

UEM 2005

1º VESTIBULAR

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



UEM

Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 1

MATEMÁTICA – Formulário

Trigonometria	$\sin(x \pm y) = \sin(x)\cos(y) \pm \sin(y)\cos(x)$ $\cos(x \pm y) = \cos(x)\cos(y) \mp \sin(x)\sin(y)$ $\operatorname{tg}(x \pm y) = \frac{\operatorname{tg}(x) \pm \operatorname{tg}(y)}{1 \mp \operatorname{tg}(x)\operatorname{tg}(y)}$ $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\hat{A})$ $\frac{a}{\sin(\hat{A})} = \frac{b}{\sin(\hat{B})} = \frac{c}{\sin(\hat{C})}$ $\operatorname{tg}(\theta) = \left \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right $	
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: $A = 2\pi Rh$ 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 – As plantas daninhas, quando crescem juntamente com as culturas, interferem no seu desenvolvimento, reduzindo-lhes a produção. Competem pela extração dos elementos vitais: água, luz, CO₂ e nutrientes e exercem inibição química sobre o desenvolvimento das plantas. Sobre alguns aspectos fisiológicos das plantas, relacionados a esses elementos, assinale o que for correto.

- 01) A água, importante em processos fisiológicos como a fotossíntese, é absorvida pelas raízes e transportada pelos elementos do xilema até as folhas.
- 02) Com relação à absorção de nutrientes, as plantas daninhas são favorecidas pela capacidade de realizarem a fixação de nitrogênio atmosférico nas células das folhas, independentemente da presença de bactérias e de fungos micorrízicos.
- 04) Os elementos minerais absorvidos do solo são transportados até as folhas onde participam da estrutura celular, como nas proteínas das membranas, e de reações metabólicas, como a fotossíntese.
- 08) A transpiração, nos vegetais, consiste na perda de água na forma de vapor através dos poros estomáticos e da cutícula, favorecendo a absorção de CO₂ atmosférico e de nutrientes.
- 16) As plantas sintetizam hormônios como as auxinas, as giberelinas e as citocininas, que controlam o crescimento dos caules, das raízes, das folhas e dos frutos.
- 32) A luz absorvida pelas moléculas de clorofila é a fonte de energia para a produção de carboidratos e, também, influencia no mecanismo de abertura e de fechamento do poro estomático.

02 – Considerando as interações existentes entre o homem e os demais seres vivos, e entre todos e o ambiente, assinale o que for correto.

- 01) Os glicídios e os lipídios são nutrientes de origem orgânica, vegetal ou animal, cuja principal função é fornecer energia às células que compõem o corpo dos organismos que deles se nutrem.
- 02) Por equilíbrio biológico (ecológico) pode-se compreender a situação de estabilidade dos seres vivos entre si e com o ambiente.
- 04) Representantes dos vírus, das bactérias, dos fungos e dos insetos são alguns dos organismos que podem comprometer a produtividade das plantas cultivadas e causar prejuízos à pecuária. Os seres que assim procedem competem com os humanos no acesso aos alimentos.
- 08) Entre as diversas regiões do território brasileiro, a do Sul é a mais afetada pela malária.
- 16) A soma dos fatores que impede uma população de se desenvolver indefinidamente é denominada de resistência ambiental. Fazem parte desses fatores, entre outros, os predadores, os parasitas, os competidores e as condições climáticas.
- 32) No intestino grosso do homem, ocorrem bactérias que estabelecem relações harmônicas, em especial a *Escherichia coli*, e que têm grande importância para a saúde do homem. Entre os benefícios, estão a produção da vitamina K e de algumas vitaminas do complexo B.
- 64) Nas interações estabelecidas entre o verme *Wuchereria bancrofti*, o homem e o mosquito do gênero *Culex*, ocorrem o parasitismo e o mutualismo obrigatório.

03 – Assinale o que for correto.

- 01) A recombinação gênica é consequência da substituição de um par de bases do DNA por outro par de bases diferente.
- 02) A evolução de todas as espécies vivas e extintas ocorreu exclusivamente por alterações em características hereditárias.
- 04) Um alpinista que vive ao nível do mar não tem glóbulos vermelhos suficientes para suportar o ar rarefeito das grandes altitudes. Na primeira fase da escalada de uma montanha muito alta, o alpinista deve passar por uma adaptação em altitudes intermediárias. Nesse período, ocorrem mutações gênicas favoráveis ao aumento da quantidade de glóbulos vermelhos.
- 08) Muitos cientistas não consideram os vírus como seres vivos porque as partículas virais não possuem genes.
- 16) Considere uma espécie de planta e um *locus* com os alelos codominantes a_1 e a_2 . Em uma população, 250 indivíduos são homocigotos a_1a_1 , 450 são homocigotos a_2a_2 e 300 são heterocigotos a_1a_2 . Nessa população, a frequência do alelo a_1 é 0,4.
- 32) Suponha que, em uma grande população, a frequência do alelo a diminui a cada geração porque, em média, um indivíduo aa deixa menos descendentes do que um indivíduo AA ou um indivíduo Aa . Portanto, nessa população, as mudanças nas frequências dos alelos A e a , ao longo das gerações, é explicada pela seleção natural.
- 64) A presença de órgão análogo em duas espécies diferentes sugere parentesco evolutivo, isto é, o órgão estava presente em um ancestral que deu origem às duas espécies.

04 – O capim é uma das gramíneas que compõe a vegetação dos cerrados, presentes em grande parte do território brasileiro. A fauna variada que vive nessas regiões inclui onças que se alimentam do veado campeiro, um herbívoro, e emas, aves onívoras, mas que têm preferência por insetos e lagartixas. Essas aves não possuem inimigos naturais, por isso servem de alimento apenas para detritívoros e comedores de carniça, como o gavião preto. Nesse ambiente, também vivem insetos com diversos hábitos alimentares, além de cupins que se alimentam de folhas secas de capim e constituem fonte de proteínas para aves, como o sabiá, e para lagartixas (presas de cobras), especializadas em capturar insetos. Considerando conceitos ecológicos básicos e as informações presentes no enunciado, assinale o que for correto.

- 01) As relações tróficas entre os organismos mencionados permitem a elaboração de uma teia alimentar.
- 02) A energia absorvida e a matéria produzida pelo capim permanecem na mesma proporção em todos os organismos mencionados, podendo ser reciclada pelos decompositores.
- 04) O veado campeiro e os cupins podem ser classificados como consumidores primários.
- 08) As emas, por serem onívoras, não ocupam apenas um nível trófico, podendo ser consideradas como consumidores primários, secundários ou terciários.
- 16) As emas e as cobras são predadores de lagartixas, organismos heterótrofos como os gaviões comedores de carniça.
- 32) O enunciado da questão descreve uma organização de seres vivos caracterizada como uma sociedade.
- 64) Entre os organismos mencionados, há evidências de relações harmônicas, como o mutualismo, o amensalismo, a protocooperação e a competição interespecífica.

05 – Sobre os princípios da genética, assinale o que for correto.

- 01) O daltonismo é determinado por um gene recessivo ligado ao sexo. Uma mulher normal, cujo pai era daltônico, casou-se com um homem daltônico. Se tiverem filhos, a probabilidade de daltonismo é igual para meninos e meninas.
- 02) A fenilcetonúria é uma falha no metabolismo da fenilalanina causada por gene recessivo. Um casal de heterozigotos teve dois filhos fenilcetonúricos, o que aumenta a probabilidade de o terceiro filho ser fenilcetonúrico.
- 04) Considere uma planta e dois pares de genes com segregação independente. O alelo dominante *A* produz flor violeta e o recessivo *a* produz flor branca. No outro par, o alelo dominante *B* condiciona fruto vermelho e o recessivo *b* determina fruto amarelo. Na descendência do cruzamento entre uma planta *AaBb* com uma planta *aaBb*, são esperados 3/8 de plantas com flores violetas e com frutos vermelhos.
- 08) Durante a mitose, não ocorre segregação dos pares de genes.
- 16) Em uma espécie de mamíferos, a cor da pelagem depende de um *locus* autossômico. Os alelos A_1 , A_2 e A_3 determinam, respectivamente, pelagem preta, cinza e branca. A ordem de dominância é $A_1 > A_2 > A_3$. Do cruzamento entre A_1A_2 e A_2A_3 , esperam-se 3/4 de pretos e 1/4 de cinzas.
- 32) Os grupos sanguíneos do sistema ABO são determinados por enzimas presentes na superfície das hemácias e que catalisam reações químicas entre substâncias químicas do soro.
- 64) Em uma espécie, dois pares de genes com dominância completa, *Aa* e *Bb*, estão em ligação gênica. Um indivíduo *AaBb* é cruzado com um *aabb*. A proporção fenotípica esperada na descendência depende de os genes A e B estarem no mesmo cromossomo ou em cromossomos homólogos.
-

06 – Sobre a morfofisiologia animal comparada, assinale o que for correto.

- 01) Todos os animais apresentam digestão intracelular; em alguns, ocorre também a digestão extracelular.
- 02) Tanto entre os animais pecilotérmicos como entre os homeotérmicos ocorrem os dois tipos de circulação, ou seja, a aberta e a fechada.
- 04) Quando os animais utilizam proteínas na alimentação, os produtos nitrogenados fazem parte dos excretas. Nesse sentido, os invertebrados em geral, os peixes ósseos e os anfíbios excretam o ácido úrico; os insetos, os répteis e os peixes cartilagosos excretam a amônia; as aves e os mamíferos excretam a uréia.
- 08) Embora haja diversidade de órgãos respiratórios especializados, como as brânquias, as traquéias e os pulmões, alguns organismos são destituídos dos mesmos.
- 16) Devido à ausência de sistema glandular nos invertebrados, apenas os vertebrados produzem os hormônios que são transportados pelo sangue.
- 32) Os vertebrados são todos monóicos, mas podem ser ovíparos, ovovivíparos e vivíparos. Os invertebrados podem ser dióicos ou monóicos, mas todos são ovíparos.
- 64) Enquanto nos invertebrados o sistema nervoso ganglionar apresenta duplo cordão nervoso situado na região ventral, nos vertebrados, o sistema nervoso apresenta-se dorsalmente e protegido pela caixa craniana e pela coluna vertebral.



07 – Lembrando Lavoisier e considerando que na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma, assinale o que for correto.

- 01) Os resíduos poluentes nunca têm origem em substâncias que existem na natureza. Como o homem nada cria, o problema da poluição não é assim tão alarmante.
- 02) Boa parte da atividade dos seres vivos consiste em obter do ambiente os recursos como a luz, o alimento, a água, os sais minerais, os gases e o abrigo e em eliminar resíduos como a urina, as fezes e o gás carbônico.
- 04) Os organismos são adaptados para fazerem frente às condições ambientais dentro de certos limites de variação. É o que se chama de tolerância.
- 08) Em relação à capacidade de produção de matéria orgânica a partir de substâncias mais simples, os seres vivos são divididos em autótrofos e heterótrofos.
- 16) A eutrofização de ambientes aquáticos não deve ser considerada como desequilíbrio, pois ocorre quando há devolução de grande quantidade de substâncias, todas naturais.
- 32) A devolução de CO₂ ao ambiente é feita a partir da degradação da matéria orgânica dentro ou fora dos seres vivos. Nos seres vivos, ocorre pela respiração celular ou pela fermentação; fora dos seres vivos, ocorre pela combustão.
- 64) A radiação ultravioleta do Sol é um processo natural. O homem não deve considerar como um tipo de poluição a quantidade de raios ultravioletas que atinge a superfície terrestre, pois as atividades industriais não interferem nessa quantidade.

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

- 01) As proteínas podem ser formadas por mais de uma cadeia polipeptídica.
- 02) Com os recursos da tecnologia do DNA recombinante, os cientistas conseguiram produzir o hormônio de crescimento humano em bactérias. Independentemente dos recursos tecnológicos utilizados, esse feito só foi possível porque o código genético das bactérias é idêntico ao código genético humano.
- 04) A seqüência completa das bases do genoma é o código genético de uma espécie.
- 08) Nos organismos multicelulares adultos, as células são geneticamente idênticas, mas são encontrados muitos tipos de células diferenciadas, isto é, especializadas em diferentes funções. A forma e a função da célula dependem dos grupos de genes que entram em funcionamento ou que são desativados durante o desenvolvimento.
- 16) A síntese de uma molécula de DNA necessita de um molde que determina a seqüência de bases da nova molécula. Na natureza, a regra é uma molécula de DNA servir de molde para a síntese de outro DNA. Os retrovírus constituem uma exceção, pois, na sua reprodução, o DNA é sintetizado a partir de um molde de RNA.
- 32) Na célula, as proteínas enzimáticas, ou enzimas, catalisam as reações químicas do anabolismo e as reações químicas do catabolismo.
- 64) Os anticorpos são produzidos por células sanguíneas nos vertebrados e por células foliares nas plantas fanerógamas.

09 – Na atualidade, a saúde não é conceituada apenas pela ausência de doenças. A saúde é avaliada sob aspectos físicos e mentais, individuais e sociais, éticos e morais e, ainda, pela limpeza e pela conservação ambiental. Sobre esse assunto, assinale o que for correto.

- 01) É um erro dos estudiosos afirmarem que o saneamento básico, como rede de esgoto ou fossa, faz parte da profilaxia das teníases, pois esses vermes são transmitidos pela carne de boi ou de porco.
- 02) Para evitar as protozoonoses conhecidas como esquistossomose, ascaridíase e ancilostomíase, não são necessárias informações sobre hábitos de higiene e de saneamento básico.
- 04) A detecção de doenças hereditárias ainda na vida embrionária está entre as muitas vantagens de um bom acompanhamento pré-natal.
- 08) A transmissão do HIV ocorre pelo contágio com fluidos orgânicos como o sangue, o esperma e as secreções vaginais. Os filhos de mulheres com Aids podem contrair a doença que, nesse caso, é transmitida pela via placentária, no parto ou pelo aleitamento.
- 16) Alexander Fleming prestou grandiosa contribuição para a ciência ao descobrir uma substância capaz de matar bactérias, a penicilina. Além do tratamento com antibióticos, as doenças bacterianas, como o tétano, podem ser evitadas com o uso de vacinas.
- 32) As doenças cardiovasculares, como o enfarte de miocárdio, não podem ser relacionadas a hábitos comportamentais como o tabagismo, a dieta alimentar e a vida sedentária.
- 64) A melhoria nas condições de moradia é um aspecto fundamental na profilaxia da doença de Chagas, pois dificulta a aproximação entre o vetor (inseto conhecido como barbeiro) e o hospedeiro definitivo (ser humano).



10 – Nas Angiospermas, células do embrião jovem, existente nas sementes, multiplicam-se, crescem e se diferenciam formando os diversos órgãos que constituem a planta adulta. Sobre as células e os tecidos que constituem os órgãos dessas plantas, assinale o que for correto.

- 01) As células vegetais possuem um envoltório externo constituído basicamente por celulose, denominado parede celular.
- 02) Os meristemas primários, presentes nos ápices de caules e de raízes, são conjuntos de células capazes de se multiplicarem ativamente por mitose.
- 04) Os parênquimas, localizados em diversas partes das plantas, como as raízes e as folhas, apresentam paredes celulares primárias.
- 08) A epiderme é um tecido presente nas folhas e nas partes jovens de caules e de raízes, constituído por células achatadas, geralmente desprovidas de cloroplastos.
- 16) O lenho ou xilema, assim como o líber ou floema, formam feixes de células vivas impregnadas de celulose e de lignina, que apresentam funções diferenciadas.
- 32) Colênquima é o tecido de sustentação encontrado nos caules jovens, constituído por células vivas, clorofiladas, revestidas por paredes espessadas com celulose.
- 64) O lenho de uma árvore apresenta uma região central mais clara, denominada albúrnio, formada por vasos lenhosos em atividade. Por ser rígida e resistente, é a parte do tronco utilizada para trabalhos de marcenaria.



11 – Sobre a estrutura e as funções celulares, assinale o que for correto.

- 01) Na célula, há movimentação de proteínas, de carboidratos e de lipídios de uma organela para outra. Essa transferência de moléculas ocorre pelo interior dos microtúbulos, que formam um sistema de canais interligados.
- 02) O complexo de Golgi é o principal local da célula onde ocorre a digestão, ou seja, a degradação de macromoléculas.
- 04) A membrana plasmática e todas as membranas encontradas no interior da célula são lipoprotéicas.
- 08) Um aminoácido radioativo foi adicionado ao meio de cultura de células vegetais. As células cultivadas proliferaram e, após várias gerações celulares, todas as proteínas sintetizadas nas células descendentes são radioativas. Mas, como a síntese de proteínas ocorre no citoplasma, as células dessa cultura não apresentarão radioatividade no núcleo.
- 16) O glicocálix é uma membrana que envolve as células animais.
- 32) Nas células animais, a síntese de RNA ocorre no núcleo e nas mitocôndrias.
- 64) Nenhum tipo de bactéria possui mitocôndrias. Portanto nenhuma bactéria utiliza o oxigênio para a respiração.

12 – Sobre alguns grupos de organismos, assinale o que for correto.

- 01) Vírus são organismos unicelulares procariotos pertencentes ao Reino Monera.
- 02) Bactérias são organismos unicelulares procariotos, envolvidos por uma parede celular rígida, pertencentes ao Reino Monera.
- 04) Protozoários são organismos unicelulares, eucariotos, heterotróficos, pertencentes ao Reino Protista.
- 08) Flagelos, cílios e pseudópodos são estruturas locomotoras presentes nos organismos de todos os filos de protozoários.
- 16) Euglenofíceas, diatomáceas e dinoflagelados são exemplos de organismos clorofilados pertencentes ao Reino Protista.
- 32) O Reino Fungi é constituído por organismos heterotróficos unicelulares ou multicelulares, dos quais não se conhecem formas sexuadas de reprodução.
- 64) A maioria das algas é aquática, mas existem espécies que vivem associadas a fungos, formando os líquens, capazes de viverem em ambientes secos.

13 – Assinale o que for correto.

- 01) *Trichomona vaginalis*, que é um parasita do aparelho reprodutor humano e que pode ser transmitido pelas relações sexuais, pertence ao mesmo filo do gênero *Paramecium*, que são organismos aquáticos.
- 02) *Felis pardalis*, a jaguatirica, e *Felis catus*, o gato doméstico, pertencem à mesma família de *Panthera leo*, o leão, e *Panthera tigris*, o tigre.
- 04) No ciclo da dengue, estão envolvidos organismos dos reinos Monera e Animalia. Os animais são pertencentes às classes Artropoda e Mammalia.
- 08) Pela evolução do blastóporo, no processo da gastrulação, os filos Arthropoda e Chordata estão no mesmo ramo da árvore filogenética, pois ambos são deuterostômios.
- 16) Todos os animais, desde os poríferos até os mamíferos, são organismos pluricelulares, eucariotes e heterótrofos por ingestão.
- 32) Os nomes científicos dos escorpiões, *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, permitem-nos afirmar que pertencem à mesma espécie.
- 64) Os mamíferos, assim como as aves, os répteis, os anfíbios e os peixes, são animais que apresentam, na fase embrionária, um eixo de sustentação denominado notocorda. Por isso, esses animais pertencem ao mesmo filo, Chordata.

14 – O Reino Plantae engloba seres autotróficos que apresentam tecidos e órgãos bem diferenciados. Sobre as plantas, assinale o que for correto.

- 01) A alternância de gerações, com uma fase esporofítica e outra gametofítica, é uma característica do ciclo de vida das plantas.
- 02) Em todos os grupos de plantas, na geração gametofítica, iniciada com a germinação dos esporos, ocorre a formação dos gametas diplóides, que se fundem formando o zigoto haplóide, que se desenvolve originando o esporófito.
- 04) O esporófito, que cresce sobre o gametófito, corresponde à geração mais desenvolvida, macroscópica, independente e predominante em todos os grupos de plantas.
- 08) As briófitas são plantas avasculares que apresentam reprodução sexuada e não produzem sementes.
- 16) As pteridófitas são plantas vasculares que não produzem sementes, mas apresentam a reprodução sexuada.
- 32) As gimnospermas e as angiospermas são plantas vasculares que apresentam reprodução sexuada com produção de sementes.
- 64) Micrósporos e megásporos são estruturas presentes nas flores de todas as plantas vasculares.

15 – Assinale o que for correto sobre a estrutura e o comportamento dos cromossomos.

- 01) São consideradas diplóides as espécies com número de cromossomos igual a dois ou múltiplo de dois.
- 02) Toda pessoa cromossomicamente normal recebeu um conjunto de cromossomos da mãe e um conjunto de cromossomos do pai. No entanto as pessoas transmitem aos filhos e às filhas combinações aleatórias de cromossomos de origem paterna e de cromossomos de origem materna.
- 04) O cromossomo é constituído por um filamento de DNA revestido por uma membrana lipoprotéica.
- 08) O genoma humano é constituído por 46 cromossomos.
- 16) Nas células eucarióticas, a duplicação do DNA ocorre no início da migração dos cromossomos na anáfase da mitose.
- 32) As cromátides estão presentes na meiose e ausentes na mitose.
- 64) A trissomia do cromossomo 21, ou síndrome de Down, é causada pela não-separação, durante a meiose, dos cromossomos 21 homólogos.

16 – Quatro irmãs possuem juntas 138 CDs. A mais velha tem um CD a menos do que a segunda, a terceira tem 2 CDs a mais do que a mais velha e a caçula tem um CD a mais do que a terceira. Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) A quantidade de CDs da segunda é 33.
- 02) A mais velha e a caçula têm, juntas, uma quantidade menor de CDs que a segunda e a terceira juntas.
- 04) As quantidades de CDs das irmãs, dispostas em ordem crescente, formam uma P.A. de razão 1.
- 08) A quantidade de CDs da caçula e da terceira são números primos entre si.
- 16) O MMC das quatro quantidades é 138.
- 32) O maior MDC, considerando-se as quatro quantidades duas a duas, é entre a mais velha e a caçula.

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

- 01) Dados $A(2,6)$ e $B(0,0)$, o ponto C sobre a reta $y = 3 - 3x$, tal que a área do triângulo ABC seja 3 u. a., é $C(1,0)$.
- 02) A reta $x - 2 = 0$ é tangente à circunferência $x^2 + y^2 = 4$ no ponto $P(2,0)$.
- 04) As retas tangentes à hipérbole $x^2 - y^2 = 1$ que são paralelas à reta $y = 2x$ são dadas por $y = 2x - \sqrt{3}$ e $y = 2x + \sqrt{3}$.
- 08) A parábola $y - 2 = 4(x - 3)^2$ tem vértice $V(3,2)$.
- 16) Se $mx^2 + y^2 + 4x - 6y + k = 0$ é a equação de uma circunferência, então pode-se concluir que $m = 1$ e $k > 13$.

18 – Uma pista de atletismo tem a forma circular e seu diâmetro mede 80 m. Um atleta treinando nessa pista deseja correr 10 Km diariamente. Determine o número mínimo de voltas completas que ele deve dar nessa pista, a cada dia.

19 – Considerando o polinômio de variável complexa $p(z) = z^{12} - 1$, assinale o que for correto.

01) Pode-se afirmar que $z = \cos\left(\frac{2\pi}{12}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{12}\right)$ é uma raiz para esse polinômio.

02) Pode-se afirmar que, se $z = \cos\left(\frac{2\pi}{12}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{12}\right)$ é uma raiz para esse polinômio, então, para todo natural k , z^k é também raiz desse polinômio.

04) Pode-se afirmar que, se $z_k = \cos\left(\frac{2k\pi}{12}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{2k\pi}{12}\right)$, $k \in \mathbf{N}$, é uma raiz para esse polinômio, então o polinômio tem infinitas raízes.

08) As raízes desse polinômio estão sobre a circunferência de centro na origem e raio 1, dada por $|z| = 1$.

16) Como $p(z) = (z^6 - 1)(z^6 + 1)$, considere apenas as raízes de $q(z) = z^6 - 1$. Essas raízes determinam um polígono inscrito na circunferência $|z| = 1$, cuja área é $3\frac{\sqrt{3}}{2}$ u. a.

20 – Qual é o número positivo que, depois de tomado o seu triplo e subtraído seis, multiplica-se o resultado por si mesmo, subtrai-se o quadrado de nove, divide-se esse resultado pelo produto de três por si mesmo, extrai-se a raiz quadrada do total encontrado e o resultado é quatro?

21 – Os números x, y e z formam uma P.A. crescente cuja soma é igual a 48. Somando-se 8 unidades a z , a nova seqüência passa a formar uma P.G. Então o valor de z é ...

22 – Sobre logaritmos e exponenciais, assinale o que for correto.

01) Se $\left(\frac{1}{10}\right)^x > \left(\frac{1}{10}\right)^y$, então $x > y$.

02) Se $\log_4 3 = a$ e $\log_3 7 = b$, então $\log_2 21 = 2a(1 + b)$.

04) Se $\log_{15} 3 = c$, então $\log_5 15 = \frac{1}{1-c}$.

08) Se $(2^x)^{x+1} = 64$, então a soma dos valores de x que satisfazem essa equação é igual a 5.

16) A função f definida por $f(x) = (\sqrt{2})^x$, $x \in \mathbb{R}$, é crescente.

32) Para analisar fraturas em construções, usa-se raio-X. Quando o raio penetra no concreto, a sua intensidade é reduzida em 10% a cada 20 cm percorridos no concreto. A profundidade d em que a intensidade do raio será de 0,09% da intensidade inicial é $d = 20 \frac{\log(0,0009)}{\log(0,9)}$.

23 – Sobre trigonometria, assinale o que for correto.

01) $1 - \cos(x) = 2\text{sen}^2\left(\frac{x}{2}\right)$.

02) A função f definida por $f(x) = \cos(-x)$ é ímpar.

04) O período da função f definida por $f(x) = \text{sen}(2x)$ é 4π .

08) O conjunto-imagem da função f definida por $f(x) = \text{cotg}(x)$ é $\mathbb{R} - \{0\}$.

16) Considerando que $\cos(x) = \frac{1}{2}$, então

$$x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

32) Em um triângulo ABC, onde a medida do lado AB é 4, a medida do lado BC é 5 e a medida do ângulo A é 120° , a medida do lado AC é $(\sqrt{13} - 2)$.

24 – Sobre matrizes e sistemas de equações lineares, assinale o que for correto.

01) Se a matriz $A = \begin{bmatrix} x-y & x+y & z+1 \\ x+z & x-z & z \\ y+z & x+y & y+z \end{bmatrix}$ é

simétrica, então $x=0$, $y=z=1$ e seu determinante é igual a 9.

02) Se $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ e $X = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$, então

$X^t A X \geq 0$, para todo X .

04) Se $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$, então $A^2 - 5A$ é igual à matriz identidade de ordem 2.

08) A solução do sistema de equações lineares

$$\begin{cases} mx - y + z = 1 \\ y + 2z = 3 \\ x - 3mz = 4 \end{cases}$$

é única apenas quando $m \neq 0$ e $m \neq -1$.

16) Se $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$, então o sistema de

equações lineares homogêneo $AX = 0$ tem apenas a solução nula.

25 – Em um grupo de 176 jovens, 16 praticam futebol, natação e voleibol; 24 praticam futebol e natação; 30 praticam futebol e voleibol; 22 praticam natação e voleibol; 6 praticam apenas futebol; 9 praticam apenas natação e 5 apenas voleibol. Os demais praticam outros esportes. A probabilidade de escolher, ao acaso, um jovem desse grupo que pratique futebol é de $x\%$. O valor de x é...

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

- 01) Se $p(x)$ e $q(x)$ são polinômios e o grau de $p(x)$ é maior do que o grau de $q(x)$, então $p(x)$ tem mais raízes reais do que o polinômio $q(x)$.
- 02) O gráfico da função polinomial $p(x) = x^3 + 2x^2 + x - 1$ passa pelos pontos $(0, -1)$ e $(1, 3)$ e tem uma raiz no intervalo $[0, 1]$.
- 04) O valor mínimo absoluto da função f dada por $f(x) = x^2 + 2x + \frac{5}{2}$ é $\frac{3}{2}$.
- 08) Dividindo-se o polinômio $p(x)$ pelo polinômio $q(x) = x - 2$, obteve-se resultado zero. Pode-se afirmar que 2 é uma raiz de $p(x)$.
- 16) Sabendo-se que o polinômio $p(x)$ tem raízes $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n$ e que o polinômio $q(x)$ tem raízes $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$, então o polinômio $h(x) = p(x) - q(x)$ tem raízes $r_1 - s_1, r_2 - s_2, r_3 - s_3, \dots, r_n - s_n$.
- 32) Uma seqüência de polinômios foi construída da seguinte forma:
- $$p_0(x) = 1$$
- $$p_1(x) = x$$
- $$p_{m+2}(x) = p_m(x) + x \cdot p_{m+1}(x), \quad \forall m \geq 0.$$
- Assim, pode-se afirmar que o polinômio $p_5(x)$ tem grau 5 e $x = 0$ é uma de suas raízes.

27 – Um reservatório de água, de forma cilíndrica, está disposto horizontalmente. Se o diâmetro da sua base mede 20 m e o seu comprimento mede 24 m, a altura máxima da água armazenada para que sua superfície meça 384 m^2 é x metros. O valor de x é...

28 – Considere $A(-1,0)$, $B(1,2)$ e C o ponto de interseção entre as retas $s: x + 3y + 1 = 0$ e $r: 3x + y - 5 = 0$. Nessas condições, assinale o que for correto.

01) As coordenadas de C são $(2,-1)$.

02) A reta MN , onde M e N são, respectivamente, os pontos médios de BC e AC , não é paralela ao lado AB .

04) O baricentro do triângulo ABC é $G(2/3,1/3)$.

08) A equação da reta t , paralela a AC e que passa pelo baricentro G do triângulo ABC , é $t: x + 3y - 5/3 = 0$.

16) A área do triângulo AGC , onde G é o baricentro do triângulo ABC , é $\frac{4}{3}$ u.a.

32) A área do triângulo ABC é o triplo da área do triângulo AGC , onde G é o baricentro do triângulo ABC .

29 – Considere ABC um triângulo inscrito em uma semicircunferência de diâmetro BC cuja medida do ângulo C é 20° . Determine a medida, em graus, do ângulo formado pela altura e pela mediana relativas à hipotenusa.

30 – Em uma circunferência de raio R , considere a semicircunferência inferior. Na parte superior, inscreva uma circunferência de raio $\frac{R}{2}$. Nessa nova circunferência, considere a parte inferior e inscreva, na parte superior, uma circunferência de raio $\frac{R}{4}$. Repita esse processo sucessivamente. Então, se S é a soma das áreas encerradas pelas semicircunferências inferiores construídas, o valor de $\frac{S}{\pi}$, quando $R = 3$, é ...