

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO GRANDE DO SUL

Concurso Público Federal

Edital 38/2018

PROVA

Matemática

QUESTÕES OBJETIVAS

Legislação	01 a 10
Conhecimentos Específicos	11 a 40

Nome do candidato: _____ Nº de Inscrição: _____

INSTRUÇÕES

- 1) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 40 questões, numeradas de 1 a 40. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 2) A prova é composta por 40 questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.
- 3) O tempo de duração da prova é de 3h30min(três horas e trinta minutos).
- 4) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.
- 5) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, e devem permanecer em local designado pelo fiscal. Os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que descumprir essas orientações.
- 6) O candidato só poderá deixar o local após 90min (noventa minutos) do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.
- 7) O candidato poderá levar consigo o caderno de provas após decorridos 120min (cento e vinte minutos) do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.
- 8) É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição ou em qualquer outro meio, que não os permitidos, assim como recusar-se a entregar o material da prova ao término do tempo destinado para a sua realização.
- 9) O candidato deverá preencher a caneta a Folha de Respostas, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. O candidato deverá responder a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.
- 10) Não haverá substituição da Folha de Respostas em caso de erro do candidato.
- 11) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

LEGISLAÇÃO

1. Luiz Antonio é Doutor em Filosofia e Professor do quadro de pessoal ativo permanente do IFRS, posicionado na Classe D III da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, contando com 6 (seis) anos de efetivo exercício na Instituição. A par das informações, com base na Lei de criação dos Institutos Federais nº 11.892/2008, assinale a alternativa CORRETA:

- a) Considerando que ainda não alcançou a Classe DIV da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Luiz Antonio não está apto a candidatar-se ao cargo de Reitor.
- b) Luiz Antonio preenche o(s) requisito(s) legal(is) para candidatar-se ao cargo de Reitor do IFRS.
- c) Luiz Antonio não poderá candidatar-se ao cargo em razão de ainda não ter alcançado a Classe DV da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico.
- d) Muito embora atenda aos requisitos de titulação e posicionamento na carreira, Luiz Antonio ainda não possui o tempo mínimo de efetivo exercício necessário à candidatura.
- e) Para candidatar-se ao cargo de Reitor, Luiz Antonio deverá atender cumulativamente a dois requisitos: possuir o título de Doutor e estar posicionado na Classe DIV da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico.

2. Tendo como base a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e fundações públicas federais, analise as afirmações abaixo, assinalando, a seguir a alternativa CORRETA:

() Servidor lotado e em exercício no *Campus* Rio Grande do IFRS pretende, por diversas razões, passar a ser lotado e ter exercício no *Campus* Caxias do Sul, também do IFRS. Deverá, então, requerer a sua remoção.

() Servidor lotado e em exercício no *Campus* Sertão do IFRS pretende, por diversas razões, passar a ser lotado e ter exercício no *Campus* Taguatinga do Instituto Federal Brasília. Deverá, nessa situação, requerer a sua redistribuição.

() Determinada servidora do *Campus* Ibirubá do IFRS foi nomeada para exercer Cargo de Direção na Reitoria do IFRS. Assim, fará jus ao pagamento de ajuda de custo, que será paga mensalmente enquanto não retornar à sua Unidade de origem.

() Caso um servidor trabalhe em horário considerado pela lei como noturno, terá direito ao pagamento do respectivo adicional, correspondente a 20% (vinte por cento) sobre o valor-hora.

() Caso um servidor do IFRS venha desempenhar mandato eletivo municipal nas próximas eleições, seu afastamento do cargo na autarquia será considerado como efetivo exercício.

a) F – F – F – V – V.

b) V – F – V – F – F.

c) V – V – V – F – F.

d) V – V – F – F – V.

e) F – V – F – V – V.

3. Renato, professor contratado temporariamente pelo IFRS, retirou de sua repartição, sem autorização, um notebook e diversos livros, para utilizar em outra instituição de ensino onde ministra aulas. Analisando tal conduta à luz do Código de Ética do Servidor Público Federal, considere as assertivas a seguir:

- I. Tendo em vista Renato não ostentar a condição de servidor público em razão de possuir contrato temporário com a Administração, não estará sujeito às disposições do Código de Ética.
- II. Renato praticou conduta antiética ao retirar os bens da repartição pública sem autorização legal.
- III. A conduta praticada por Renato é punível com a penalidade de suspensão, com possibilidade de conversão em multa, quando houver conveniência para o serviço.
- IV. A pena aplicável à Renato pela Comissão de Ética é a de censura.

Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) **CORRETA(S)**:

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas II e IV.
- e) Apenas II, III.

4. Em relação ao benefício de pensão por morte, previsto na Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990, analise as afirmativas abaixo.

- I. Tícia era divorciada de um Servidor Público Federal e dele recebia pensão alimentícia fixada judicialmente. Com o falecimento desse Servidor, Tícia será considerada como beneficiária da pensão por morte.
- II. Determinado Servidor Público Federal faleceu em janeiro de 2018. Seu filho, que, na data do óbito tinha 10 (dez) anos de idade e não é inválido, não tem deficiência grave e não tem deficiência intelectual ou mental, receberá pensão por morte até os 24 (vinte e quatro) anos de idade.
- III. Mévio era Servidor Público Federal há dez anos e, nas suas férias, em março de 2018, veio a falecer. Mévio estava casado há um ano e tinha 40 (quarenta) anos de idade. Assim, a viúva, que, na data do óbito do marido também tinha 40 (quarenta) anos de idade, terá direito a receber a pensão por morte vitalícia.
- IV. Determinada Servidora Pública Federal convivia em união estável, devidamente registrada, tinha dois filhos menores de idade, e, ainda, sustentava seus pais, ambos com 80 (oitenta) anos de idade. Tendo ocorrido o falecimento dessa servidora, os pais, embora dependentes economicamente da filha, não terão direito ao benefício de pensão por morte.
- V. Havendo o falecimento de um servidor público federal, os beneficiários terão o prazo de até 5 (cinco) anos, contado da data do óbito, para requerer a concessão de pensão por morte, sob pena de perda desse direito.

Assinale a alternativa que contém as afirmativas **CORRETAS**:

- a) Apenas I e IV.
- b) Apenas III e IV.
- c) Apenas I, II e IV.
- d) Apenas I, III e V.
- e) Apenas II, III e V.

5. Considerando as disposições contidas no Estatuto do IFRS sobre o Conselho Superior, assinale a alternativa que apresenta a afirmação CORRETA:

- a) Os Pró-reitores fazem parte da composição do Conselho Superior.
- b) Os mandatos dos membros do Conselho terão duração de 3 (anos) anos, permitida uma recondução para o período imediatamente subsequente.
- c) Os membros que compõe o Conselho na condição de representantes da sociedade civil serão designados por ato do Reitor.
- d) O Conselho Superior não possui competência legal para deliberar sobre taxas, emolumentos e contribuições por prestação de serviços em geral a serem cobrados pelo IFRS.
- e) Dentre as competências atribuídas pelo Estatuto ao Conselho Superior está a de autorizar a criação, alteração curricular e extinção de cursos no âmbito do Instituto Federal, bem como o registro de diplomas.

6. Com base na Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, assinale abaixo a alternativa CORRETA:

- a) Considera-se entidade a unidade de atuação integrante da estrutura da Administração direta e da estrutura da Administração indireta.
- b) Havendo a necessidade de manifestação do órgão consultivo, o parecer deverá ser emitido no prazo máximo de dez dias, salvo norma especial ou comprovada necessidade de maior prazo.
- c) Os atos que apresentem defeitos sanáveis podem ser objeto de convalidação pela própria Administração, desde que não acarretem lesão ao interesse público, nem prejuízo a terceiros.
- d) Os maiores de 65 (sessenta e cinco) anos terão prioridade na tramitação, em qualquer órgão ou instância, nos procedimentos administrativos em que figure como partes ou interessados.
- e) Os atos de delegação de competência são irrevogáveis.

7. Analise abaixo as assertivas relacionadas à Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394/1996, assinalando, a seguir, a alternativa que contém a sequência CORRETA de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo:

() É incumbência da União baixar normas gerais sobre cursos de graduação e pós-graduação.

() Os currículos do ensino médio incluirão, obrigatoriamente, o estudo da língua inglesa e poderão ofertar outras línguas estrangeiras, em caráter optativo, preferencialmente o espanhol, de acordo com a disponibilidade de oferta, locais e horários definidos pelos sistemas de ensino.

() Além dos seus cursos regulares, as instituições de educação profissional e tecnológica oferecerão cursos especiais, abertos à comunidade, ficando a matrícula condicionada ao nível de escolaridade do cidadão.

() A formação docente, exceto para a educação superior, incluirá prática de ensino de, no mínimo, trezentas horas.

() Qualquer cidadão habilitado com a titulação própria poderá exigir a abertura de concurso público de provas e títulos para cargo de docente de instituição pública de ensino que estiver sendo ocupado por professor não concursado, por mais de 4 (quatro) anos.

a) F – F – F – F – V.

b) V – V – F – V – F.

c) V – V – V – F – F.

d) V – F – F – F – F.

e) V – F – V – V – V.

8. Com relação aos Cursos Técnicos de Nível Médio elencados na Organização Didática do IFRS, assinale abaixo a alternativa que contém a sequência CORRETA de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo:

1. Cursos Técnicos Integrados
2. Cursos Técnicos Integrados à Educação Profissional na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA)
3. Cursos Técnicos Subsequentes
4. Cursos Técnicos Concomitantes

() Destinados aos estudantes que estão cursando o Ensino Médio, podendo ser oferecidos na modalidade presencial ou de educação a distância.

() Destinados aos portadores de certificado de conclusão do Ensino Fundamental, com idade mínima de 18 (dezoito) anos e oferecidos somente na modalidade presencial.

() Destinados aos portadores de certificado de conclusão do Ensino Fundamental e oferecidos somente na modalidade presencial.

() Destinados aos portadores de certificado de conclusão do Ensino Médio, podendo ser oferecidos na modalidade presencial ou de educação a distância.

- a) 4 – 2 – 1 – 3.
- b) 4 – 2 – 3 – 1.
- c) 3 – 4 – 2 – 1.
- d) 3 – 1 – 4 – 2.
- e) 2 – 4 – 3 – 1.

9. Em relação ao regime de trabalho do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, previsto na Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, assinale a alternativa INCORRETA:

- a) As Instituições Federais de Ensino poderão, de forma excepcional, e desde que aprovado pelo órgão colegiado superior competente, admitir a adoção do regime de 40 (quarenta) horas semanais de trabalho, em tempo integral, observando-se dois turnos diários completos, sem dedicação exclusiva, para áreas com características específicas.
- b) No regime de dedicação exclusiva, será admitida, observadas as condições da regulamentação própria de cada Instituição Federal de Ensino, a percepção de remuneração de cargos de direção ou funções de confiança.
- c) Os professores, em especial aqueles submetidos ao regime de dedicação exclusiva, não poderão ocupar cargo de dirigente máximo de fundação de apoio.
- d) Se um professor tiver se afastado sem prejuízo de sua remuneração, eventual solicitação de alteração de regime de trabalho somente será autorizada após o decurso de prazo igual ao do afastamento concedido.
- e) O professor de uma Instituição Federal de Ensino, ocupante de cargo efetivo do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, poderá ser submetido ao regime de tempo parcial de 20 (vinte) horas semanais de trabalho.

10. De acordo com as disposições do Regimento Geral do IFRS, NÃO é competência do Diretor-geral de *Campus*:

- a) Autorizar viagens a serviço no território nacional de servidores sob sua direção.
- b) Ordenar despesas e praticar todos os atos de gestão orçamentária e financeira, no âmbito de suas respectivas unidades.
- c) Promover ações com vistas à captação de recursos para o financiamento de projetos, com recursos orçamentários próprios regulamentados internamente e junto a entidades e organizações públicas e privadas.
- d) Presidir o Conselho do *Campus*, incluindo a posse dos seus membros, convocação e presidência das sessões, com direito a voto de qualidade, além do voto comum.
- e) Planejar, executar, coordenar e supervisionar as políticas de ensino, pesquisa, extensão e administração do campus, em articulação com as Pró-reitorias.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**11. Considere as seguintes afirmações:**

- I. Toda sequência monótona e limitada é convergente;
- II. Dado c um número real, a sequência $(nc^n)_{n \in \mathbb{N}}$ é crescente;
- III. Toda sequência limitada é convergente.

Assinale a alternativa em que toda(s) a(s) afirmativa(s) está (ao) **CORRETA(S)**:

- a) Apenas I.
- b) Apenas I e II.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II, III.
- e) I, II e III.

12. Analise as afirmativas identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS assinalando a seguir a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo:

() Se $f(x)$ é uma função tal que $F(x)$ é sua primitiva, quando existir, então $F(x) = f^{-1}(x)$.

() A Regra da Cadeia é utilizada para encontrar a derivada de um produto de funções diferenciáveis.

() Os pontos críticos de uma função são os pontos em que a derivada dessa função se anula.

() Toda função contínua é diferenciável.

- a) F – F – V – F.
- b) F – V – F – V.
- c) F – F – F – V.
- d) V – V – V – F.
- e) F – F – F – F.

13. Considere a seguinte matriz, sendo μ um número real:

$$A = \begin{pmatrix} \mu & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \mu & \mu + 1 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ \mu & \mu + 1 & \mu + 2 & 3 & 3 & 3 \\ \mu & \mu + 1 & \mu + 2 & \mu + 3 & 4 & 4 \\ \mu & \mu + 1 & \mu + 2 & \mu + 3 & \mu + 4 & 5 \\ \mu & \mu + 1 & \mu + 2 & \mu + 3 & \mu + 4 & \mu + 5 \end{pmatrix}$$

O determinante da matriz A é:

- a) 0
- b) 1
- c) μ^6
- d) $\mu^2 + 1$
- e) $\mu(\mu + 1)(\mu + 2)(\mu + 3)(\mu + 4)(\mu + 5)$

14. Observe que a equação $y - y^2 + xy' = 0$ não é exata. Assinale a alternativa que corresponde a um fator integrante dessa equação:

- a) xy
- b) $x^{-2}y^{-2}$
- c) $x^{-1}y^{-1}$
- d) $x^{-2}y^{-1}$
- e) $x^{-1}y^{-2}$

15. A distância de um ponto (x_0, x_1, x_2) a um plano em \mathbb{R}^3 dado por uma equação cartesiana $ax + by + cz = d$ é dada por:

- a) $\frac{|ax_0 + bx_1 + cx_2 - d|}{a^2 + b^2 + c^2}$
- b) $\frac{|ax_0 + bx_1 + cx_2 - d|^2}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$
- c) $\frac{|ax_0 + bx_1 + cx_2 - d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$
- d) $\frac{|ax_0 + bx_1 + cx_2 - d|^2}{a^2 + b^2 + c^2}$
- e) $|ax_0 + bx_1 + cx_2 - d|$

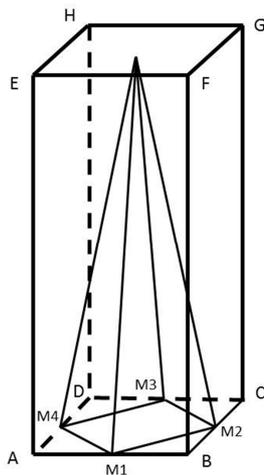
16. Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função tal que $x^3 \leq f(x) \leq x^2$ para $x < 1$. O resultado de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$ é dado por:

- a) 0
- b) 1
- c) e
- d) ∞
- e) $-\infty$

17. O resultado de $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x-1}{x^2-1} \right)^{x+1}$ é dado por:

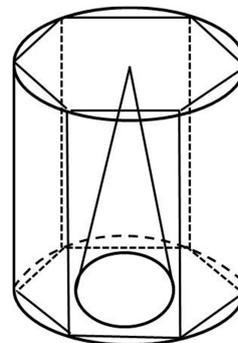
- a) 0
- b) $\frac{1}{4}$
- c) 1
- d) ∞
- e) $-\infty$

18. Uma pirâmide regular é inscrita ao prisma ABCDEFGH de base quadrada, o lado da base do prisma possui medida l e a altura do prisma $6l$. A base da pirâmide é formada pela união dos pontos médios (M_1, M_2, M_3 e M_4) dos lados da base ABCD do prisma, conforme a figura abaixo. Calcule a razão entre o volume da pirâmide e a área total da pirâmide. E, assinale a alternativa CORRETA:



- a) $\frac{1}{3}$
- b) l^3
- c) $9l^2$
- d) $\frac{1}{9}$
- e) $\frac{l^2}{3}$

19. A figura abaixo possui um cone interno ao prisma hexagonal inscrito no cilindro de raio r . A razão entre a área da base do cone A_2 e a área da base do cilindro A_1 é $\left(\frac{A_2}{A_1} \right) = \frac{1}{3}$. Nessas condições, calcule a diferença entre o volume de ar contido no prisma hexagonal (externo ao cone) e o volume de ar contido no cilindro (externo ao prisma hexagonal) sabendo que a altura dos sólidos é $4r$. E, assinale a alternativa CORRETA:



- a) $\frac{40}{9} \pi r^3$
- b) $\frac{32}{9} \pi r^3$
- c) $r^3(12\sqrt{3} - 5\pi)$
- d) $\frac{4r^3}{9}(27\sqrt{3} - 10\pi)$
- e) $\frac{4r^3}{9}(24\sqrt{3} - 10\pi)$

20. As afirmativas abaixo se referem aos conceitos de Geometria Analítica Plana:

- I. Para que os pontos $A(2,4)$, $B(x,-3)$ e $C(1,-2)$ sejam vértices de um triângulo, o valor de x deverá ser $x \neq \frac{6}{5}$.
- II. A medida da altura de um triângulo equilátero ABC cuja base BC está apoiada sobre a reta $y = -\frac{4}{3}x + 5$, sendo $A(2,-4)$, é $3,8 u.c.$
- III. A circunferência de equação $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$ passa pelos pontos $P(4,1)$ e $Q(8,-3)$ e possui raio igual a $16 u.c.$
- IV. As circunferências de equações $x^2 + y^2 = 32$ e $x^2 + y^2 + 8y = 0$ são secantes, pois possuem dois pontos em comum.

Assinale a alternativa em que toda(s) a(s) afirmativa(s) está(ão) **CORRETA(S)**:

- a) Apenas II.
- b) Apenas I, II.
- c) Apenas II e IV.
- d) Apenas I, II e IV.
- e) I, II, III e IV.

21. Duas pessoas partem de um mesmo ponto em um terreno plano, caminhando em linha reta formando um ângulo de 120° entre os trajetos percorridos por cada pessoa. Ambas caminham com velocidade constante de $1,5 \text{ m/s}$ (metros por segundo) e 1 m/s , respectivamente. Quando a pessoa que se movimenta mais rápido percorre a distância de 300 metros, pode-se afirmar que a taxa de variação da distância, em relação ao tempo, entre as duas pessoas, em m/s , é dada por:

- a) $\frac{2\sqrt{7}}{3}$
- b) $\frac{15\sqrt{19}}{38}$
- c) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
- d) $\frac{5}{2}$
- e) $\frac{\sqrt{19}}{2}$

22. Sobre o estudo de Seções Cônicas em Geometria Analítica Plana, analise as afirmativas abaixo:

- I. Dados dois pontos distintos chamados focos F_1 e F_2 , pertencentes a um plano α , e $2c$ a distância entre eles. Elipse é o lugar geométrico formado pelo conjunto dos pontos de α cuja soma das distâncias, de cada um desses pontos, a F_1 e F_2 é maior que $2c$ e igual à medida do eixo maior da elipse.
- II. Dados dois pontos distintos chamados vértice e foco, V e F , respectivamente, pertencentes a um plano α . Parábola é o lugar geométrico formado pelo conjunto dos pontos que estão à mesma distância do foco e do vértice.
- III. Dados dois pontos distintos chamados focos F_1 e F_2 , e dois pontos distintos chamados vértices V_1 e V_2 , pertencentes a um plano α . Hipérbole é o lugar geométrico formado pelo conjunto dos pontos de α cuja diferença das distâncias, de cada um desses pontos, a F_1 e F_2 é igual a duas vezes a distância entre os vértices, ou seja, duas vezes a medida do eixo real.
- IV. Na parábola, o foco F e a reta diretriz d estão posicionados de tal forma que o vértice V é o ponto médio do segmento formado pela distância entre F e d , perpendicular à diretriz.
- V. Excentricidade da elipse é a razão formada pela medida da distância dos elementos foco até o centro e $\frac{1}{2}$ da medida do eixo maior.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão **CORRETAS**:

- a) Apenas IV e V.
- b) Apenas I, II, III.
- c) Apenas I, IV e V.
- d) Apenas II, IV e V.
- e) Apenas I, II, III e IV.

23. Segundo Howard (2010, p.101), “O desenvolvimento do Cálculo no século XVII por Newton e Leibniz forneceu o entendimento do que significa ‘taxa de variação instantânea’, tal como a velocidade ou aceleração. A pedra fundamental sobre a qual se apoia a ideia de taxa de variação é o conceito de ‘limite’”. Com base nos conceitos de cálculo sobre limites e derivadas, analise as afirmativas abaixo:

- I. O limite da função $f(x) = \sqrt{3x+6} - \sqrt{3x}$ quando x tende ao infinito é zero.
- II. A derivada da função $f(x) = \frac{3^2+x^2}{3^2-x^2}$ é dada por $f'(x) = \frac{36x}{(9-x^2)}$.
- III. A derivada da função $f(x) = \arccos\left(\frac{x^3}{9}\right)$ é dada por $f'(x) = -\frac{3x^2}{\sqrt{81-x^6}}$.

Assinale a alternativa em que toda(s) a(s) afirmativa(s) está(ão) **CORRETA(S)**:

- a) Apenas III.
b) Apenas I, II.
c) Apenas I e III.
d) Apenas II, III.
e) I, II, III.

24. A solução **CORRETA** da integral indefinida

$\int \frac{2x+9}{3x^2+2x+7} dx$, sendo C uma constante, é dada por:

- a) $\frac{1}{3} \ln|3x^2 + 2x + 7| + \frac{5\sqrt{5}}{6} \arctan\left(\frac{3x+1}{2\sqrt{5}}\right) + C$.
- b) $\frac{1}{3} \ln|3x^2 + 2x + 7| + \frac{25}{9} \ln\left|x + \frac{1}{3} + \sqrt{3x^2 + 2x + 7}\right| + C$.
- c) $\ln|3x^2 + 2x + 7| + \frac{25}{9} \arctan\left(\frac{3x+1}{2\sqrt{5}}\right) + C$.
- d) $\ln|3x^2 + 2x + 7| + \frac{25}{3} \ln\left|x + \frac{1}{3} + \sqrt{3x^2 + 2x + 7}\right| + C$.
- e) $\frac{1}{3} \ln|3x^2 + 2x + 7| + \frac{25}{9} \ln\left|\frac{3x+2\sqrt{5}}{2\sqrt{5}-x}\right| + C$.

25. Sendo O , o ponto de origem do sistema de coordenadas ortogonais e OAB um triângulo equilátero de lado 6 cm pertencente ao 1º quadrante. Sabendo que o lado OA está apoiado sobre o eixo das abscissas, a alternativa que apresenta, **CORRETAMENTE**, a equação geral da reta perpendicular ao lado AB e que passa pelo ponto médio de AB é:

- a) $x - \sqrt{3}y - 3 = 0$
b) $2x - 2\sqrt{3}y = 0$
c) $2\sqrt{3}x - 2y - 6(1 + \sqrt{3}) = 0$
d) $x - \sqrt{3}y - 6(\sqrt{3} - 1) = 0$
e) $2x - \sqrt{3}y + 6 = 0$

26. As afirmativas abaixo envolvem os conceitos da Trigonometria no que se referem à relação entre lados e ângulos de um triângulo, relações trigonométricas e a variação dos arcos no ciclo trigonométrico.

- I. Em um triângulo ABC são conhecidas as medidas dos lados $\overline{AC} = 45$ cm, $\overline{AB} = 40$ cm e $\overline{BC} = 34$ cm. Nessas condições o ângulo \hat{C} deve ser agudo.
- II. No triângulo DEF o lado $\overline{DF} = 180$ cm e o ângulo $\hat{E} = 135^\circ$. Se o ângulo $\hat{F} = 30^\circ$ então \overline{DE} é aproximadamente 127cm.
- III. A relação $\sec x - \cos x = \sin x \cdot \tan x$ não é uma identidade trigonométrica.
- IV. Quando os arcos do ciclo trigonométrico variam entre 270° até 360° . Os valores da função secante são decrescentes.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão **CORRETAS**:

- a) Apenas I e II.
b) Apenas I e IV.
c) Apenas I, II e IV.
d) Apenas II, III e IV.
e) I, II, III e IV.

27. Um atleta está numa ilha de onde ele observa a 240 m, na margem do rio, um ponto A de forma ortogonal com sua localização. Ao longo da margem, que consideramos reta, ele avista um ponto B distante 500 m do ponto A. O objetivo do atleta é chegar ao ponto B o mais rápido possível, nadando e/ou correndo. Ele sabe que sua velocidade de nado é de 2m/s e de corrida é de 10m/s. Para que ele alcance seu objetivo no menor tempo possível ele deverá correr, a margem do rio, por: (considere a aproximação $\sqrt{6} = 2,45$)

- a) 0m.
- b) 49m.
- c) 260m.
- d) 451m.
- e) 500m.

28. Dada a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, tal que $f(x) = \sin(x) + \cos(x)$, qual dos números abaixo NÃO faz parte do conjunto imagem?

- a) -1
- b) 0
- c) 1
- d) $\sqrt{2}$
- e) $\sqrt{3}$

29. Em uma fábrica de roupas constatou-se que em um lote de 3385 camisetas, 50% delas não apresentavam nenhum defeito, 28% apresentava um único defeito, 15% exatamente dois defeitos e o restante apresentava exatamente três defeitos. Escolhendo aleatoriamente uma dessas camisetas qual a probabilidade, de ao olhar para ela, se consiga identificar pelo menos dois defeitos?

- a) 7%
- b) 22%
- c) 35%
- d) 43%
- e) 50%

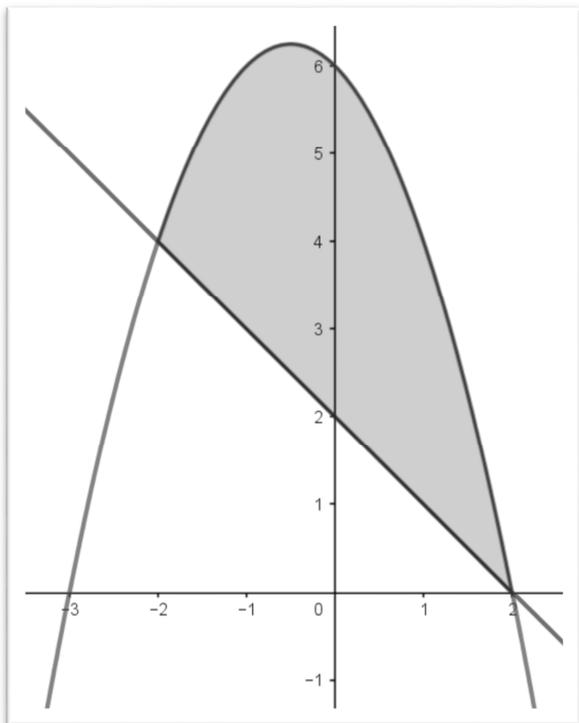
30. Quanto aos conceitos de Geometria Plana Euclidiana, qual das proposições abaixo é FALSA?

- a) A área de um quadrado é a metade do quadrado de sua diagonal.
- b) Em todo triângulo retângulo cuja hipotenusa é o dobro de um de seus catetos, um de seus ângulos agudos mede de 60° .
- c) Todo quadrado é também um retângulo.
- d) Todo quadrilátero de quatro lados congruentes é um quadrado.
- e) Todo triângulo equilátero é um triângulo isósceles.

31. Um determinado medicamento é administrado em três doses de 1g a cada 8 horas, durante um dia. A meia vida desse medicamento é de 4 horas, ou seja, uma vez administrada, a cada 4 horas que se passam a substância ativa do produto no corpo humano cai pela metade. Um determinado paciente inicia o tratamento exatamente a meia noite do dia 20 de agosto, quanto de substância ativa, desse medicamento, ele possui no seu corpo às 16 horas do mesmo dia antes ter ingerir a última dose?

- a) 1,75g
- b) 2g
- c) 300g
- d) 312,5mg
- e) 750 mg

32. Sejam as funções $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, tais que f é uma função quadrática e g uma função afim e $f(-3) = f(2) = 0$, $f(0) = 6$, $g(-2) = 4$ e $g(2) = 0$ conforme a figura. Calcule a área da região sombreada.



- a) $\frac{32}{3}$ u.a.
 b) $\frac{32}{6}$ u.a.
 c) $\frac{64}{3}$ u.a.
 d) 32 u.a.
 e) 64 u.a.

33. Qual das opções abaixo é o terceiro lado de um triângulo, conhecidos um lado de 10 cm, o outro de 20 cm e sua área de $3\sqrt{231}$ cm².

- a) 6 cm
 b) 8 cm
 c) 9 cm
 d) 10 cm
 e) 12 cm

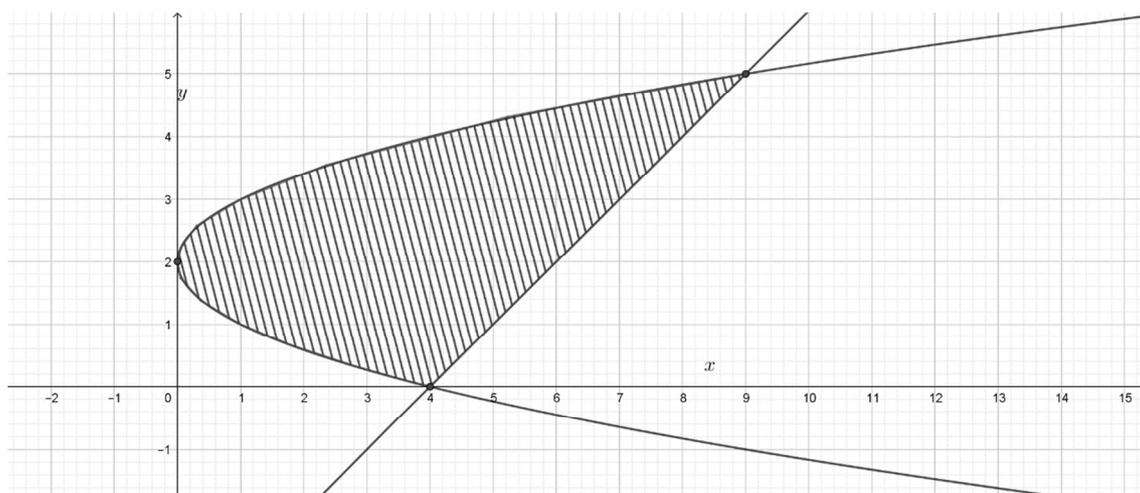
34. Analise as afirmações:

- I. Se uma função é injetora, então é sempre possível estabelecer uma relação biunívoca entre os elementos do seu conjunto imagem e os elementos do conjunto contradomínio.
- II. Se uma função é sobrejetora, então é sempre possível estabelecer uma relação biunívoca entre os elementos do seu conjunto imagem e os elementos do conjunto contradomínio.
- III. Se uma função é bijetora, então é sempre possível estabelecer uma relação biunívoca entre os elementos do seu conjunto imagem e os elementos do conjunto contradomínio.
- IV. Se as funções $f: A \rightarrow B$ e $g: B \rightarrow C$ são sobrejetoras, então a função composta $g \circ f: A \rightarrow C$ é sobrejetora.

Das afirmações acima, estão **CORRETAS**:

- a) Apenas II e III.
 b) Apenas III e IV.
 c) Apenas I, II e III.
 d) Apenas I, II e IV.
 e) Apenas I, III e IV.

35. No plano cartesiano abaixo, onde o eixo horizontal é o eixo das abscissas e o eixo vertical é o eixo das ordenadas estão representados uma parábola e uma reta que se cruzam nos pontos $(4,0)$ e $(9,5)$. Sabendo que o vértice da parábola é o ponto $(0,2)$, pode-se concluir que a área hachurada (compreendida entre a parábola e a reta), em unidades de área, é:



- a) $\frac{125}{6}$
- b) $\frac{70}{6}$
- c) $\frac{47}{2}$
- d) $\frac{61}{3}$
- e) $\frac{112}{9}$

36. Dada a equação $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$ que representa uma curva no plano cartesiano, podemos afirmar que esta curva e as equações das retas tangentes a esta curva nos pontos de abscissa $x = 2$ são, respectivamente:

- a) Circunferência, $y = -\frac{x}{2}$ e $y = \frac{x}{2}$
 b) Elipse, $y = \frac{-x+8}{2}$ e $y = \frac{x-8}{2}$
 c) Elipse, $y = -\frac{x}{2}$ e $y = \frac{x}{2}$
 d) Hipérbole, $y = \frac{-x+8}{2}$ e $y = \frac{x-8}{2}$
 e) Hipérbole, $y = \frac{-x-8}{2}$ e $y = \frac{x+8}{2}$

37. Considerando um vetor (x, y) no plano cartesiano, a matriz que representa, primeiramente, uma reflexão desse vetor em relação a uma reta que passa pela origem e que forma um ângulo a com o eixo x positivo e, após, uma rotação em torno da origem por um ângulo b é dada por:

- a) $\begin{bmatrix} \cos(2a + b) & -\sin(2a + b) \\ \sin(2a + b) & -\cos(2a + b) \end{bmatrix}$
 b) $\begin{bmatrix} \cos(a + b) & -\sin(a + b) \\ \sin(a + b) & \cos(a + b) \end{bmatrix}$
 c) $\begin{bmatrix} \cos(a + b) & \sin(a + b) \\ \sin(a + b) & -\cos(a + b) \end{bmatrix}$
 d) $\begin{bmatrix} \cos(a + b) & -\sin(a + b) \\ -\sin(a + b) & \cos(a + b) \end{bmatrix}$
 e) $\begin{bmatrix} \cos(2a + b) & \sin(2a + b) \\ \sin(2a + b) & -\cos(2a + b) \end{bmatrix}$

38. Dado o sistema linear:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 = 2 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -1 \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = -3 \end{cases}$$

Qual das alternativas a seguir apresenta o conjunto solução deste sistema?

- a) $\{(-9, 5, 1, 0)\}$
 b) $\{(-8 - t + 7s, 5 - 5s, t, s); t, s \in \mathbb{R}\}$
 c) $\{(-1, 0, 0, 1), (-2, 0, 1, 1)\}$
 d) $\{(-8 + 7s, 5 - 5s, 0, s); s \in \mathbb{R}\}$
 e) $\{(-8 - t + 7s + r, t, r, s); t, r, s \in \mathbb{R}\}$

39. A equação diferencial da forma $y' + P(x)y = Q(x)y^n$ em $y = y(x)$, onde $P(x)$ e $Q(x)$ são funções contínuas em um intervalo (a, b) e $n \in \mathbb{Z}$, é conhecida como a *equação de Bernoulli*. Se $n \neq 0$ e $n \neq 1$ podemos transformar a equação de Bernoulli em uma equação diferencial linear mediante uma mudança da variável dependente $z = y^{1/p}$. Considere a seguinte equação de Bernoulli $y' + \frac{1}{x}y = (\cos(x))y^{-1}$. Após trocarmos a variável dependente por meio da relação $z = y^{1/p}$ obtemos, para um valor de p apropriado, uma equação diferencial linear em z que tem solução geral expressa por:

- a) $z(x) = \frac{C}{x^2} + 2\sin(x) + \frac{4\cos(x)}{x} - \frac{4\sin(x)}{x^2}$
 b) $z(x) = \frac{C}{x^2} - 2\cos(x) - \frac{4\cos(x)}{x} + \frac{4\sin(x)}{x^2}$
 c) $z(x) = \frac{C}{x} - 2\sin(x) - \frac{4\cos(x)}{x} - \frac{4\sin(x)}{x^2}$
 d) $z(x) = \frac{C}{x^2} + 2\sin(x) - \frac{4\sin(x)}{x} + \frac{4\cos(x)}{x^2}$
 e) $z(x) = \frac{C}{x} + 2\sin(x) + \frac{4\sin(x)}{x} - \frac{4\cos(x)}{x^2}$

40. Considere a equação diferencial ordinária (EDO) $\frac{10xe^x}{x^2+4} - xy^2 + 2xyy' = 0$ em $y = y(x)$. Pode-se mostrar que essa equação admite um fator integrante $\mu = \mu(x)$ que a torna uma equação exata. Sobre $\mu(x)$ e as soluções da EDO, respectivamente, é CORRETO afirmar que:

- a) $\mu(x) = \frac{e^{-x}}{x}$ é um possível fator integrante e $y(x) = \pm \sqrt{Ce^x - 5e^x \arctg\left(\frac{x}{2}\right)}$ é a solução geral da EDO.
 b) $\mu(x) = \frac{e^x}{x}$ é um possível fator integrante e $y(x) = \pm \sqrt{Ce^{-x} - 5e^{-x} \arctg\left(\frac{x}{2}\right)}$ é a solução geral da EDO.
 c) $\mu(x) = \frac{e^{-x}}{x}$ é um possível fator integrante e $y(x) = \pm \sqrt{Ce^{-x} + 5e^{-x} \arctg\left(\frac{x}{2}\right)}$ é a solução geral da EDO.
 d) $\mu(x) = \frac{e^{-x}}{x}$ é um possível fator integrante e $y(x) = \pm \sqrt{Ce^x + 5e^x \arctg\left(\frac{x}{4}\right)}$ é a solução geral da EDO.
 e) $\mu(x) = \frac{e^x}{x}$ é um possível fator integrante e $y(x) = \pm \sqrt{Ce^{-x} + 5e^{-x} \arctg\left(\frac{x}{4}\right)}$ é a solução geral da EDO.

ESPAÇO PARA CÁLCULOS

ESPAÇO PARA CÁLCULOS