importante fonte de renda para o homem.
- 02) Lagostas, camarões, siris e caranguejos estão entre os crustáceos de grande importância para o homem, uma vez que são utilizados como fonte de alimento. Além disso, são fundamentais para o equilíbrio do ecossistema aquático, já que servem de alimento para muitos outros animais.
- 04) Algumas das características que explicam o grande poder adaptativo dos insetos à vida terrestre são: a capacidade de vôo; a presença de exoesqueleto quitinoso, capaz de proteger o animal contra a desidratação; a respiração traqueal.
- 08) Dos peixes aos mamíferos, o sistema circulatório dos vertebrados evoluiu de duas para quatro câmaras; no entanto, em todos os grupos, a circulação sangüínea continua com o sangue venoso rico em oxigênio e o arterial rico em gás carbônico.
- 16) Os mamíferos começaram a se expandir há cerca de 65 milhões de anos. Desde então, o grupo teve grande diversificação; no entanto, ainda não se encontram representantes das três subclasses, Prototheria, Metatheria e Eutheria, convivendo juntos em todos os continentes.
- 32) Entre os répteis, as cobras que descendem de lagartos que perderam as patas constituem uma ordem à parte, a Squamata. Os lagartos, as lagartixas, os jacarés e os crocodilos pertencem à ordem Crocodila; enquanto as tartarugas, os cágados e os jabutis formam a ordem Chelonia.
- 64) As aves evoluíram a partir dos tecodontes, o mesmo grupo de répteis primitivos que originou os dinossauros. Duas características tipicamente reptilianas, presentes nas aves atuais, são: as escamas epidérmicas que recobrem as patas e o tipo de ovo terrestre com casca.



11 – Sobre os grandes grupos animais: poríferos, celenterados, platelmintos, nematódeos, anelídeos, artrópodes, moluscos, equinodermos e cordados, assinale o que for correto.

- 01) A existência de indivíduos de todos os filos citados em meio aquático está relacionada tanto à própria origem da vida na água quanto ao processo evolutivo.
- 02) Todos os filos citados têm representantes nos ambientes aquático e terrestre, independente de suas origens em um ou em outro ambiente.
- 04) Não ocorre, entre esses grupos animais, a reprodução do tipo assexuada.
- 08) Somente entre os invertebrados há espécies que são transmissoras de organismos causadores de doenças ao homem.
- 16) O corpo de qualquer desses animais inclui dois tipos de espaços distintos: o intracelular e o extracelular. O espaço extracelular é o local onde ocorre a maioria das reações químicas que mantêm a vida.
- 32) Nos grupos que apresentam órgãos e sistemas, a integração entre as atividades realizadas pelas várias partes do corpo é responsabilidade dos sistemas nervoso e endócrino.
- 64) Dentre os filos citados, nematódeos, anelídeos, artrópodes, moluscos, equinodermos e cordados têm sistema digestório completo, isto é, com boca e ânus.

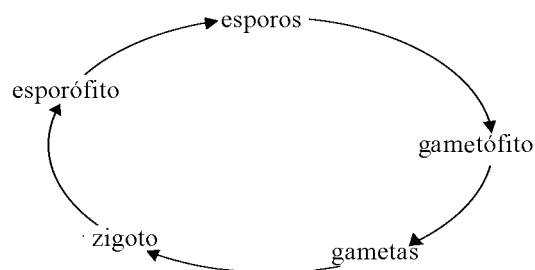


12 – Fatores endógenos e ambientais, como a água, a luz e a temperatura, interagem exercendo influência acentuada sobre as plantas, afetando suas funções, seu metabolismo e seus padrões de desenvolvimento, podendo ocorrer estímulo, modificação ou neutralização de qualquer um deles. Sobre os resultados dessas interações, assinale o que for correto.

- 01) O fototropismo é uma reação de crescimento das plantas em direção à luz, relacionada com a produção e a distribuição das auxinas.
- 02) Geotropismo é uma resposta da planta à ação da gravidade, regulada pelas auxinas, pelas giberelinas e pelo ácido abscísico.
- 04) Na maioria das plantas, os estômatos normalmente estão abertos durante o dia e fechados durante a noite. Entretanto, não ocorre influência da energia luminosa em processos celulares envolvidos nos mecanismos de abertura e de fechamento do poro estomático.
- 08) Transpiração, fotossíntese e respiração são processos fisiológicos controlados por hormônios, cuja produção sofre influência da luz.
- 16) O efeito da temperatura sobre a atividade de enzimas específicas afeta reações relacionadas com a fotossíntese, a respiração e a absorção de minerais.
- 32) O ácido abscísico produzido em células parenquimáticas das folhas supera o estímulo de abertura dos estômatos provocado pela luz, garantindo o fechamento estomático quando as plantas se encontram na iminência de desidratação.

☐

13 – Considerando as características de alguns grupos de vegetais e o ciclo de vida esquematizado a seguir, assinale o que for correto.



- 01) Esse ciclo representa os vegetais que apresentam a metagênese, ou seja, aqueles que possuem alternância de gerações típicas.
- 02) Nesses vegetais, a meiose ocorre no momento da formação dos esporos.
- 04) Nos organismos que apresentam esse tipo de ciclo de vida, todos os gametas formados são diplóides.
- 08) As Briófitas apresentam esse tipo de ciclo de vida.
- 16) As Angiospermas, as Gimnospermas e as Pteridófitas apresentam esse tipo de ciclo de vida.
- 32) Nas Briófitas e nas Pteridófitas, a fase haplóide, correspondente ao gametófito, é a fase predominante.
- 64) Nas Gimnospermas e nas Angiospermas, a fase diplóide, correspondente ao esporófito, é a fase predominante.

☐

14 – Assinale o que for correto.

- 01) Homeostase é a capacidade de os organismos se manterem em equilíbrio dinâmico. A composição química dos líquidos do corpo, por exemplo, mantém-se mais ou menos constante. Qualquer falha nesse controle pode determinar uma doença ou, até mesmo, a morte do organismo.
- 02) De modo geral, o hábito do tabagismo é extremamente nocivo para quem fuma e para quem convive com o fumante. O fumante absorve, em cada tragada, dentre outros produtos tóxicos, o monóxido de carbono, que tem um efeito prejudicial imediato.
- 04) Bebidas alcoólicas costumam aumentar o volume de urina. Isso acontece porque o álcool etílico bloqueia a liberação de hormônio antidiurético (ADH) no sangue. Assim, perdendo mais água do que deve, a pessoa sente mais sede que o normal, um dos sintomas da "ressaca".
- 08) Durante a organogênese, fatores físicos, químicos ou biológicos externos ao embrião, chamados teratogênicos, podem interferir no desenvolvimento normal dos órgãos. Para a espécie humana, o vírus causador da rubéola é um exemplo de agente teratogênico.
- 16) Radiações e drogas, como talidomida, etanol e LSD, podem ter efeitos teratogênicos.
- 32) A cólera e a dengue são doenças causadas por organismos do mesmo grupo taxonômico. Devido a isso, seus controles podem seguir as mesmas medidas profiláticas.
- 64) O projeto Genoma é desenvolvido por pesquisadores de vários países. Uma das utilidades práticas do projeto será a terapia genética, isto é, a correção dos genes defeituosos, responsáveis por anomalias como a hemofilia, a talassemia, a anemia falciforme e outras.



15 – Considerando a morfologia e a função das células e dos órgãos vegetais, assinale o que for correto.

- 01) Elementos minerais absorvidos do solo pelas raízes podem ser encontrados nas células do xilema das raízes, do caule e das folhas.
- 02) Moléculas de água absorvidas do solo participam, nos cloroplastos das células do parênquima foliar, das reações de fotossíntese.
- 04) Carboidratos produzidos nas células do parênquima foliar podem ser armazenados em tecidos parenquimáticos das raízes.
- 08) Carboidratos produzidos nas células do parênquima foliar podem ser encontrados nos elementos crivados que constituem o floema.
- 16) Moléculas de CO₂ absorvidas pelos estômatos chegam às células do parênquima clorofiliano das folhas onde participam de reações da fotossíntese.
- 32) A água absorvida do solo pelas raízes é transportada até as folhas pelas traqueídes que constituem o xilema e o floema.
- 64) Células constituintes do cilindro central das raízes e dos caules em estrutura secundária apresentam intenso metabolismo respiratório e síntese de hormônios.



16 – Considerando o conjunto $A = \{x \in \mathbf{R}; -3 \leq x \leq 3\}$, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) O conjunto das soluções da inequação $x^2 < 9$ é igual ao conjunto A.
- 02) O conjunto A contém o conjunto das soluções da inequação $-5x^2 - 14x + 3 \geq 0$.
- 04) A reunião dos conjuntos das soluções das equações $(5x - 8)^2 = -21$ e $|5x - 3| = -8$ está contida em A.
- 08) O conjunto-solução da equação $|2x - 5| = |8x + 3|$ está contido no conjunto A.
- 16) O menor elemento do conjunto A pertence à interseção dos conjuntos das soluções das inequações $x^2 \leq 9$ e $x^2 - 7x + 10 \geq 0$.
- 32) A interseção entre o conjunto A e o conjunto das soluções da inequação $x^2 - 7x + 10 \leq 0$ é o conjunto $B = \{x \in \mathbf{R}; 2 \leq x < 3\}$.

☐

17 – Considere as funções reais f e g definidas por $f(x) = x+2$ e $g(x) = x^2$, para todo x real. Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) As funções f e g são sobrejetoras.
- 02) Os domínios de $(f \cdot g)(x)$ e $\frac{f(x)}{g(x)}$ diferem por um único número real.
- 04) $f^{(2)}(x) = (f \circ f)(x) = x^2 + 4x + 4$.
- 08) Os gráficos de f e de g se interceptam no ponto $P(2,4)$.
- 16) As funções f e g são injetoras no intervalo $[0, \infty)$.
- 32) O único valor de x para o qual a função $F(x) = (g \circ f)(x)$ se anula é zero.
- 64) $(f \circ g)(x) = x^2 + 2$ e $(g \circ f)(x) = x^2 + 4x + 4$.

☐

18 – Uma indústria fabrica reservatórios sem tampa, em forma de paralelepípedos retângulos, de base quadrada, altura interna $h = 5$ m e capacidade para 180.000 litros. Os reservatórios são impermeabilizados interna e externamente, com exceção das bordas. Sabe-se que a espessura do material utilizado na confecção dos reservatórios é 10 cm e que, com uma lata de impermeabilizante, impermeabiliza-se exatamente 15 m^2 de superfície. Quantas dessas latas de impermeabilizante, no mínimo, são necessárias para impermeabilizar um reservatório?

☐

19 – Sobre matrizes e determinantes, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01) Se o determinante de uma matriz quadrada A é 10 e se a segunda linha for multiplicada por 4 e a quinta linha por $\frac{1}{2}$, então o determinante da matriz resultante é 20.

02) Uma matriz quadrada A de ordem 3 é tal que seus elementos satisfazem $a_{ij} + a_{ji} = 0$, para todo $1 \leq i, j \leq 3$. Então, $\det(A) \neq 0$.

04) Se uma matriz quadrada A de ordem n tem determinante satisfazendo a equação $\det(A^2) + 2\det(A) + 1 = 4$, então o $\det(A)$ é igual a 1 ou -3 .

08) Se A é a matriz dada por

$$\begin{bmatrix} k & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \\ k & 0 & k \end{bmatrix},$$

então o único valor de k que torna o determinante de A^2 nulo é zero.

16) A equação matricial $X^t \cdot A \cdot X = 3$, onde A é a matriz dada por $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$, tem como solução o

conjunto das matrizes $X_{2 \times 1} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$, tais que $x^2 + y^2 = 1$.

32) Se $A = B \cdot C$, onde

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{3} & 1 & 0 \\ \frac{4}{3} & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ e } C = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 0 & \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \\ 0 & 0 & -4 \end{bmatrix}, \text{ então o}$$

determinante de A é igual a -4 .

20 – Quinze garotas estão posicionadas numa quadra esportiva para uma apresentação de ginástica, de modo que não se encontram três em uma linha reta, com exceção das garotas que trazem uma letra estampada na camiseta e que estão alinhadas formando a palavra AERÓBICA. O número de retas determinadas pelas posições das quinze garotas é...

21 – Fui ao mercado e comprei três produtos diferentes. Se tivesse comprado quaisquer dois deles, gastaria R\$ 50,00. Quanto gastei, em reais, nesta compra?

22 – Sobre exponenciais, assinale o que for correto.

01) A única solução da equação $e^{4x} + 1 = 2e^{2x}$ é $x = 0$.

02) A inequação $3^{x+1} + 3^x - 3^{x-1} > 33$ tem conjunto-solução $S = \{x \in \mathbf{R}; x > 2\}$.

04) O sistema exponencial

$$\begin{cases} e^x - e^{-y} = 0 \\ e^{2x} - e^{-3y} = 0 \end{cases}$$

tem solução $S = \{(0,0)\}$.

08) Os gráficos das funções f e g definidas por $f(x) = e^x$ e $g(x) = x^2$ se interceptam apenas em dois pontos e, assim, a equação $f(x) = g(x)$ não possui solução.

16) $\frac{e^x + e^y}{e^x - e^{-y}} = e^{y-x}$ apenas quando $x = -1$.

32) Se as funções exponenciais $A(t) = e^{-3t}$ e $B(t) = e^{-4t+1}$ descrevem o comportamento de uma colônia de bactérias submetidas às drogas A e B, respectivamente, onde o tempo t é dado em dias, então pode-se afirmar que a droga A é menos eficiente que a droga B, para eliminar a colônia.

☐

23 – Considere o paralelogramo MNPQ. Os vértices M e N desse paralelogramo são determinados pelas interseções entre a reta r de equação $y = -x - 1$ e a circunferência C de equação $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 1$, sendo que o ponto M está sobre o eixo das ordenadas e o vértice Q tem coordenadas (2,1). Nessas condições, é correto afirmar que

01) o outro vértice do paralelogramo está sobre o eixo OX.

02) o paralelogramo é um retângulo.

04) as diagonais do paralelogramo se interceptam nos seus pontos médios.

08) a área do paralelogramo é maior que a área do círculo de circunferência C dada.

16) a medida da diagonal desse paralelogramo é maior que 3 unidades de comprimento.

32) o centro da circunferência está no exterior do paralelogramo.

☐

24 – Sobre funções polinomiais e polinômios com coeficientes reais, assinale o que for correto.

01) Se $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ são raízes do polinômio

$$p(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0, \text{ então}$$

$$p(x) = a_n (x - \alpha_1)(x - \alpha_2) \dots (x - \alpha_n).$$

02) Dividindo-se $p(x) = x^5 - 5x^2 + 7x - 9$ por $q(x) = (x - 1)$, obtém-se um resto igual a 3.

04) Todo polinômio de grau ímpar tem, pelo menos, uma raiz real negativa.

08) Se a área de um retângulo é dada em função do comprimento x de um de seus lados por $A(x) = 100x - 2x^2$, x em metros, então o valor de x , para que o retângulo tenha área máxima, é 25.

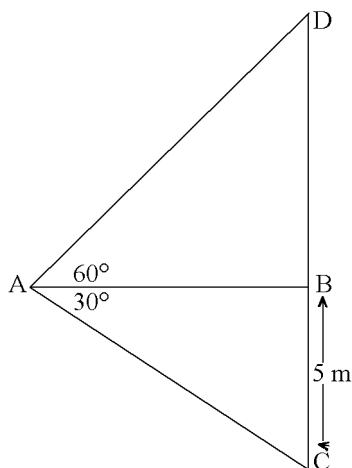
16) Se o grau do polinômio $p(x)$ é m e o grau do polinômio $q(x)$ é n , então o grau de $p(x) \cdot q(x)$ é $m + n$ e o grau de $p(x) + q(x) \leq m + n$.

32) Os pontos x onde os gráficos das funções polinomiais p e q se interceptam são precisamente as raízes de $p(x) - q(x)$.

64) Todo polinômio de grau n tem n raízes reais.

☐

25 – Para obter a altura CD de uma torre, um matemático, utilizando um aparelho, estabeleceu a horizontal AB e determinou as medidas dos ângulos $\alpha = 30^\circ$ e $\beta = 60^\circ$ e a medida do segmento $BC = 5$ m, conforme especificado na figura. Nessas condições, a altura da torre, em metros, é...


☐

26 – Considere um ponto $P(x, y)$ sobre a circunferência trigonométrica e que não esteja sobre nenhum dos eixos coordenados. Seja α o ângulo determinado pelo eixo OX e pela semi-reta OP , onde O é a origem do sistema. Nessas condições, assinale o que for correto.

01) A abscissa de P é menor do que $\cos(\alpha)$.

02) A ordenada de P é igual a $\sin(\alpha + \frac{\pi}{2})$.

04) A tangente de α é determinada pela razão entre a ordenada e a abscissa de P .

08) As coordenadas de P satisfazem à equação $x^2 + y^2 = 1$.

16) Se $x = y$, então $\cotg(\alpha) = -1$.

32) $\alpha = \frac{\pi}{4}$ é o menor arco positivo para o qual a equação

$$\cos^2(\alpha + \pi) + \sin^2(\alpha + \frac{\pi}{2}) = \cos^2(\alpha + \frac{\pi}{2}) + \sin^2(\alpha + \pi)$$

é satisfeita.

64) $\sin(2\alpha) = 2y$.

☐

27 – Assinale o que for verdadeiro.

01) Se $a > 0, b > 0$ e $c > 0$, então

$$\log\left(\frac{a^2c^3}{b}\right) = 2\log a + 3\log c - \log b.$$

02) Se $\log 2 = a$ e $\log 3 = b$, então

$$\log_2 72 = \frac{3a + 2b}{a}.$$

04) Se $\log_{21}(x + 2) + \log_{21}(x + 6) = 1$, então $x = 1$.

08) Se $\log(1000)^x - \log(0,001)^x = -1$, então

$$x = -\frac{1}{6}.$$

16) $\log_5 7 < \log_3 3$.

32) Se $f(x) = \sqrt{\log_{\frac{1}{2}}(\log(x+1))}$, então $f(9) = 0$.

☐

28 – Embalando alimentos doados para o programa "Fome Zero", 4 voluntários gastaram 75 horas. Se fosse possível contar com 12 voluntários, trabalhando no mesmo ritmo daqueles 4, em quanto tempo o trabalho teria sido feito?

☐

29 – A soma dos 2.º, 4.º e 7.º termos de uma P.G. é 111. A soma dos 3.º, 5.º e 8.º termos é 222. Então, pode-se afirmar que

01) a razão é $q = \frac{1}{2}$.

02) $a_3 = 6$ e $a_6 = 2^3 \cdot 6$.

04) $a_2 - a_1 = 2$.

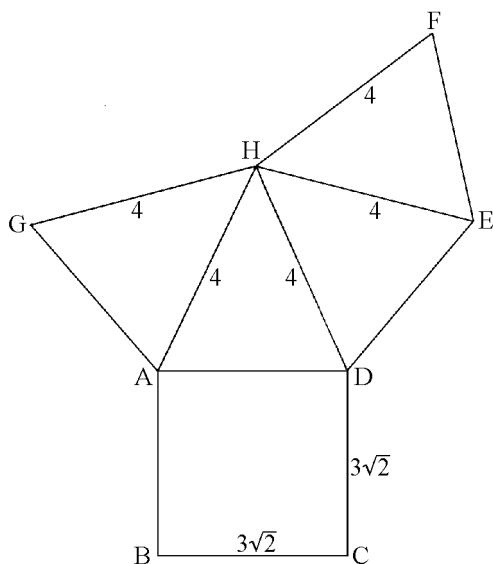
08) o décimo primeiro termo é 1536.

16) a soma dos 7 primeiros termos é igual a $333 + a_1 + a_6$.

32) $\frac{a_2 \cdot a_4}{a_1 \cdot a_3} = \frac{a_4 \cdot a_6}{a_3 \cdot a_5}$.

☐

30 – A figura abaixo é a planificação da superfície de uma pirâmide de base quadrada. Sabendo-se que A, B, C, D, E, F, G e H são pontos dessa pirâmide, tais que $G \equiv F \equiv B$; $E \equiv C$, e tomando u como unidade de medida de comprimento, assinale o que for correto.



01) A área da base da pirâmide é igual $18 u^2$.

02) A medida da altura da pirâmide é igual a $\sqrt{7} u$.

04) A área lateral da pirâmide é igual a $12\sqrt{23} u^2$.

08) O volume da pirâmide é igual a $6\sqrt{\frac{23}{2}} u^3$.

16) O volume da pirâmide é igual a 1/3 do volume do paralelepípedo de mesma base e de mesma altura dessa pirâmide.

32) A altura da pirâmide é igual a altura de cada uma de suas faces.

64) Se V é o número de vértices, A é o número de arestas e F é o número de faces da pirâmide, então tem-se que $V - A + F = 2$.

☐