

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

VESTIBULAR

de verão 2000

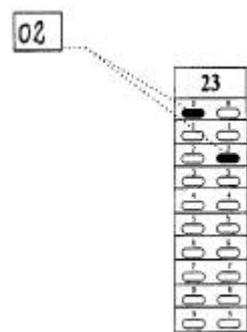
Prova 2

BIOLOGIA E MATEMÁTICA

Nº DE INSCRIÇÃO: -

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

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



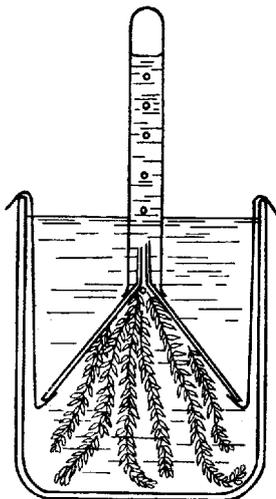
UEM

Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 1

BIOLOGIA

01 – Um estudante realizou um experimento com plantas aquáticas submersas, conforme indicado na figura abaixo. Quando o sistema foi iluminado, notou o desprendimento de bolhas, que se acumularam no alto do tubo de ensaio. Submetendo o experimento a diferentes intensidades luminosas, observou uma variação no número de bolhas liberadas pelas plantas, conforme a distância da fonte de luz. Com base nos resultados e nas características fisiológicas dos vegetais, é correto afirmar que



- 01) as bolhas liberadas pelas plantas são compostas de oxigênio, proveniente da reação de fotólise das moléculas de água, que ocorre no interior dos cloroplastos.
- 02) a fotólise da água constitui uma das reações da etapa fotoquímica da fotossíntese.
- 04) o aumento na intensidade luminosa provoca elevação na respiração das plantas. Por isso, ocorreu o aumento no número de bolhas liberadas no experimento.
- 08) o aumento na intensidade luminosa provoca elevação na temperatura da água; no entanto, variações na temperatura não afetam a fotossíntese das plantas.
- 16) a liberação de oxigênio durante a fotossíntese ocorre em plantas aquáticas e em plantas terrestres.
- 32) em todas as plantas aquáticas submersas, assim como nas plantas terrestres, o oxigênio é liberado através dos estômatos, no processo de transpiração.
- 64) plantas submetidas a intensidades luminosas superiores ao ponto de compensação fótico não apresentam liberação de oxigênio.

02 – Assinale o que for correto.

- 01) Denomina-se anemia o estado em que a quantidade de hemácias no sangue se encontra abaixo do normal, ou quando o teor de hemoglobina das células é baixo.
- 02) O homem, a exemplo de outros primatas, não consegue produzir a vitamina C ou ácido ascórbico. Sua falta na dieta leva ao escorbuto, uma doença muito comum entre os marinheiros na época das grandes navegações.
- 04) Uma pessoa adulta não consegue sintetizar todos os diferentes tipos de aminoácidos de que necessita.
- 08) A fenilcetonúria é exemplo de erro inato do metabolismo, decorrente do alto nível de glicose no sangue.
- 16) O cólera é transmitido pela *Salmonella typhi* e sua via de transmissão é a contaminação fecal de águas e alimentos.
- 32) O esporozoário *Plasmodium vivax* é o causador da malária.

03 – Assinale o que for correto.

- 01) Todas as bactérias são organismos unicelulares procariontes nitrificantes.
- 02) Protozoários são organismos unicelulares eucariontes.
- 04) Diatomáceas são organismos unicelulares componentes do fitoplâncton.
- 08) Cianofíceas são eucariontes clorofilados que realizam a fixação do nitrogênio.
- 16) Fungos participam de associações denominadas micorrizas.
- 32) Os vírus são organismos extremamente simples pertencentes ao reino Monera.
- 64) Líquens constituem associações entre algas e fungos.

04 – Os itens de I a VII, abaixo, referem-se a componentes da célula.

- I – Retículo Endoplasmático
- II – Membrana plasmática
- III – Mitocôndrias
- IV – Parede celular
- V – Plastos
- VI – Centríolos
- VII – Aparelho de Golgi

Considerando-se A a célula vegetal e B a célula animal, assinale o que for correto.

- 01) I está presente em A e em B.
- 02) II está presente em A e ausente em B.
- 04) III está presente em A e ausente em B.
- 08) IV está presente em A e ausente em B.
- 16) V está presente em A e ausente em B.
- 32) VI está presente em A e ausente em B.
- 64) VII está presente em A e em B.

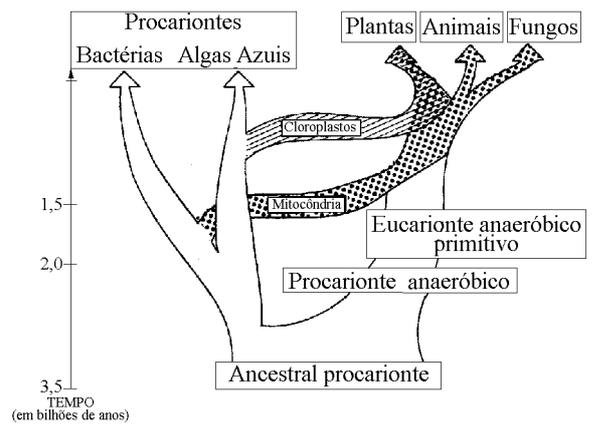
05 – Com relação aos animais considerados como Vertebrata, assinale o que for correto.

- 01) Aves e mamíferos diversificaram-se após a extinção dos dinossauros e apresentam, hoje, características em comum, como as estruturas dérmicas, representadas pelas glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas.
- 02) Os anfíbios evoluíram a partir de peixes sarcopterígeos; desde que surgiram, são predadores, caçando insetos, minhocas e outros invertebrados.
- 04) As cobras ingerem suas presas inteiras, sem usar os dentes na mastigação. Após ingerir a presa, o corpo da cobra dilata-se muito, o que é possível devido a fatores como: ter o estômago e a parede do corpo extremamente elásticos e não apresentar o osso esterno unindo as costelas na região ventral; suas costelas são fixas apenas à coluna vertebral.
- 08) O surgimento das mandíbulas, manipuladas por músculos e associadas a dentes, foi uma grande inovação durante a história evolutiva dos vertebrados, permitindo explorarem novas fontes de alimento.
- 16) O homem, bem como todos os mamíferos Eutheria, são chamados placentários. Durante o desenvolvimento embrionário, forma-se uma placenta, através da qual o embrião recebe nutrientes da mãe.
- 32) As aves, que surgiram de um grupo de dinossauros bípedes, apresentam como características atuais a presença de penas, formadas por queratina, que possuem propriedade de isolante térmico.

06 – Em um dado cruzamento, 100% dos descendentes (F1) exibiram o genótipo AaBb. Sabendo-se que entre esses locos gênicos ocorre segregação independente, e que o gene **A** é dominante sobre **a**, e o gene **B** sobre **b**, assinale o que for correto.

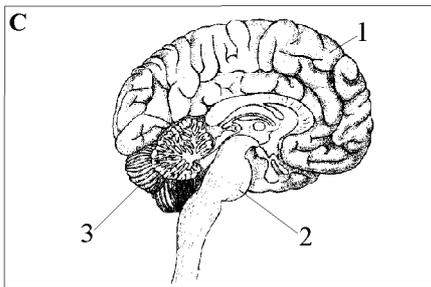
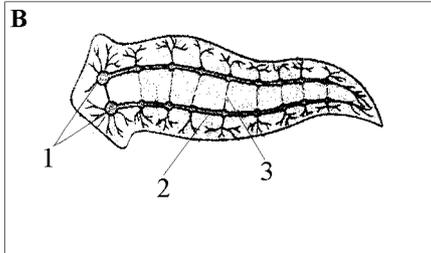
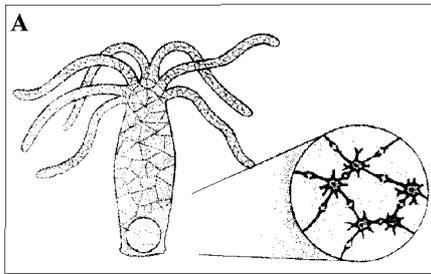
- 01) Na geração parental (P), ambos exibiam o genótipo AaBb.
- 02) Do cruzamento entre dois indivíduos da geração F1, o resultado da proporção fenotípica em F2 será 9:3:3:1.
- 04) Do cruzamento entre um indivíduo F1 com um duplo recessivo, todos os descendentes exibirão o fenótipo recessivo.
- 08) Do cruzamento entre um indivíduo F1 com um duplo homocigoto dominante, todos os descendentes exibirão o fenótipo dominante.
- 16) Os gametas formados pelos indivíduos da geração F1 serão 50% com o genótipo AB e 50% com o genótipo ab.

07 – De acordo com a figura abaixo e com os conceitos sobre relações evolutivas entre os seres vivos, assinale o que for correto.



- 01) Os cloroplastos presentes nos eucariontes fotossintetizadores atuais devem ter se originado de procariontes que já realizavam a fotossíntese.
- 02) As mitocôndrias e os cloroplastos encontrados nos eucariontes atuais podem ter se originado de seres procariontes que passaram a desenvolver uma relação simbiótica com células eucariontes anaeróbicas primitivas.
- 04) Os seres eucariontes originaram-se depois dos procariontes, a partir de células procariontes anaeróbicas.
- 08) Os animais e os fungos se originaram exclusivamente das bactérias.
- 16) Os animais e os fungos se originaram de seres heterótrofos.
- 32) As algas azuis e as plantas atuais se originaram de seres autótrofos fotossintetizantes.

08 – Observe as figuras **A**, **B** e **C**.



Com relação às figuras, assinale o que for correto.

- 01) **A** apresenta sistema nervoso difuso.
- 02) **B** representa um nematelminto.
- 04) Em **B**, os números 1, 2 e 3 mostram um sistema nervoso do tipo ganglionar.
- 08) Em **C**, o número 2 aponta o bulbo raquiano, que está relacionado com reflexos associados às emoções.
- 16) Em **C**, o número 3 aponta a estrutura que tem por função regular o equilíbrio e a tonicidade muscular.
- 32) Em **C**, as estruturas enumeradas de 1 a 3 são regiões do encéfalo.

09 – Sobre habitat e hábitos dos animais, assinale o que for correto.

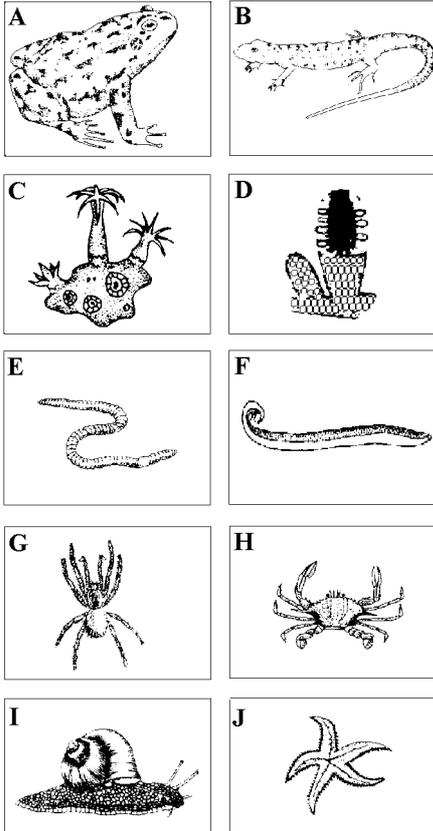
- 01) Anelídeos, crustáceos e poríferos são exclusivamente aquáticos, marinhos ou de água doce, e possuem hábito alimentar muito diversificado.
- 02) Entre os platelmintos, encontramos representantes parasitas e de vida livre, mas, entre os nematelmintos, todos são parasitas.
- 04) Os moluscos, segundo maior filo do reino Animal, têm habitats e hábitos diversos. Enquanto alguns são aquáticos e filtradores, como, por exemplo, o mexilhão, outros são terrestres e raspam o alimento da superfície onde vivem, como os caracóis e as lesmas.
- 08) Os artrópodos são colocados entre os organismos mais bem sucedidos do planeta; exibem grande número de espécies, com abundância de indivíduos em cada uma delas; exibem enorme diversidade de habitats.
- 16) Como representantes aquáticos dos artrópodos, citam-se as centopéias e os siris; como representantes terrestres, todas as aranhas e todos os insetos.
- 32) Os equinodermatas são aquáticos, podendo ser marinhos, como as classes Asterozoa, Echinozoa e Ophiurozoa, ou de água doce, como as classes Crinozoa e Holothurozoa.
- 64) Entre os três sub-filos de Chordata, ou seja, Urochordata, Cephalochordata e Vertebrata, apenas o último tem representantes vivendo na água doce, no mar e na terra. Os dois primeiros são exclusivamente marinhos.

10 – Assinale o que for correto.

- 01) Uma proteína formada por 40 aminoácidos é codificada por uma molécula de RNA transportador de 40 nucleotídeos.
- 02) Na mitose ocorre a permuta de material genético, durante o *crossing-over*, permitindo variabilidade genética entre os seres vivos.
- 04) A duplicação dos cromossomos ocorre no período de interfase.
- 08) Na meiose ocorrem duas divisões celulares. A primeira, dita reducional, reduz o número de cromossomos à metade. A segunda, dita equacional, mantém o número de cromossomos nas células resultantes.
- 16) Segmentação é o nome que se dá ao aumento do número de células, sem aumento do volume total, em consequência da divisão da célula ovo.
- 32) Adenina, timina, citosina e guanina são as bases nitrogenadas encontradas nos ácidos ribonucléicos.

11 – Analise as assertivas e as figuras abaixo.

- i – Primeiro grupo animal a apresentar uma cavidade digestiva; possui células urticantes chamadas cnidoblastos.
- ii – Animais não segmentados, com simetria bilateral, triblásticos, celomados, protostômios; podem apresentar tentáculo, sifão e concha.
- iii – Animais com vários pares de patas adaptadas às mais variadas funções, com um par de antenas e com o corpo dividido em cabeça, tórax e abdome.
- iv – Primeiro filo a apresentar um sistema circulatório e primeira ocorrência evolutiva de órgãos respiratórios.
- v – Primeiros vertebrados verdadeiramente adaptados ao meio terrestre; pele seca, sem glândulas, coberta por escamas ou placas de natureza córnea.



Assinale a(s) alternativa(s) que faz(em) associações corretas entre as assertivas e as figuras.

- 01) i descreve o grupo da figura **C**.
- 02) ii descreve o grupo representado na figura **J**.
- 04) iii refere-se às figuras **G e H**.
- 08) iv apresenta as características dos animais da figura **E**.
- 16) v associa-se com a figura **A**.
- 32) Os animais das figuras **B e I** não foram descritos em nenhuma das assertivas apresentadas.
- 64) Duas dentre as assertivas apresentadas caracterizam os grupos das figuras **D e F**.

12 – Considerando-se as diferentes regiões do Brasil, muitas características bióticas e abióticas podem ser observadas. Sobre essas características, é correto afirmar que

- 01) na floresta pluvial costeira (Mata Atlântica), observa-se grande diversidade de epífitas (bromélias e orquídeas) e de animais (mamíferos, aves, répteis e anfíbios).
- 02) as florestas de araucárias apresentam um estrato arbóreo homogêneo, um estrato arbustivo denso e um estrato herbáceo no qual existem gramíneas formando uma vegetação rasteira.
- 04) os manguezais constituem biomas litorâneos de vegetação arbustiva cujo solo é lodoso, onde vivem diversas espécies de caranguejos e moluscos.
- 08) na região litorânea, onde não há estuário e o solo é arenoso, aparecem as dunas e as restingas, cuja fauna é pouco diversificada e as espécies vegetais estão adaptadas ao excesso de sol e à salinidade.
- 16) no pantanal, podem ser encontradas espécies do cerrado, das matas ciliares e da Mata Atlântica. A fauna é pouco diversificada com pequena variedade de peixes.
- 32) a vegetação do cerrado é composta por árvores e arbustos de pequeno porte, com características xeromórficas. A fauna variada apresenta, entre outros animais, o lobo guará, o tamanduá-bandeira e o tatu-canastra.

13 – Em uma aula de biologia, o professor solicitou aos alunos que analisassem uma árvore dicotiledônea presente no pátio da escola. Entre as muitas considerações feitas, baseadas em conceitos científicos, assinale o que for correto.

- 01) A árvore absorve água e elementos minerais do solo, como o fósforo, através dos pêlos presentes nas raízes.
- 02) O caule da planta apresenta os tecidos condutores – xilema e floema –, constituídos por células denominadas traqueídas, que conduzem a água e os elementos minerais.
- 04) As folhas apresentam tecidos condutores, além do parênquima clorofiliano, responsável pela realização do processo fotossintético.
- 08) O colênquima e o esclerênquima são tecidos vivos, constituídos por células alongadas, que dão sustentação esquelética à planta.
- 16) As flores apresentam os quatro verticilos florais. Portanto, são constituídas pelo cálice, pela corola, pelo androceu e pelo gineceu.
- 32) A polinização, nessa árvore e em todas as espécies de plantas, resulta na formação da semente, a partir do tubo polínico que contém o embrião no seu interior.

14 – Assinale o que for correto.

- 01) As pteridófitas reproduzem-se por alternância de gerações bastante nítida.
- 02) A metagênese nas briófitas engloba uma fase diplóide (2n), mais desenvolvida e duradoura.
- 04) Nas gimnospermas, o gametófito é a geração mais desenvolvida, representado pela raiz, pelo caule, pelas folhas, pelas flores e pelos frutos com sementes.
- 08) As angiospermas têm flores típicas, com ovários e, portanto, frutos. Há dupla fecundação e forma-se o endosperma secundário (3n).
- 16) Após a fecundação do óvulo, a semente das angiospermas apresenta uma única célula, com oito núcleos haplóides, dos quais um é a oosfera.
- 32) As monocotiledôneas apresentam feixes vasculares dispersos no caule e folhas paralelinérveas.

15 – Sabendo-se que população é um conjunto de indivíduos da mesma espécie que ocupa uma dada área, em um certo tempo, assinale o que for correto.

- 01) Densidade é a relação que existe entre o número de indivíduos que compõem a população e o espaço ocupado por eles.
- 02) Entende-se por potencial biótico a capacidade de uma população aumentar numericamente, em condições ambientais favoráveis.
- 04) A população está em crescimento quando os fatores mortalidade e emigração são maiores do que os fatores natalidade e imigração.
- 08) Entende-se por resistência do ambiente o conjunto de fatores que impedem a população de crescer conforme o seu potencial biótico.
- 16) As competições intra-específica e interespecífica constituem fatores reguladores do tamanho da população e fazem parte da chamada resistência do ambiente.
- 32) Em experiência feita por John T. Emlen com populações de camundongos, concluiu-se que a restrição do alimento com a restrição de espaço aumenta a taxa de natalidade.
- 64) O sucesso de uma população de parasitas é, normalmente, tanto maior quanto menos incômodos ou prejuízos causar à espécie hospedeira.

MATEMÁTICA

Rascunho

16 – Nos itens abaixo, considere todos os ângulos em radianos. Nessas condições, assinale o que for correto.

01) $\sin 2x = 2 \sin x, \forall x \in \mathbb{R}$.

02) $\cos^4 x - \sin^4 x = \cos 2x, \forall x \in \mathbb{R}$.

04) $\frac{\sin x}{\cos \sec x} + \frac{\cos x}{\sec x} = 1, \forall x \in \mathbb{R}$.

08) Existem apenas dois valores de x no intervalo $\left[\frac{p}{2}, \frac{5p}{2}\right]$, tais que $\sin^2 x = 1$.

16) Se $\sin x + \cos x = \sqrt{a}$, com $a > 0$ e $\sin x \cos x = \frac{b}{2}$, então $a - b = 1$.

32) Os valores de x no intervalo $[0, \pi]$ que satisfazem $\frac{1}{2} \leq \sin 2x < 1$ são tais que

$$\frac{\pi}{12} \leq x \leq \frac{5\pi}{12}, \text{ com } x \neq \frac{p}{4}.$$

17 – Sabendo-se que 1 é uma raiz de multiplicidade dois da equação algébrica $x^4 - 32x^3 + 261x^2 - 430x + 200 = 0$, então a soma das quatro raízes dessa equação é ...

18 – Ao final de um bate-papo, 13 amigos, cumprimentam-se, um a um, com um aperto de mãos, uma única vez. O número de cumprimentos trocados é ...

19 – Num cone equilátero, circunscrevemos um cilindro com área da base $4\pi \text{ cm}^2$. Sobre isto, é correto afirmar que

01) a altura do cilindro é o dobro da altura do cone.

02) a área da base do cone é $\frac{4}{3}p \text{ cm}^2$.

04) a área lateral do cilindro é $8\sqrt{3} p \text{ cm}^2$.

08) a área lateral do cone é $8\pi \text{ cm}^2$.

16) o volume do cilindro é $8\sqrt{3} p \text{ cm}^3$.

32) a razão entre o volume do cilindro e o volume do cone é 3.

20 – Sejam A e B matrizes invertíveis de mesma ordem e X uma matriz tal que $(X \cdot A)^t = B$. Nessas condições, é correto afirmar que

01) somente o número de colunas de X deve ser igual ao número de linhas de A.

02) sempre é possível somar A e B.

04) $X = B^t \cdot A^{-1}$.

08) X possui inversa.

16) $A^{-1} = (B^{-1})^t \cdot X$.

32) X tem a mesma ordem que a matriz B.

64) $B - X^t A^t$ é a matriz nula.

21 – Considere a P.A. de razão 3, cujo primeiro termo é $a_1 = 1$. Seja B a matriz de ordem 3, cujos elementos b_{ij} são definidos por $b_{ij} = a_{i+j}$, onde a_{i+j} é o $(i + j)$ -ésimo termo da P.A. Então, o determinante de B é igual a...

22 – Assinale o que for correto.

01) No conjunto dos números inteiros, é possível calcular a raiz cúbica de -27 .

02) p é um número real, mas não é um número complexo, pois não possui a parte imaginária.

04) No conjunto dos números racionais, é possível calcular a raiz quadrada de 2 .

08) $\sqrt[3]{\sqrt{256}} = 2^{\frac{4}{3}}$.

16) $\left(\left(1 - \frac{3}{2} \right)^2 \right)^3 = \frac{1}{64}$.

32) $\frac{2}{\left(\frac{3}{2} \right)} = \frac{1}{3}$.

64) $\sqrt{96} - \sqrt{24} + \sqrt{6} - \sqrt{54} = 0$.

23 – Se a, b, c e d são números inteiros, com $a \neq 0$ e

$P(x) = \frac{1}{a}x^2 + bx + c$, e $Q(x) = bx^2 + cx + d$ são

polinômios reais, assinale o que for correto.

01) $P(x) + Q(x)$ tem grau 2 .

02) O grau do polinômio $P(x) \cdot Q(x)$ é 4 .

04) Se $b \neq 0$, o polinômio $Q(x)$ tem uma raiz real e uma complexa.

08) Se $d = 0$, pode-se ter $P(x) = Q(x)$.

16) Se $b + c = 0$, então $x = 1$ não é uma raiz de $P(x)$.

32) Se $c = ab^2$ e $d = a^2b^3$, então o quociente

$\frac{P(x)}{Q(x)}$ tem resto nulo, desde que a, b, c e d sejam

não nulos.

24 – No desenvolvimento de $(a + b)^{10}$, ordenado segundo as potências decrescentes de a , a razão entre o coeficiente de um certo termo para o coeficiente do

termo seguinte é $\frac{9}{2}$. Então, o número obtido

fazendo-se o produto das ordens desses dois termos é ...

25 – Considere as funções reais f e g , definidas por

$$f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 16}{x - 4}} \quad \text{e} \quad g(x) = \log(x - 1). \quad \text{Então, é}$$

correto afirmar que

01) o domínio da função f é o conjunto $\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 4\}$.

02) o domínio da função g é o conjunto $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 1\}$.

04) o gráfico da função f é uma reta que passa pelo ponto $(0,2)$.

08) a função g é sobrejetora.

16) a inversa da função f é a função f^{-1} , definida por $f^{-1}(x) = x^2 - 4, \forall x \in \mathbb{R}$.

32) a função f é crescente no seu domínio.

64) a composta $(f \circ g)(2)$ é igual a -2 .

26 – Considere duas circunferências, C_1 e C_2 , tal que C_1 tem centro em $A(3,0)$ e é tangente ao eixo y , e C_2 tem centro em $B(0,4)$ e é tangente a C_1 . Nessas condições, é correto afirmar que

01) a equação da circunferência C_1 é dada por $x^2 + y^2 - 6x = 0$.

02) a equação da circunferência C_2 é dada por $x^2 + y^2 - 8y = 0$.

04) sendo $P(x_0, y_0)$ o ponto de tangência das duas circunferências, então $y_0 = 2x_0$.

08) o raio da circunferência C_1 é 3.

16) os raios das duas circunferências somam 7.

27 – Consideremos o número complexo $z = 1 - i\sqrt{3}$. Denotando por \mathbf{q} o argumento de z , por \bar{z} o conjugado de z , e por $|z|$ o módulo de z , é correto afirmar que

01) $\frac{\mathbf{p}}{2} \leq \mathbf{q} \leq \mathbf{p}$.

02) $|z| = 2$.

04) $\text{sen } \mathbf{q} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

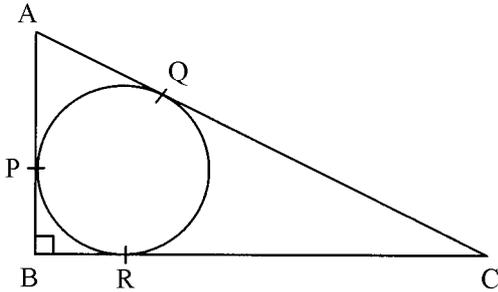
08) $z^2 = -2\bar{z}$.

16) $\cos \mathbf{q} = \frac{1}{2}$.

32) $\cos 2\mathbf{q} = \cos \mathbf{q}$.

64) $\text{sen } 2\theta = \text{sen } \theta$.

- 28 – Na figura abaixo, o círculo é inscrito no triângulo retângulo ABC. Sejam P, Q e R pontos de tangência do círculo com o triângulo. Sabendo-se que \overline{CR} mede 6 cm e que \overline{AP} mede 4 cm, a medida da área do triângulo ABC, em cm^2 , é ...



- 29 – Sobre logaritmos e exponenciais, é correto afirmar que

01) $\log_2 \left(\log_3 \frac{1}{9} \right) = -1$.

02) $\log_a (a^3) = 3$, para todo número real positivo a , tal que $a \neq 1$.

04) $3^{x^2} \cdot 3^{x^3} = 3^{x^5}$, para todo número real x .

08) $\log_{16} 128 + \log_{16} \frac{1}{32} = \frac{1}{2}$.

16) o valor de $x \in \mathbb{R}$ para o qual $3^x = 8$ é tal que $\log_4 x = 1$.

32) $\left(\frac{1}{2}\right)^x < \left(\frac{1}{3}\right)^x$, para todo número real x .

- 30 – N/m sistema de coordenadas cartesianas no plano, considere a reta r de equação $x + y - 3 = 0$, e a reta s , que passa pelo ponto $P(-1, 2)$ e tem coeficiente angular $m = -\frac{2}{3}$. A distância do ponto de interseção das retas r e s até o ponto $A(26, 26)$ é ...