

Área: **MATEMÁTICA**

PROVA OBJETIVA

ORIENTAÇÕES

- A Prova Objetiva possui 40 (quarenta) questões, que deverão ser respondidas no período máximo de quatro horas.
- O tempo de duração das provas abrange a assinatura da Folha de Respostas e a transcrição das respostas do Caderno de Questões da Prova Objetiva para a Folha de Respostas.
- Não será permitido ao candidato ausentar-se em definitivo da sala de provas antes de decorrida 1 (uma) hora do início das provas.
- O candidato somente poderá levar o seu Caderno de Questões da Prova Objetiva e deixar em definitivo a sala de realização das provas nos últimos 15 (quinze) minutos que antecederem ao término das provas.
- Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala até que todos os demais tenham terminado a prova. Apenas podendo retirar-se, concomitantemente, após a assinatura do relatório de aplicação de provas.
- Depois de identificado e instalado, o candidato somente poderá deixar a sala mediante consentimento prévio, acompanhado de um fiscal, ou sob a fiscalização da equipe de aplicação de provas.
- Será proibido, durante a realização das provas, fazer uso ou portar, mesmo que desligados, telefone celular, relógios, *paggers*, *beep*, agenda eletrônica, calculadora, *walkman*, *tablets*, *notebook*, *palmtop*, gravador, transmissor/receptor de mensagens de qualquer tipo ou qualquer outro equipamento eletrônico. A organização deste Concurso Público não se responsabilizará pela guarda destes e de outros equipamentos trazidos pelos candidatos.
- Durante o período de realização das provas, não será permitida qualquer espécie de consulta ou comunicação entre os candidatos ou entre estes e pessoas estranhas, oralmente ou por escrito, assim como não será permitido o uso de livros, códigos, manuais, impressos, anotações ou quaisquer outros meios.
- Durante o período de realização das provas, não será permitido também o uso de óculos escuros, boné, chapéu, gorro ou similares, sendo o candidato comunicado a respeito e solicitada a retirada do objeto.
- Findo o horário limite para a realização das provas, o candidato deverá entregar as folhas de resposta da prova, devidamente preenchidas e assinadas, ao Fiscal de Sala.
- O candidato não poderá amassar, molhar, dobrar, rasgar ou, de qualquer modo, danificar sua Folha de Respostas, sob pena de arcar com os prejuízos advindos da impossibilidade de sua correção. Não haverá substituição da Folha de Respostas por erro do candidato.
- Ao transferir as respostas para a Folha de Respostas, use apenas caneta esferográfica azul ou preta; preencha toda a área reservada à letra correspondente à resposta solicitada em cada questão (conforme exemplo a seguir); assinale somente uma alternativa em cada questão. Sua resposta NÃO será computada se houver marcação de mais de uma alternativa, questões não assinaladas ou questões rasuradas.

01 A B C D

LEGISLAÇÕES E CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

1 Um câmpus do IFSP está discutindo no âmbito do NAPNE (Núcleo de apoio às pessoas com necessidades educacionais específicas), as políticas e ações de educação inclusiva. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/1996 (LDB), artigo 4º, inciso III, é dever do Estado garantir o atendimento educacional especializado gratuito aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. Este atendimento deve ocorrer:

- (A) obrigatoriamente na rede regular de ensino.
- (B) preferencialmente na rede regular de ensino.
- (C) obrigatoriamente em classes, escolas ou serviços especializados.
- (D) preferencialmente em classes, escolas ou serviços especializados.

2 Um grupo de professores do IFSP está elaborando o plano de ensino do ano letivo. No que se diz respeito a conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros, considerando o disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/1996 (LDB), artigo 26-A, § 2º, estes serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial, nas áreas de:

- (A) Literatura, história e sociologia.
- (B) Arte, história e língua portuguesa.
- (C) Educação artística, história e geografia.
- (D) Educação artística, literatura e história brasileira.

3 De acordo com o disposto nos artigos 7º e 8º da Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008 - *Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências*, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de:

I. 30% (trinta por cento) de suas vagas para atender à educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.

II. 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para atender à educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.

III. 20% (vinte por cento) de suas vagas para atender aos cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.

IV. 20% (vinte por cento) de suas vagas para atender aos cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia.

Das afirmativas propostas:

- (A) Estão corretas I e III.
- (B) Estão corretas I e IV.
- (C) Estão corretas II e III.
- (D) Estão corretas II e IV.

4 Joaquim ingressou na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. Conforme estabelecido no artigo 14 da Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, sua progressão ocorrerá desde que atenda aos critérios gerais estabelecidos nesta lei, bem como seja observado, cumulativamente:

- (A) I - o cumprimento do interstício de 12 (doze) meses de efetivo exercício em cada nível; e II - aprovação em avaliação de desempenho individual.
- (B) I - o cumprimento do interstício de 18 (dezoito) meses de efetivo exercício em cada nível; e II - aprovação no estágio probatório.
- (C) I - o cumprimento do interstício de 24 (vinte e quatro) meses de efetivo exercício em cada nível; e II - aprovação em avaliação de desempenho individual.
- (D) I - o cumprimento do interstício de 36 (trinta e seis) meses de efetivo exercício em cada nível; e II - aprovação no estágio probatório.

5 A Lei nº 8.112/1990 dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. Considerando o Art. 116. da referida Lei, assinale a afirmativa que apresenta três dos deveres do servidor:

- (A) exercer com zelo e dedicação as atribuições do cargo; cumprir as ordens superiores irrestritamente; promover manifestação de apreço no recinto da repartição.
- (B) observar as normas legais e regulamentares; atender com presteza ao público em geral; manter conduta compatível com a moralidade administrativa.

- (C) ser assíduo e pontual ao serviço; atender às requisições da Receita; cometer a outro servidor atribuições estranhas ao cargo que ocupa, em situações de emergência.
- (D) ser leal à administração pública federal; promover a urbanidade; investigar as irregularidades de que tiver ciência em razão do cargo.

6 A Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990, apresenta em seu Capítulo V as penalidades disciplinares aplicáveis ao servidor público federal. Considerando o que dispõe os artigos do referido capítulo, faça a correspondência adequada das penalidades disciplinares abaixo relacionadas com suas respectivas infrações:

- 1- advertência () ausentar-se do serviço durante o expediente, sem prévia autorização do chefe imediato;
- 2- suspensão () ofensa física, em serviço, a servidor ou a particular, salvo em legítima defesa própria ou de outrem;
- 3- demissão () recusar-se a atualizar seus dados cadastrais quando solicitado;
- () insubordinação grave em serviço;
- () reincidência em cometer a pessoa estranha à repartição, fora dos casos previstos em lei, o desempenho de atribuição que seja de sua responsabilidade ou de seu subordinado.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA:

- (A) 1, 3, 1, 3, 2.
- (B) 1, 3, 2, 1, 2.
- (C) 2, 3, 1, 1, 2.
- (D) 2, 3, 1, 3, 2.

7 Considerando a Lei nº 8.112/1990, assinale a afirmativa que apresenta, RESPECTIVAMENTE, um dever e uma proibição para os servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais:

- (A) atuar, como procurador ou intermediário, junto a repartições públicas; guardar sigilo sobre assunto da repartição.
- (B) recusar fé a documentos públicos; retirar, sem prévia anuência da autoridade competente, qualquer documento ou objeto da repartição.

- (C) representar contra ilegalidade, omissão ou abuso de poder; valer-se do cargo para lograr proveito pessoal ou de outrem, em detrimento da dignidade da função pública.
- (D) levar as irregularidades de que tiver ciência ao conhecimento da autoridade superior; participar nos conselhos de administração e fiscal de empresas ou entidades em que a União detenha, direta ou indiretamente, participação no capital social ou em sociedade cooperativa constituída para prestar serviços a seus membros.

8 Considerando o Regime de trabalho do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, instituído pela Lei nº 12.772/2012, assinale a afirmativa CORRETA:

- (A) O Professor das IFE será submetido prioritariamente ao regime de trabalho de 40 (quarenta) horas semanais de trabalho, em tempo integral, observando 2 (dois) turnos diários completos, sem dedicação exclusiva.
- (B) O Professor das IFE será submetido prioritariamente ao regime de trabalho de tempo parcial de 20 (vinte) horas semanais de trabalho.
- (C) O Professor das IFE será submetido excepcionalmente ao regime de trabalho de tempo parcial de 20 (vinte) horas semanais de trabalho.
- (D) O Professor das IFE será submetido ao regime de trabalho de tempo parcial de 20 (vinte) horas semanais de trabalho ou de 40 (quarenta) horas semanais de trabalho, em tempo integral, com dedicação exclusiva às atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão institucional.

9 A República Federativa do Brasil tem como fundamentos:

- (A) A soberania, a cidadania, a dignidade da pessoa humana, os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa, o pluralismo político.
- (B) Construir uma sociedade livre, justa e solidária por meio da não-intervenção.
- (C) Em casos excepcionais de estado de guerra a soberania do Estado pode suspender os direitos e garantias fundamentais.
- (D) Em defesa da paz e da prevalência dos direitos humanos, como forma de combate e repúdio ao terrorismo as relações internacionais podem sobrepujar a igualdade entre os Estados e a solução pacífica dos conflitos.

10 Analise o seguinte relato:

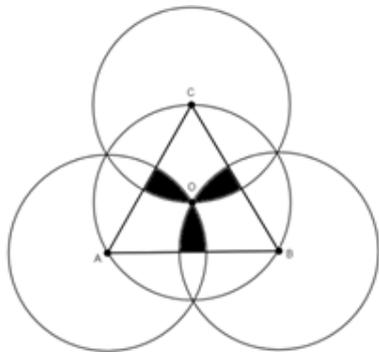
Um discente do ensino médio integrado ao curso de informática frequenta de forma irregular ao primeiro semestre, apresentando mais de 25% de faltas e baixo rendimento escolar. No segundo semestre os docentes percebem que após três semanas letivas o adolescente ainda não compareceu às aulas.

De acordo com a Lei 8069/90, art. 4º e art. 5º:

- (A) A educação profissional e tecnológica dos institutos federais está voltada para as dimensões do mundo do trabalho e o aluno será desligado do curso após a notificação aos pais.
- (B) A educação profissional e tecnológica oferecida de forma articulada ao ensino médio deve oferecer uma forma de recuperação paralela antes do aluno ser reprovado.
- (C) Os institutos federais e os seus servidores devem zelar e assegurar a efetivação dos direitos fundamentais do adolescente por meio de ações sociopedagógicas, podendo inclusive ser punidos na forma da lei por ação ou omissão.
- (D) Os institutos federais devem notificar os pais sobre as ausências do adolescente, cabe a família resolver a situação.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11 A figura mostra um triângulo equilátero ABC com lado de medida $\sqrt{3}$ m e sua circunferência circunscrita de centro O. Traçam-se as circunferências de centro em A, B e C passando pelo ponto O. A área, em metros quadrados, da região pintada na figura abaixo corresponde a:



- (A) $\frac{\pi}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{4}$.
- (B) $\frac{\pi}{4} - \frac{3\sqrt{3}}{4}$.
- (C) $\frac{\pi}{3} - \frac{2\sqrt{3}}{3}$.
- (D) $\frac{\pi}{4} - \frac{3\sqrt{3}}{2}$.

12 Uma esfera com raio de medida 3 m está inscrita em um cone reto, cuja base é um círculo de área 12π m². O volume do cone é:

- (A) 288π m³.
- (B) $16\pi\sqrt{2}$ m³.
- (C) 96π m³.
- (D) $128\pi\sqrt{2}$ m³.

13 Indique a alternativa que corresponde a soma de todos os números de 4 algarismos formados pelos dígitos 1, 2, 3 e 4, sabendo que cada número não possui dígitos repetidos.

- (A) 58 662.
- (B) 102 350.
- (C) 19 998.
- (D) 66 660.

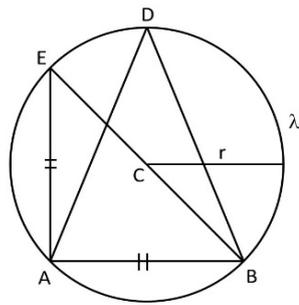
14 As raízes reais do polinômio $p(x)=x^3-7x+k$, com $k \neq 0$, são m , $2m$ e n . Assinale a alternativa que corresponde ao valor do binômio $(3m-n)^2$.

- (A) 36.
- (B) 63.
- (C) 144.
- (D) 81.

15 Lugar geométrico de um plano é a figura formada por um conjunto de pontos com uma propriedade em comum. Um exemplo de lugar geométrico é a mediatriz de um segmento AB, que é o lugar geométrico dos pontos P tais que: $d(P,A)=d(P,B)$. Pois, todos os pontos que pertencem à mediatriz são equidistantes de A e B. A parábola também pode ser definida como um lugar geométrico. Assinale a definição CORRETA:

- (A) Considerando uma reta fixa r e um ponto fixo F, parábola é o lugar geométrico dos pontos P tais que: $d(P,r)=d(P,F)$.
- (B) Considerando dois pontos fixos distintos A e B, parábola é o lugar geométrico dos pontos P tais que: $|D(P,A)-D(P,B)|=k$, sendo k uma constante.
- (C) Considerando dois pontos fixos distintos A e B, parábola é o lugar geométrico dos pontos capazes de ver o segmento de reta AB num determinado ângulo.
- (D) Considerando dois pontos fixos distintos A e B, parábola é o lugar geométrico dos pontos P tais que: $D(P,A)+D(P,B)=k$, sendo k uma constante.

16 Observe a figura a seguir:



A circunferência λ tem centro C e raio r . A medida em graus do ângulo \widehat{ADB} é:

- (A) $m(\widehat{ADB}) = 36^\circ$.
- (B) $m(\widehat{ADB}) = 72^\circ$.
- (C) $m(\widehat{ADB}) = 45^\circ$.
- (D) $m(\widehat{ADB}) = 25^\circ$.

17 A função $f(x) = \frac{1}{x}$ é representada por uma hipérbole, sendo os eixos x e y as assíntotas. As coordenadas dos focos dessa hipérbole são $F_1: (\sqrt{2}, \sqrt{2})$, e $F_2: (-\sqrt{2}, -\sqrt{2})$. Qual equação corresponde a uma rotação de 45° nessa hipérbole?

- (A) $y^2 - x^2 = 1$
- (B) $\frac{y^2}{2} - \frac{x^2}{2} = 1$
- (C) $\frac{y^2}{4} - \frac{x^2}{4} = 1$
- (D) $\frac{y^2}{8} - \frac{x^2}{8} = 1$

18 Dadas as seguintes proposições referentes a quadriláteros planos:

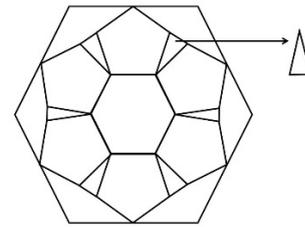
- I. Todo retângulo é um paralelogramo.
- II. Existem paralelogramos que são losangos.
- III. Nem todo quadrado é um losango.
- IV. Existem losangos que são retângulos.

As proposições acima são, respectivamente:

- (A) Verdadeira, Falsa, Falsa, Verdadeira.
- (B) Verdadeira, Verdadeira, Falsa, Verdadeira.
- (C) Falsa, Falsa, Verdadeira, Verdadeira.
- (D) Verdadeira, Verdadeira, Verdadeira, Falsa.

19 Um artista plástico pretende fazer uma obra construída com várias repetições do mosaico representado pela figura abaixo. Ao ligar várias unidades como esta, ele será capaz de preencher um

grande mural. Para começar o trabalho ele necessita produzir os elementos triangulares iguais ao destacado na figura.



Sabendo que os pentágonos e hexágonos presentes são regulares, ele precisa calcular os ângulos internos desse triângulo. Após calcular os ângulos, o artista chegou às seguintes medidas em graus:

- (A) 12° , 86° e 86° .
- (B) 32° , 74° e 74° .
- (C) 15° , $82^\circ 30'$ e $82^\circ 30'$.
- (D) 24° , 78° e 78° .

20 A magnitude M de um terremoto pode ser medida pela escala Richter. Esta escala tem sido aperfeiçoada e, por questão de simplicidade, adotaremos a seguinte formulação: $M = \log \frac{A \Delta t^3}{1,62}$, sendo A a amplitude das ondas sísmicas, medidas em milímetros por meio de um aparelho chamado sismógrafo; e Δt é o intervalo de tempo entre a chegada das ondas primárias e as secundárias. Neste modelo, a energia E liberada pelo terremoto, medida em quilowatt-hora (kwh), depende de A e pode ser expressa como $E = A^{3/2}$. Suponha que dois abalos foram medidos e encontrou-se a seguinte relação entre suas respectivas magnitudes: $M_2 = M_1 + 1$, ou seja, a diferença entre M_2 e M_1 foi de apenas um ponto na escala. Considere ainda que A_i e E_i , $i \in \{1, 2\}$, representam a amplitude e a energia liberada, relacionadas aos terremotos 1 e 2, respectivamente e que $\Delta t_2 = \Delta t_1$. Sobre estes dois abalos é correto afirmar que:

- (A) $A_2 = 10A_1$ e $E_2 = 10E_1$.
- (B) $A_2 = 10A_1$ e $E_2 = 100E_1$.
- (C) $A_2 = 10\sqrt{10}A_1$ e $E_2 = 10E_1$.
- (D) $A_2 = 10A_1$ e $E_2 = 10\sqrt{10}E_1$.

21 Observe a igualdade dos determinantes a seguir:

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 0 \\ 0 & x^2 & 0 \\ 3 & 2 & x^3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 4 & 76 \\ 1 & 9 & 211 \\ 0 & 1 & 27 \end{vmatrix}$$

Qual das alternativas apresenta uma solução da equação acima?

- (A) 4
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 1

22 Seja $p(x)$ um polinômio de grau maior que 2 que satisfaz $p(1)=12$ e tem -2 como raiz. O resto da divisão de $p(x)$ por x^2+x-2 é:

- (A) 0.
- (B) $x+1$.
- (C) $4x+8$.
- (D) $6x+6$.

23 Carlos passou o número do seu celular para Renato. Todos os números de celular na região em que eles moram tem 9 dígitos, sendo o primeiro um algarismo de 1 a 9 e os demais podem ser quaisquer algarismos de 0 a 9. Renato cometeu um equívoco, anotou errado um dos quatro últimos dígitos. Ciente desse erro, a probabilidade de Renato conseguir ligar para o número correto de Carlos em até 3 tentativas é:

- (A) $\frac{1}{12}$
- (B) $\frac{1}{9}$
- (C) $\frac{3}{40}$
- (D) $\frac{1}{36}$

24 Seja $A = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$. O número de bijeções $f: A \rightarrow A$ que satisfazem $f(x) \leq x^2 - 2x + 4$ para todo $x \in A$ é:

- (A) $2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^2$
- (B) $2^{17} \cdot 3 \cdot 7$
- (C) $2^8 \cdot 3^2 \cdot 5$
- (D) $2^4 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7$

25 Em uma indústria que empacota um insumo químico, cada embalagem tem peso nominal 350g. Sabe-se que o processo que embala o insumo apresenta uma variância de $10,24g^2$. O cliente dessa indústria exige que em 97,5% das embalagens o peso é maior ou igual ao peso nominal. O peso das

embalagens segue uma distribuição normal. Qual é o peso médio mínimo das embalagens para que o cliente tenha sua condição satisfeita? (Obs: considere que 95% das embalagens têm o peso dentro do intervalo de confiança $\mu \pm 2\sigma$).

- (A) 360,24g
- (B) 356,40g
- (C) 361,32g
- (D) 359,60g

26 Qual das alternativas a seguir representa a matriz, na base canônica de \mathbb{R}^3 , de um operador linear $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ cujo núcleo é a reta de equação $(x, y, z) = \lambda(1, 2, 1)$, $\lambda \in \mathbb{R}$, e a imagem é o plano de equação $x + y + z = 0$?

- (A) $\begin{pmatrix} 4 & -2 & -2 \\ 0 & 1 & -2 \\ 5 & -2 & -1 \end{pmatrix}$
- (B) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & -3 & -2 \end{pmatrix}$
- (C) $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -4 \end{pmatrix}$
- (D) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ -3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$

27 O volume do tetraedro formado pelos vértices $A = (6,1,-3)$, $B = (1,2,-1)$, $C = (5,0,1)$ e $D = (2,-1,1)$ é:

- (A) 9.
- (B) $\frac{20}{3}$.
- (C) $\frac{27}{2}$.
- (D) 6.

28 Seja $V = P_3(\mathbb{R})$ o espaço dos polinômios de grau menor ou igual a 3. Considere as seguintes afirmações.

- I. Se U e W são dois subespaços de V de dimensão 2, e $U + W = V$, então $U \cap W = \{0\}$.
- II. Se $X \subseteq V$ é linearmente dependente e contém dois ou mais vetores, então qualquer que seja $u \in X$, tem-se que u é combinação linear dos vetores de $X \setminus \{u\}$.

III. Sejam $U = [1 + x, 2 - x^2]$ e $W = [3 + x + 5x^2]$. Então $U \cup W$ é subespaço de V .

A respeito das proposições acima, é correto afirmar que:

- (A) nenhuma delas é verdadeira.
- (B) apenas a proposição I é verdadeira.
- (C) apenas a proposição III é verdadeira.
- (D) todas as proposições são verdadeiras.

29 Seja

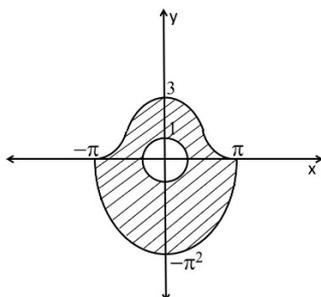
$$F(x, y) = (\sqrt[3]{x + y^3})\mathbf{i} + (2ye^y + \sqrt{y + x^2})\mathbf{j},$$

calcule $\int_C F \cdot d\mathbf{r}$, onde a curva C consiste no arco de curva $y = \sin x$ de $(0,0)$ a $(\pi, 0)$ e do segmento de reta $(\pi, 0)$ a $(0,0)$.

- (A) $\frac{4}{3} - 2\pi$.
- (B) $\frac{4}{3} - \pi$.
- (C) $2\pi - \frac{4}{3}$.
- (D) $\pi - \frac{4}{3}$.

30 No centro do seu campo de futebol, a diretoria do time “Perdidos da Várzea” pretende desenhar a forma de seu brasão com uma variedade de grama mais escura que a grama do restante do campo. Para calcular quantos metros quadrados de tapetes de grama serão necessários um dos membros da diretoria, o matemático Nilton Libanês, calculou a área do brasão, e calculou um excedente de dez por cento para os recortes. O nosso matemático aproximou a forma do brasão do time, conforme podemos ver na figura a seguir, sendo a área hachurada correspondente ao trecho que receberá a grama mais escura.

A curva acima do eixo x é um trecho de uma função do tipo $y = a \cdot \cos x + b$ (sendo a e b números reais), que tangencia o eixo x nos pontos $(-\pi, 0)$ e $(\pi, 0)$, e tem ponto de máximo em $x=0$. A curva abaixo do eixo x é um arco de parábola. Ao centro temos uma circunferência de centro na origem.



Quantos metros quadrados da grama mais escura Nilton Libanês recomendou que fossem comprados? (Considere $\pi = 3,1$)

- (A) 21,4.
- (B) 37,1.
- (C) 43,1.
- (D) 50,5.

31 Um dos lados de um retângulo, o lado a , tem uma medida constante que é de 20 cm. O outro lado, chamado de b , varia, aumentando com velocidade constante de 2 cm/s. A que velocidade aproximada crescerá a diagonal do retângulo e sua área, respectivamente, no momento em que $b = 40$ cm?

- (A) 1,63 cm/s e 80 cm²/s.
- (B) 1,63 cm/s e 40 cm²/s.
- (C) 4,5 cm/s e 80 cm²/s.
- (D) 4,5 cm/s e 40 cm²/s.

32 Indique o número de raízes reais distintas do polinômio a seguir:

$$p(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{8x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} - 40x + 1$$

- (A) 0.
- (B) 1.
- (C) 2.
- (D) 3.

33 Indique o valor do limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \sin(x^2) \ln\left(\frac{1}{1 - \cos x}\right)$$

- (A) 1.
- (B) $-\infty$.
- (C) $+\infty$.
- (D) 0.

34 Sabendo que a equação do plano em \mathbb{R}^2 :

$$2xy + x^2 \sin y = \pi$$

define implicitamente uma função derivável $y = f(x)$ em torno do ponto $P = \left(1, \frac{\pi}{2}\right)$, a equação da reta tangente ao gráfico de f é:

- (A) $y = \frac{\pi}{3}x + \frac{\pi}{6}$.
- (B) $y = -\frac{\pi}{3}x + \frac{5\pi}{3}$.
- (C) $y = -\frac{\pi}{2}x + \pi$.
- (D) $y = \left(-\frac{\pi}{2} - 1\right)x + \pi + 1$.

35 No primeiro capítulo de seu livro *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*, Ubiratan D'Ambrosio questiona motivos comumente utilizados para justificar o ensino da Matemática. Segundo ele, apenas estes não seriam suficientes para justificar o ensino da matemática, mas é necessário considerar que a matemática pode ser um forte fator de progresso social, rechaçando-se o seu uso para manter e reforçar as desigualdades e injustiças sociais. Segundo D'Ambrosio, o ensino da matemática com a intensidade que é usual está associado aos seguintes valores:

- (A) Utilitário, cultural, formativo (do raciocínio), sociológico (pela sua universalidade), e estético.
- (B) Utilitário, religioso, formativo (pela sua disciplina), e sociológico (pelo caráter classificatório).
- (C) Formativo (por tornar possível compreender as ciências), sociológico (pela sua universalidade), e artístico (por estar presente na descrição da realidade).
- (D) Cultural (por estar presente nas manifestações culturais), religioso (por fazer parte de todos os sistemas religioso presentes nas sociedades), e científico (por estabelecer as bases do pensamento científico).

36 No livro “Educação Matemática Crítica: a questão da democracia” o autor, Ole Skovsmose, enfatiza que “Na Educação Crítica, é essencial que os problemas se relacionem com situações e conflitos sociais fundamentais, e é importante que os estudantes possam reconhecer os problemas como seus próprios problemas”. Neste contexto, sobre a Educação Matemática orientada a problemas e a Educação Crítica é correto afirmar que:

- (A) O professor deve elaborar manuais que contenham exemplos de modelagem matemática, e o processo de educação deve caminhar de um exemplo preparado para outro exemplo preparado. O que os estudantes têm de fazer é calcular, encontrar soluções e resolver problemas já bem definidos.
- (B) O problema deve ter relevância subjetiva para o estudante, deve estar relacionado a processos importantes na sociedade e, o engajamento dos estudantes na situação-problema deve servir como base para um engajamento político e social (posterior).
- (C) Cabe ao professor selecionar, a partir dos livros didáticos, os problemas que serão trata-

dos em sala de aula, ainda que estes não tenham nenhuma ligação com a realidade do aluno, mas que sejam úteis para o aprendizado pretendido.

- (D) O professor deve selecionar problemas que enfatizem a aplicação da matemática e ilustrar as várias maneiras de a matemática ser útil.

37 No quarto capítulo do seu livro *Filosofia da Educação*, a autora Maria Lúcia de Arruda Aranha faz uma colocação a respeito do conceito de cultura. Segundo a autora:

- (A) É possível considerar o conceito de cultura, em sentido estrito, como a produção intelectual de um povo, expressa nas produções filosóficas, científicas, artísticas, literárias, religiosas, em resumo, nas suas manifestações espirituais.
- (B) O indivíduo que não participa do saber da elite deve ser considerado inculto, pois é incapaz de produzir cultura.
- (C) Apesar de haver sociedades regidas por relações de dominação, isso não impede que as pessoas do povo sejam impedidas de elaborar criticamente a sua própria produção cultural.
- (D) A cultura popular resulta dos meios de comunicação de massa, como o cinema, o rádio, a televisão, vídeo, a imprensa, e as grandes revistas.

38 Uma caixa d'água de 1000 litros está inicialmente cheia e poluída com uma quantidade de 1mg de alumínio por litro de água. Suponha que entra na caixa, a uma vazão de 1 litro por minuto, uma água com concentração de 0,1mg de alumínio por litro e sai, na mesma vazão, a água da caixa. Por simplicidade, consideramos que o alumínio está uniformemente distribuído também na água que sai. Denotando por $Q(t)$ a quantidade em mg de alumínio na caixa no instante t , em minutos, a equação diferencial que descreve o processo é $Q'(t) = a - \frac{Q(t)}{10^3}$ cuja solução para as condições iniciais dadas é $Q(t) = b + ce^{-\frac{t}{10^3}}$. O valor de $100a + b + c/2$ é:

- (A) 540.
- (B) 550.
- (C) 560.
- (D) 570.

39 Seja $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ uma função diferenciável tal que $\frac{\partial f}{\partial x}(1, 2) = -1$ e $\frac{\partial f}{\partial y}(1, 2) = 3$. Considere C a curva obtida pela interseção do gráfico de f com a superfície de nível zero da função $F(x, y, z) = x^2 - y + z^2$. Sabendo que C passa por $P = (1, 2, 1)$, a equação da reta tangente a C em P é:

- (A) $(x, y, z) = (-1, 1, 2) + \lambda(2, 1, -1), \lambda \in \mathbb{R}$.
 (B) $(x, y, z) = (0, 2, 2) + \lambda(1, 0, -1), \lambda \in \mathbb{R}$.
 (C) $(x, y, z) = (3, 1, 3) + \lambda(2, -1, 2), \lambda \in \mathbb{R}$.
 (D) $(x, y, z) = (2, -1, 2) + \lambda(1, -3, 1), \lambda \in \mathbb{R}$.

40 Seja $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x, y, z) = x \operatorname{sen}(yz) + ze^{xy}$. O gradiente de f é:

- (A) $\nabla f(x, y, z) = (\cos(yz) + yze^{xy})\mathbf{i} + (xz \cos(yz) + xze^{xy})\mathbf{j} + (xy \cos(yz) + e^{xy})\mathbf{k}$.
 (B) $\nabla f(x, y, z) = (\cos(yz) + ze^{xy})\mathbf{i} + (xz \cos(yz) + ze^{xy})\mathbf{j} + (xy \cos(yz) + e^{xy})\mathbf{k}$.
 (C) $\nabla f(x, y, z) = (\operatorname{sen}(yz) + yze^{xy})\mathbf{i} + (xz \cos(yz) + xze^{xy})\mathbf{j} + (xy \cos(yz) + e^{xy})\mathbf{k}$.
 (D) $\nabla f(x, y, z) = (\operatorname{sen}(yz) + ze^{xy})\mathbf{i} + (xz \cos(yz) + ze^{xy})\mathbf{j} + (xy \cos(yz) + e^{xy})\mathbf{k}$.

Complemento:

$$20) M = \log \frac{A\Delta t^3}{1,62}$$

$$29) F(x, y) = (\sqrt[3]{x} + y^3)\mathbf{i} + (2ye^y + \sqrt{y} + x^2)\mathbf{j}$$

$$38) Q'(t) = a - \frac{Q(t)}{10^3} \quad \text{e} \quad Q(t) = b + ce^{-\frac{t}{10^3}}$$