

UEM 2005

2º VESTIBULAR

PROVA 2

BIOLOGIA E MATEMÁTICA

N.º DE INSCRIÇÃO: -

NOME: _____

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 – A espécie humana tem uma longa história evolutiva e, como qualquer espécie, sempre interagiu entre si, com outros seres vivos e com o ambiente. Dessas interações, doenças podem ser propagadas, entre elas a Aids. No início, essa enfermidade estava associada aos homossexuais masculinos e aos usuários de drogas injetáveis. Hoje, o conceito de "grupo de risco" foi abandonado, entretanto ainda não se percebeu que todos somos "grupo de risco", não importando o sexo ou a opção sexual. Com relação a essa e a outras doenças, bem como ao funcionamento do organismo humano, assinale o que for correto.

- 01) O HIV é um retrovírus. A infecção inicia-se com a ligação do HIV a receptores específicos localizados na membrana de células, principalmente de linfócitos T₄ e de macrófagos.
- 02) O revestimento das cavidades nasais e de porções inferiores das vias aéreas tem células produtoras de muco e células com cílios. A fumaça do cigarro diminui a eficiência do batimento ciliar, constituindo uma das razões da maior frequência de doenças respiratórias entre fumantes e seus filhos.
- 04) A Organização Mundial da Saúde (OMS) encara a obesidade como uma doença que deve ser tratada como prioridade nas políticas de saúde pública. Ela é fator de risco para as cardiopatias, o enfarte e a pressão alta, entre outros distúrbios.
- 08) Algumas doenças como a toxoplasmose, a salmonelose, a leptospirose e a raiva são transmitidas ao homem por outros mamíferos.
- 16) Para medir a pressão arterial, usa-se o esfigmomanômetro. Durante a diástole ventricular, a pressão nas artérias alcança seu valor máximo (pressão diastólica ou máxima); na sístole, a pressão cai, pois o ventrículo esquerdo está relaxado (pressão sistólica ou mínima).
- 32) Como o tratamento da hemofilia pode envolver o uso de sangue, os hemofílicos correm riscos de infecção por doenças cujos agentes permanecem no sangue, como a hepatite B e a Aids.
- 64) Apesar de o álcool e de o tabaco causarem alterações orgânicas e comportamentais, não podem ser considerados drogas, pois são legalmente aceitos e socialmente tolerados.

02 – Os protozoários já foram classificados como animais, e as algas, como vegetais. Hoje esses organismos integram o reino Protista. Os fungos, por sua vez, já foram classificados como plantas e hoje constituem o reino Fungi. Considerando os organismos que constituem esses reinos e suas características, assinale o que for correto.

- 01) Os protozoários eram classificados como animais por serem organismos eucariotos multicelulares e heterotróficos que apresentam estruturas locomotoras articuladas.
- 02) Os fungos e as algas eram classificados no reino Vegetal por serem organismos eucariotos autotróficos.
- 04) As algas são organismos eucariotos unicelulares ou multicelulares fotossintetizantes.
- 08) Entre os protozoários, são encontrados organismos aquáticos de vida livre e organismos parasitas da espécie humana.
- 16) Cianofíceas (algas azuis) e clorofíceas (algas verdes) são os principais grupos de algas clorofiladas pertencentes ao reino Protista.
- 32) Os fungos, em sua maioria, são constituídos por filamentos ramificados denominados hifas, cujas paredes são constituídas basicamente de quitina, um polissacarídeo também presente no esqueleto dos insetos.
- 64) As micorrizas, assim como os líquens, são associações mutualísticas entre fungos e algas que aumentam a absorção de elementos minerais pelas raízes das plantas hospedeiras.

03 – O conhecimento sobre a fisiologia das plantas permite o desenvolvimento de técnicas empregadas na agricultura, influenciando, assim, a produção de alimentos e de outros produtos agropecuários. Considerando conceitos e aplicações da fisiologia vegetal, assinale o que for correto.

- 01) A deficiência em magnésio no solo, um nutriente mineral essencial, torna as folhas das plantas amareladas, em virtude da redução na produção de clorofila, molécula constituída por esse elemento. Por isso, é recomendada a correção da composição química do solo.
- 02) A hidroponia, uma técnica de cultivo que não requer o uso do solo, pois as raízes estão mergulhadas em uma solução nutritiva, está baseada no fato de que, para a sua sobrevivência, as plantas retiram do solo apenas água e elementos minerais.
- 04) Nas plantas, os estômatos permitem a entrada e a saída de gases e de vapor de água. Entre os fatores que influenciam a abertura dos estômatos, destacam-se a luminosidade, a concentração de gás carbônico e o suprimento hídrico da planta.
- 08) O ácido abscísico é um hormônio vegetal inibidor do crescimento, envolvido na interrupção desse processo durante o inverno, em plantas que vivem em regiões de clima temperado.
- 16) A produção de frutos sem sementes está relacionada com a atividade de hormônios vegetais, naturais ou sintéticos, como as giberelinas e as auxinas, que estimulam o desenvolvimento de frutos partenocárpicos.
- 32) A biomassa das plantas é constituída por substâncias orgânicas derivadas do processo de fotossíntese realizado nos cloroplastos das células vegetais, transportadas para todas as células da planta através do floema.
- 64) A fotossíntese, por ser um processo realizado no interior das células, não é afetada pela variação dos fatores ambientais.



04 – Com relação às características e/ou ao funcionamento do organismo dos animais, assinale o que for correto.

- 01) Os poríferos são animais dotados de apenas dois sistemas, o excretor e o digestório.
- 02) Os artrópodes têm maior número de espécies do que a soma de todos os demais filões do reino animal.
- 04) Nos equinodermatas, a respiração é pulmonar, de onde o gás oxigênio absorvido difunde-se para o líquido celômico e chega a todas as partes do corpo.
- 08) Devido à ausência do sistema respiratório nos nematódeos, todos são endoparasitas de plantas ou de animais.
- 16) Dentre os platelmintos, a planária de água doce, *Dugesia tigrina*, é um turbelário; *Schistosoma mansoni*, o causador da esquistossomose, é um cestódeo e *Taenia solium*, o causador da teníase e da cisticercose, é um trematódeo.
- 32) A presença e a forma da concha, bem como o desenvolvimento relativo da cabeça, do pé e da massa visceral caracterizam as diversas classes de moluscos.
- 64) Há duas importantes glândulas associadas ao sistema digestório dos vertebrados: o fígado e o pâncreas. O fígado produz a bile, cuja função é emulsionar as gorduras presentes no alimento, facilitando sua digestão. O pâncreas produz uma secreção que neutraliza a acidez estomacal e que contém diversas enzimas digestivas.



05 – O pesquisador brasileiro Sérgio Danilo Pena, que participou do Projeto Genoma Humano, diz: "Eu, que sou branco, sou geneticamente tão diferente de uma outra pessoa branca quanto de um negro africano. Se eu tiver acesso às 'impressões digitais' do DNA de dez europeus, de dez ameríndios e de dez chineses, eu não vou saber quem é de qual grupo. Todo mundo é diferente". Nesse contexto e considerando o significado biológico de espécie, a classificação e a diversidade dos seres vivos, assinale o que for correto.

- 01) A acumulação de diferenças fenotípicas é o resultado da seleção natural atuando em ambientes diversos. Na África, por exemplo, a cor escura da pele representou e representa uma proteção fundamental contra a exposição excessiva à radiação ultravioleta, componente da intensa radiação solar que atinge aquela região da Terra e que pode causar câncer.
- 02) Cada ser humano é único, portador de sua identidade genética, porém todos pertencem a uma só espécie. Na atualidade, não há barreiras geográficas para o homem e, potencialmente, não há isolamento reprodutivo entre eles, e o fluxo de genes pode ocorrer livremente.
- 04) As semelhanças entre os seres vivos refletem sua história evolutiva. Duas espécies que descendem de um ancestral comum devem apresentar características semelhantes.
- 08) A percepção de estímulos sonoros, visuais e outros, que pode ser diferente nos diversos animais, é resultante de um longo processo de evolução e de adaptação.
- 16) A classificação biológica organiza a diversidade dos seres vivos e facilita seu estudo, além de mostrar as possíveis relações de parentesco evolutivo entre os diferentes grupos de organismos.
- 32) O sistema atual de classificação, tal como o proposto por Carl von Linné, em 1735, leva em consideração apenas as semelhanças anatômicas.
- 64) A espécie *Homo sapiens* é classificada nas seguintes categorias taxonômicas: Animalia, Chordata, Mammalia, Primata e Hominidae.

06 – O Parque Nacional do Iguaçu situa-se em meio à floresta tropical e à mata dos pinhais ou das araucárias. São mais de 4.000 espécies de plantas e de árvores tropicais e subtropicais, como imbuías, caviúnas, palmeiras, samambaias e orquídeas. Constituindo a fauna, encontram-se 350 espécies de aves, algumas raras, como a jacutinga, o gavião harpia e o papagaio-do-peito-roxo, e animais em risco de extinção, como a onça-pintada, o veado-campeiro e o jacaré-de-papo-amarelo. Também é famosa a revoada de borboletas, com mais de 1.000 espécies (Moreira, 1998). Baseando-se em conceitos ecológicos e nas características mencionadas nesse enunciado, assinale o que for correto.

- 01) Todas as espécies de borboletas encontradas no Parque constituem uma população.
- 02) As populações de animais e de plantas interagem umas com as outras e constituem a comunidade do Parque Nacional do Iguaçu.
- 04) Luz, água, composição química do solo, gases e temperatura são exemplos de fatores abióticos que influenciam as espécies presentes no Parque.
- 08) O Parque Nacional do Iguaçu é o habitat das espécies mencionadas no enunciado da questão.
- 16) No enunciado da questão, são citados organismos produtores autotróficos, consumidores e decompositores heterotróficos.
- 32) Orquídeas e samambaias que crescem sobre as árvores do Parque constituem exemplos de parasitismo, uma relação interespecífica harmônica.
- 64) O fluxo de energia e de matéria e o equilíbrio ecológico não seriam alterados se as árvores do Parque fossem retiradas, pois nem todos os animais se alimentam desses organismos.

07 – A vida dos animais envolve três grandes atividades: a manutenção da própria vida, a manutenção de sua espécie por meio da reprodução e, quando necessária, a proteção dos descendentes durante uma fase da vida. Todos interagem com o ambiente em que vivem, obtendo recursos, eliminando excretas, evitando inimigos naturais e procurando parceiros sexuais. Nesse contexto e considerando a diversidade da vida animal, assinale o que for correto.

- 01) No encéfalo, a região responsável pelo processamento das informações olfativas é o bulbo olfativo. O privilegiado olfato dos cães torna-os úteis para a detecção de drogas e de pólvora ou para localizar pessoas desaparecidas em escombros.
- 02) A epiderme de alguns invertebrados produz carapaças de revestimento, como o exoesqueleto dos artrópodes. Essas estruturas garantem a impermeabilização e permitiram a ocupação do ambiente terrestre. Por isso, todas as inovações evolutivas que permitiram aos animais explorarem os ambientes terrestres estão relacionadas à organização do revestimento do corpo.
- 04) Os únicos animais que apresentam um mecanismo de controle da temperatura corporal, mantendo-a quase constante, apesar de a temperatura ambiental sofrer alterações, são os peixes e os anfíbios.
- 08) Os feromônios são substâncias odoríferas utilizadas para diversas funções. Entre os invertebrados, os feromônios são utilizados apenas para a reprodução.
- 16) Recifes de corais são constituídos por grande quantidade de pequenos cnidários que secretam exoesqueleto de carbonato de cálcio. Muitos desses animais produzem verdadeiras rochas coralíneas dos mais variados tipos.
- 32) Todas as aves têm penas e todas voam. Então pode-se concluir que as penas são as únicas estruturas relacionadas com a capacidade de voar das aves.
- 64) A possibilidade de estabelecer um débito de oxigênio é vital. Durante situações de urgência, como para fugir de um predador ou para alcançar uma presa, os músculos podem executar contrações rápidas e vigorosas, independentemente de a oferta de oxigênio ser ou não suficiente. Cessadas as atividades, o débito é saldado.



08 – Sobre os fatores e os mecanismos evolutivos, assinale o que for correto.

- 01) A seleção natural não acontecerá em uma população se, entre seus membros, não existirem diferenças hereditárias.
- 02) Em um loco de determinada espécie, os novos alelos podem surgir por mutação gênica.
- 04) A teoria sintética da evolução foi proposta no século XX como uma síntese abrangendo a teoria da seleção natural de Darwin e a teoria da herança de caracteres adquiridos.
- 08) Em uma população de insetos, foi estudado um loco com dois alelos co-dominantes, a_1 e a_2 . Em uma amostra de 1000 indivíduos dessa população, foram encontrados 400 homocigotos a_1a_1 , 400 homocigotos a_2a_2 e 200 heterocigotos a_1a_2 . Esses resultados indicam que a população não está em equilíbrio de Hardy-Weinberg para o loco estudado.
- 16) O neodarwinismo explica o isolamento reprodutivo e a especiação pelo acúmulo de diferenças genéticas entre os organismos.
- 32) Na espécie de mariposa *Biston betularia*, os tipos claro e escuro são condicionados por dois genes alelos. Na Inglaterra, as mariposas claras eram abundantes e as mariposas escuras eram raras. Com a industrialização, nas áreas em que a fuligem escureceu os troncos das árvores, a predação tornou raras as mariposas claras e frequentes as escuras. Nesse exemplo, a seleção natural alterou o número de locos gênicos da espécie.
- 64) Os resultados do Projeto Genoma Humano devem reorientar muitas pesquisas biológicas futuras. Por exemplo, o ser humano deve ter aproximadamente 30.000 genes e não 100.000, como se pensava. Esse número menor de genes indica que as mutações gênicas não ocorrem ao acaso, mas ocorrem apenas quando há necessidade de adaptação ao ambiente.



09 – Na agricultura do estado do Paraná, café, soja e milho são produtos sempre mencionados. Sabendo que essas plantas são classificadas no grupo das angiospermas, assinale o que for correto.

- 01) As angiospermas são plantas vasculares produtoras de flores, de frutos e de sementes.
- 02) As plantas de café, de soja e de milho são organismos diplóides que constituem a fase esporofítica do ciclo de vida das angiospermas.
- 04) No enunciado da questão, estão mencionadas plantas pertencentes às duas principais classes de angiospermas: as monocotiledôneas (milho) e as dicotiledôneas (soja).
- 08) Entre as monocotiledôneas e as dicotiledôneas, além do número de cotilédones das sementes, podem ser observadas diferenças no tipo de sistema radicular.
- 16) Na maioria das espécies de angiospermas, ocorre a polinização cruzada, processo feito por diferentes agentes, entre eles o vento, os insetos e os pássaros, que transportam os grãos de pólen das anteras de uma flor até o estigma de outras flores.
- 32) Como resultado da polinização, nas angiospermas, ocorre a formação do tubo polínico e a fecundação da oosfera, originando o zigoto haplóide, cujo desenvolvimento origina o embrião, a semente e o fruto.
- 64) A reprodução das angiospermas e de todos os grupos de plantas vasculares, como as briófitas e as gimnospermas, é totalmente dependente da presença da água para o transporte dos gametas masculinos e femininos.

10 – Os elementos químicos circulam na natureza ora participando de moléculas inorgânicas encontradas no solo, no ar ou na água, ora compondo as moléculas orgânicas dos seres vivos. A decomposição transforma as complexas moléculas orgânicas em substâncias inorgânicas que voltarão ao meio ambiente. Desse, retornam aos seres vivos através dos seres autótrofos, reiniciando o ciclo. Com base nesse ciclo, assinale o que for correto.

- 01) O nitrogênio é essencial à manutenção da vida. As principais formas de nitrogênio inorgânico são as proteínas, os ácidos nucleicos, a clorofila e o ATP.
- 02) O ciclo do nitrogênio sofre influências da ação humana. Um exemplo é a liberação de óxido nitroso (N_2O), gerado na produção e na aplicação de fertilizantes agrícolas e na queima de combustíveis fósseis. Esse poluente é um dos responsáveis pela acentuação do efeito estufa e pelo aquecimento global.
- 04) As plantas podem utilizar amônia, mas sua principal fonte de nitrogênio são os nitratos. O nitrogênio molecular é biologicamente inerte para animais e para vegetais: entra e sai dos organismos sem se incorporar aos tecidos.
- 08) A maior parte do carbono encontra-se como gás carbônico (CO_2), no ar ou dissolvido na água, e como matéria orgânica, nos seres vivos e nos depósitos de combustíveis fósseis.
- 16) A interferência humana no ciclo do carbono tem promovido aumento da concentração do gás carbônico na atmosfera, pelo consumo exagerado de combustíveis fósseis, pela remoção da cobertura vegetal e pela poluição dos mares pelo petróleo.
- 32) O ciclo da água atravessa toda a biosfera e praticamente em todas as suas etapas pode ser afetado por substâncias lançadas no ambiente pelos seres humanos, como dejetos naturais, resíduos industriais, petróleo, mercúrio, inseticidas e fertilizantes.
- 64) No ciclo da água, o vapor que sobe para a atmosfera, formando as nuvens, tem como fonte principal a evapotranspiração que ocorre nas plantas e no solo.

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

- 01) Em uma espécie de inseto, dois pares de genes autossômicos, com dominância completa, estão em ligação gênica. Em relação a cada par de genes, na descendência do cruzamento entre duplo heterozigoto, é esperada a proporção fenotípica 3:1, conforme a primeira lei de Mendel.
- 02) Em uma espécie vegetal, a flor violeta é condicionada pelo alelo dominante *A* e a flor branca é determinada pelo alelo recessivo *a*. Em outro loco, o alelo dominante *B* produz planta alta e o alelo recessivo *b* determina planta baixa. Esses dois locos estão em ligação gênica, a uma distância de 25 UR (unidades de recombinação) ou morganídeos. No cruzamento-teste de duplo heterozigoto, no arranjo cis ou associação, são esperados 25% de plantas altas com flores violetas.
- 04) A hemofilia é causada por um gene recessivo ligado ao sexo. Um casal é constituído por uma mulher portadora (heterozigota) do gene da hemofilia e por um homem normal. Admita que as frequências de nascimentos de meninas e de meninos são iguais. Sem considerar o sexo das crianças, se esse casal tiver dois descendentes, a probabilidade de os dois serem hemofílicos é 1/16.
- 08) Uma amostra de sangue de um assassino foi recolhida na cena do crime pela polícia e foi determinado que o sangue é do grupo ARh positivo. O sócio da vítima tem tipo sanguíneo ARh positivo. Essa correspondência de grupos sanguíneos prova que o sócio da vítima é o assassino.
- 16) A epistasia acontece entre genes do mesmo loco.
- 32) A segregação dos pares de genes, de acordo com a primeira lei de Mendel, é consequência da separação dos pares de cromossomos homólogos durante a meiose.
- 64) Considerando-se o sistema de grupos sanguíneos ABO, não é possível encontrar entre irmãos biológicos, filhos do mesmo pai e da mesma mãe, quatro grupos sanguíneos diferentes.

12 – Sobre a estrutura e a função dos genes, assinale o que for correto.

- 01) Os métodos para identificação individual de pessoas pelo DNA, como os testes de paternidade ou de identificação de criminosos e de vítimas, baseiam-se no fato de todos os indivíduos, com exceção dos gêmeos idênticos, apresentarem diferenças nas suas seqüências de bases nitrogenadas.
- 02) Os genes que codificam proteínas exercem sua função com uma de suas fitas servindo de molde para a síntese de RNA mensageiro.
- 04) Entre todos os tipos de RNA produzidos pela célula, o RNA mensageiro é o único que é sintetizado tendo como molde uma seqüência de bases do DNA.
- 08) Duas moléculas de DNA dupla-hélice com a mesma seqüência de bases têm, necessariamente, a mesma proporção de bases.
- 16) Durante a síntese de proteínas, cada trinca de bases do RNA mensageiro, denominada códon, especifica uma trinca de aminoácidos na tradução.
- 32) Os arranjos com repetição dos quatro tipos de bases nitrogenadas do RNA mensageiro (Adenina, Guanina, Citosina e Uracila), tomadas três a três, correspondem aos 64 códons de três letras do código genético. Se o RNA mensageiro fosse formado por cinco tipos de bases, seriam possíveis 128 códons de três letras.
- 64) O mesmo código genético é válido para os genes dos cromossomos dos coelhos e para os genes dos cromossomos da alface.

13 – De maneira geral, as raízes constituem a parte subterrânea das plantas, ao passo que o caule e as folhas formam a parte aérea. Na maioria das plantas adultas, formam-se flores, das quais se originam frutos e sementes. Sobre os tecidos e os órgãos das plantas, assinale o que for correto.

- 01) Nas raízes e nos caules, ocorrem tecidos meristemáticos responsáveis pelo crescimento em comprimento e em espessura.
- 02) Os tecidos de condução, de sustentação, de revestimento, além dos parênquimas, são constituídos por células diferenciadas derivadas dos meristemas.
- 04) Os vasos condutores do xilema (ou lenho) e do floema (ou líber) estão presentes nos caules, nas raízes e nas folhas.
- 08) Os tecidos parenquimáticos podem executar diferentes funções, como a realização da fotossíntese nas folhas ou o armazenamento de substâncias, como o amido, nas sementes e em determinados tipos de caules e de raízes.
- 16) A epiderme, que apresenta células com paredes espessas, devido à deposição de lignina, de celulose e de cutina, formando uma cutícula externa, constitui o tecido de revestimento das folhas, dos caules e das raízes.
- 32) Os vários tipos de caules e de raízes das plantas, embora sejam diferentes, crescem em espessura mantendo constante a estrutura primária das células e dos tecidos.
- 64) Frutos e sementes são estruturas reprodutivas das plantas decorrentes de mecanismos naturais de reprodução assexuada.

14 – Sobre as estruturas e as funções celulares, assinale o que for correto.

- 01) A fermentação é um processo de obtenção de energia que é encontrado apenas em organismos eucarióticos.
- 02) Os vírus fazem respiração anaeróbica.
- 04) Na célula eucariótica, a síntese do RNA mensageiro ocorre no retículo endoplasmático granular.
- 08) No interior das células vegetais, as mitocôndrias e os proplastos sempre são originados, respectivamente, de mitocôndrias e de proplastos preexistentes.
- 16) As cadeias transportadoras de elétrons das mitocôndrias e dos cloroplastos são formadas por proteínas situadas em membranas lipoproteicas.
- 32) Em relação ao espaço extracelular, no interior da célula, a concentração de íons sódio é de 10 a 15 vezes menor, enquanto a concentração de íons potássio é, aproximadamente, 10 vezes maior. Essas diferenças de concentrações são mantidas pela bomba de sódio e de potássio, que é um processo de transporte ativo que envolve proteínas da membrana plasmática.
- 64) As células procarióticas são caracterizadas pela ausência de membrana plasmática.

15 – Sobre a estrutura e a função dos cromossomos, assinale o que for correto.

- 01) A permutação ou *crossing-over* ocorre na prófase I tanto em vegetais quanto em animais.
- 02) Depois do desenvolvimento de métodos para seqüenciar o DNA, o cariótipo passou a ser denominado genoma.
- 04) Os cromossomos que se pareiam no início da meiose apresentam alta semelhança nas suas seqüências de bases do DNA.
- 08) A quantidade de DNA encontrado em uma célula durante a prófase da mitose é a metade do DNA encontrado em cada uma das células-filhas resultantes da divisão.
- 16) Na espécie humana, os cromossomos denominados autossomos ocorrem tanto no sexo masculino quanto no sexo feminino.
- 32) Durante a maturação, as hemácias de mamíferos perdem o núcleo. Portanto as hemácias anucleadas de mamíferos não possuem cromossomos.
- 64) O nucléolo faz parte da estrutura dos cromossomos.

16 – Joaquim ganha R\$ 900,00 por mês. Gasta 35% de seu salário com aluguel e, 5% do que sobra, gasta com transporte. Depois separa $\frac{1}{3}$ do que restou e deposita na caderneta de poupança. Finalmente, separa $\frac{1}{5}$ do que sobrou para lazer, destinando o restante para as despesas gerais. Nessas condições, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01) Joaquim gasta R\$ 29,25 com transporte.

02) Joaquim gasta mais com transporte do que com lazer.

04) O gasto de Joaquim com lazer (L) pode ser determinado pela equação:

$$L = 0,2 \cdot \left[\frac{2 \cdot ((900 \cdot 0,65) - (900 \cdot 0,65) \cdot 0,05)}{3} \right].$$

08) O maior gasto de Joaquim é com as despesas gerais.

16) A soma das despesas com aluguel e transporte corresponde a 40% do salário de Joaquim.

32) Se Joaquim tiver um aumento de 10% em seu salário e o valor gasto com o aluguel for o mesmo de antes do aumento, a despesa com o aluguel passará a representar 25% do novo salário de Joaquim.

17 – Analise cada um dos problemas A, B e C enunciados a seguir e, depois, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- A) Um empresário deseja "vender" o espaço de uma parede para propaganda. Para isso, ele dividirá os 28 m^2 de área da parede em duas partes, pintará uma parte de branco e outra parte de azul. Que área poderá destinar a cada uma das partes?
- B) A situação é a mesma do problema A, porém o empresário pretende "vender" cada metro quadrado da parte azul por R\$ 4.000,00 e cada metro quadrado da parte branca por R\$ 3.000,00, mas deseja que os valores totais das "vendas" das duas partes sejam iguais entre si. Que área deverá destinar a cada uma das partes?
- C) A situação é a mesma do problema B, só que, além de desejar que os valores totais das "vendas" dos espaços das partes azul e branca da parede sejam iguais, o empresário pretende gastar R\$ 300,00 a mais para pintar a parte branca do que para pintar a parte azul. Se o custo para pintar de azul cada metro quadrado da parede é R\$ 30,00 e para pintar de branco cada metro quadrado da parede é R\$ 20,00, que área o empresário deve destinar a cada uma das partes?
- 01) O problema A tem solução.
- 02) O sistema envolvido na solução do problema B é possível e indeterminado.
- 04) Destinar 14 m^2 da parede para pintar de azul e 14 m^2 para pintar de branco é a única solução possível para o problema A.
- 08) No caso do problema B, a única solução possível é pintar 12 m^2 da parede de azul e 16 m^2 de branco.
- 16) O sistema envolvido na solução do problema C é impossível.

18 – Dentre as alternativas abaixo, assinale a(s) correta(s).

01) O período da função f definida por $f(x) = |\operatorname{sen}(x)|$, para todo x real, é π .

02) O conjunto-solução de $|x^2 - 4| \leq 0$ é $S = \{-2, 2\}$.

04) O domínio da função f definida por $f(x) = |-x^2 + 4|$ é o intervalo $[-2, 2]$.

08) A função f definida por $f(x) = \frac{1}{2}x(x-1)$ é crescente no intervalo $[0, 1]$.

16) O valor da função f definida por $f(x) = x^4$ em $x = k$ é sempre maior que o valor da função g definida por $g(x) = x^2$ em $x = k$, para todo número real k .

32) O domínio da função f definida por $f(x) = \sqrt{(x-2)^2 + 3}$ está contido no domínio da função g definida por $g(x) = \sqrt{(x+2)^2 - 3}$.

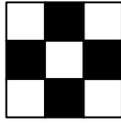
19 – Sabendo-se que o polinômio

$$p(x) = x^5 - x^4 + 4x^3 + Ax^2 + Bx - 12$$

é divisível por $q(x) = x^2 - x + 3$,

o valor de $|A| + |B|$ é ...

- 20 – Considere a situação ideal na qual uma moeda não-viciada, ao ser lançada sobre um tabuleiro composto de 9 casas quadradas de mesma área, pintadas nas cores preto e branco conforme o desenho a seguir, fica contida inteiramente dentro de alguma das casas do tabuleiro. Nessas condições, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).



- 01) A probabilidade de se obter, em dois lances consecutivos, o resultado "cara sobre casa preta" é maior que a probabilidade de se obter, em dois lances consecutivos, "coroa sobre casa branca".
- 02) Se, em 3 lances consecutivos, obtém-se "cara sobre casa branca", então a probabilidade de se obter novamente "cara sobre casa branca" é $\frac{5}{18}$.
- 04) Admita que, ao se lançarem duas moedas não-viciadas simultaneamente sobre o tabuleiro, essas caiam sempre em casas distintas. Então, em um lançamento duplo desse tipo, a probabilidade de se obter "cara sobre casa preta", para as duas moedas, é $\frac{1}{24}$.
- 08) Admita que, ao se lançarem duas moedas não-viciadas simultaneamente sobre o tabuleiro, essas caiam sempre em casas distintas. Então, em um lançamento duplo desse tipo, a probabilidade de se obter "cara sobre casa branca" e "cara sobre casa preta" é igual à probabilidade de se obter "cara sobre casa branca" e "coroa sobre casa branca".
- 16) Admita que, ao se lançarem três moedas não-viciadas simultaneamente sobre o tabuleiro, essas caiam sempre em casas distintas. Então, em um lançamento triplo desse tipo, a probabilidade de se obterem dois resultados "coroa sobre casa branca" e um resultado "cara sobre casa preta" é $\frac{5}{252}$.



21 – Dentre as alternativas abaixo, assinale a(s) correta(s).

- 01) Todo polígono equilátero é equiângulo.
02) Dado um triângulo qualquer, de vértices A, B e C, é sempre possível determinar um paralelogramo ABCD tal que a área desse paralelogramo seja exatamente o dobro da área do triângulo ABC.
04) Qualquer que seja o triângulo ABC, é possível determinar uma circunferência circunscrita a ele.
08) Sejam A_T e A_H respectivamente as áreas do triângulo equilátero de lado l e do hexágono regular também de lado l . Então $A_H = 6A_T$.
16) Se a diagonal do retângulo de vértices A, B, C e D (nomeadas no sentido anti-horário) mede 10 u.c. e a área do triângulo de vértices A, B e C é 24 u.a., então o perímetro do retângulo ABCD é 28 u.c.
32) Se as faces de um poliedro são todas pentágonos regulares, então o número máximo de faces que se encontram em um único vértice desse poliedro é 5.
64) Todo quadrilátero equiângulo é, necessariamente, um retângulo.

22 – Considere um cubo cuja aresta mede $\frac{4\sqrt{2}}{\sqrt[4]{3}}$ cm e P

um de seus vértices. Então a área do triângulo, em cm^2 , cujos vértices são os pontos centrais das faces incidentes em P é ... (considere que o ponto central de uma face de um cubo é aquele obtido pela interseção das diagonais dessa face).

23 – Considere:

T_1 o triângulo equilátero de lado unitário;

T_2 o triângulo cujos lados são os segmentos de reta que unem os pontos médios dos lados do triângulo T_1 ;

T_3 o triângulo cujos lados são os segmentos de reta que unem os pontos médios dos lados do triângulo T_2 .

Continue indefinidamente o processo criando os triângulos $T_4, T_5, T_6, \dots, T_n, \dots$.

Denotando por l_i, h_i e A_i , respectivamente, as medidas do lado, da altura e da área do triângulo T_i , assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01) A seqüência infinita $A_1 - A_2, A_1 - A_3, A_1 - A_4, \dots, A_1 - A_n, \dots$ é uma P.G.

02) A seqüência infinita $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n, \dots$ é uma P.G. de razão $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

04) A seqüência infinita $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n, \dots$ é uma P.G. de razão $\frac{1}{2}$.

08) O valor h_{10} é maior que $\frac{1}{2^9}$.

16) A seqüência infinita $A_1 - A_2, A_1 - A_3, A_1 - A_4, \dots, A_1 - A_n, \dots$ tem limite igual a $\frac{\sqrt{3}}{4}$.

24 – A área do trapézio ABCD com base maior AB é $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$. Se a altura do trapézio mede $2\sqrt{3} \text{ cm}$ e os ângulos \hat{A} e \hat{B} medem, respectivamente, 60° e 30° , então a medida de AB, em cm, é igual a ...

25 – Dentre as alternativas abaixo, assinale a(s) correta(s).

01) Considere a matriz $A = (a_{ij})_{3 \times 3}$ tal que:

$$a_{ij} = 0, \text{ se } i = j;$$

$$a_{ij} \geq 0, \text{ se } |i - j| \geq 2;$$

$$a_{ij} < 0, \text{ se } |i - j| = 1.$$

Nessas condições, $\det(A) \geq 0$.

$$02) \cos(2x) - \begin{vmatrix} 0 & \sin(x) & \cos(x) \\ 0 & \cos(x) & \sin(x) \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix} = 0 \Leftrightarrow x = k \frac{\pi}{4}, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

$$04) \text{ Se } \begin{bmatrix} (x+2)(x+1)(x-3) & x(x-3)(x+2)(x+3) \\ (x-3)(x-2)(x-1)(x+2) & x(x-2)(x+2)(x-3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \text{ então } x \in [-2, 4].$$

08) Se $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix}$ e $X = \begin{pmatrix} x & y \\ z & w \end{pmatrix}$ são matrizes reais, então a equação matricial $AX = C$ tem sempre como solução $X = A^{-1}C$.

16) Se $A = (a_{ij})_{3 \times 3}$ tal que $\det(A) > 0$, então o sistema determinado por $A^t \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ admite mais de uma solução.

$$32) \begin{bmatrix} \sin(x) & \sin(x) & -7 \\ x & x & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 5 \\ \sin(x) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 14 \end{bmatrix} \Leftrightarrow x = 2.$$



26 – Para $0 < x < \frac{\pi}{2}$, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01) $(\sec(x) - \operatorname{tg}(x))(\sec(x) + \operatorname{tg}(x)) - \operatorname{sen}^2(x) = \cos^2(x)$.

02) Se $\operatorname{tg}(x) = 4\sqrt{3}$, então o valor de $\sec(x)$ é 7.

04) $\cos(2x) = \operatorname{sen}^2(x) - \cos^2(x)$.

08) Se $\operatorname{tg}(x) = 4\sqrt{3}$, então $\frac{\operatorname{cosec}^2(x) \cdot \operatorname{tg}(x)}{\sec^2(x)} = \frac{\sqrt{3}}{12}$.

16) Se $\sec(x) = a$, então $a \geq 1$.

32) $\frac{1}{2} \left[\frac{1}{1 + \operatorname{sen}^2(x)} + \frac{1}{1 + \cos^2(x)} + \frac{1}{1 + \sec^2(x)} + \frac{1}{1 + \operatorname{cosec}^2(x)} \right] = \operatorname{sen}^2(x) + \cos^2(x)$.

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

01) Os valores reais de x para os quais

$$\log_2(x) \cdot \log_2(x) - \log_2 \left[\frac{x}{\sqrt[3]{4}} \right]^3 = 0 \quad \text{são as}$$

soluções da equação $x^2 - 3x + 2 = 0$.

02) $\log_{\frac{1}{2}}(32) = \log_2 \left(\frac{1}{32} \right)$.

04) Se $\log(2) = 0,3010$ e $\log(3) = 0,4771$, então $\log(5) = 0,6990$.

08) Se $a > 1$, então $\log_2(a) < \log_4(a)$.

16) Se $\log_a(a^3 \cdot \sqrt[5]{b^2}) = 7$ e se $c = \log_a b$ com $a > 0$, $b > 0$ e $a \neq 1$, então $c = 20$.

28 – Considere os números complexos $z_1 = 6 + 23i$ e $z_2 = 12 + 29i$. No plano complexo (ou plano de Argand-Gauss), a curva definida pela equação $|z - z_1| = |z - z_2|$ intersecta o eixo y (ou eixo imaginário) em um ponto Q . A ordenada de Q é ...

29 – Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = a^x$, com $a \neq 1$ e $a > 0$. Nessas condições, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01) Para todos $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$, se $x_1 < x_2$, então $f(x_1) < f(x_2)$.

02) Se $x = 2$, então $f(x - 2) = 1$.

04) Existe uma função inversa de f , $f^{-1}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f^{-1}(x) = a^{-x}$.

08) Para todo $x \in \mathbb{R}$, se $x < 0$, então $f(x) > 0$.

16) Se, para todos $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ tal que $x_1 > x_2$, tivermos $f(x_1) > f(x_2)$, então a é necessariamente maior do que 1.

32) Para todos $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$, se $x_1 \neq x_2$, então $f(x_1) \neq f(x_2)$.

64) Existe $x \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = 0$.

30 – Considere C a circunferência que passa pelos pontos $P(2, 10)$ e $Q(9, 9)$ e cujo centro A pertence à reta $y = x + 1$. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01) As coordenadas de A são $(5, 6)$.

02) O raio da circunferência C mede 6 u.c.

04) Se a reta r de equação $y = mx, m \in \mathbb{R}$, intersecta a circunferência C , então, necessariamente, a reta r intersecta C em dois pontos distintos.

08) O triângulo APQ é isósceles.

16) Se a circunferência C for tangente a uma outra circunferência D de centro em $F(x, y)$ e raio 4 u.c., então $d(A, F) \geq 10$.