UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE EDUCAÇÃO DO PLANALTO NORTE – CEPLAN
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – DSI

Prova Escrita

Processo Seletivo Nº 07/2026
Professor de Ensino Superior – Quadro Substituto
Área de Conhecimento: **Matemática**

Regime de Trabalho: **01 vagas - 12 horas/atividade**

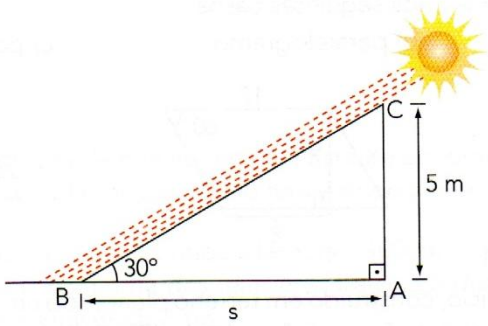
Lotação:
Centro de Educação do Planalto Norte – CEPLAN
Departamento de Sistemas de Informação – DSI
São Bento do Sul – SC

TODAS AS QUESTÕES TÊM O MESMO PESO: 1,0 PONTO

Questão 1: Qual é o comprimento da sombra de uma árvore de 5m de altura quando o Sol está a 30° acima do horizonte?

IEZZI, Gelson; MACHADO, Antonio dos Santos; DOLCE, Osvaldo. Geometria plana: conceitos básicos: ensino médio. São Paulo: Atual, 2008.
Página: 153

Qual é o comprimento da sombra de uma árvore de 5 m de altura quando o Sol está 30° acima do horizonte?



Temos:

$$\operatorname{tg} \hat{B} = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{s}$$

Como $\hat{B} = 30°$, $\operatorname{tg} \hat{B} = \operatorname{tg} 30° = \frac{\sqrt{3}}{3} = 0{,}577$, então:

$$0{,}577 = \frac{5}{s} \text{ e, daí, } s = \frac{5}{0{,}577} = 8{,}67 \Rightarrow s = 8{,}67$$

Resposta: O comprimento da sombra é 8,67 m.

Pág. 01 de 07 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00044888/2026 e o código WM0555UH.

Questão 2: Calcule o limite:

$$\lim_{x \to -2} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 4}$$

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mírian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6ª ed. rev., e ampl. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2007.
Página 81

Exemplo 1: $\lim_{x \to -2} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 4}$.

Neste caso, fatora-se o numerador e o denominador fazendo-se a seguir as simplificações possíveis. Aplicamos ıtão a proposição 3.5.2.

Temos,

$$\lim_{x \to -2} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^2 - 4} = \lim_{x \to -2} \frac{(x^2 - 2x + 1)(x + 2)}{(x - 2)(x + 2)}$$

$$= \lim_{x \to -2} \frac{x^2 - 2x + 1}{x - 2}$$

$$= \frac{\lim_{x \to -2} (x^2 - 2x + 1)}{\lim_{x \to -2} (x - 2)}$$

$$= -9/4.$$

Questão 3: Encontre a derivada da função

$$g(t) = \left(\frac{t - 2}{2t + 1}\right)^9$$

STEWART, James. Cálculo. São Paulo: Cengage Learning, 2009 / 2021. Recurso online ISBN 9786555584097 WEIR, Maurice D; HASS, Joel;
Página 185

EXEMPLO 5 Encontre a derivada da função

$$g(t) = \left(\frac{t - 2}{2t + 1}\right)^9$$

SOLUÇÃO Combinando a Regra da Potência, da Cadeia e do Quociente, obtemos

$$g'(t) = 9\left(\frac{t - 2}{2t + 1}\right)^8 \frac{d}{dt}\left(\frac{t - 2}{2t + 1}\right)$$

$$= 9\left(\frac{t - 2}{2t + 1}\right)^8 \frac{(2t + 1) \cdot 1 - 2(t - 2)}{(2t + 1)^2} = \frac{45(t - 2)^8}{(2t + 1)^{10}}$$ □

Pág. 02 de 07 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00044888/2026 e o código WM0555UH.

Questão 4: Determinar os pontos de inflexão e reconhecer os intervalos onde a função seguinte tem concavidade voltada para cima ou para baixo.

$$f(x) = (x-1)^3$$

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mírian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6ª ed. rev., e ampl. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2007.
Página 207

5.8.5 **Exemplos** Determinar os pontos de inflexão e reconhecer os intervalos onde as funções seguintes tem concavidade voltada para cima ou para baixo.

(i) $f(x) = (x-1)^3$.

Temos:

$$f'(x) = 3(x-1)^2$$

e $$f''(x) = 6(x-1).$$

Fazendo $f''(x) > 0$, temos as seguintes desigualdades equivalentes:

$$6(x-1) > 0$$

$$x - 1 > 0$$

$$x > 1.$$

Portanto, no intervalo $(1, +\infty)$, $f''(x) > 0$. Analogamente, no intervalo $(-\infty, 1)$, $f''(x) < 0$. Pela proposição 5.8.3 f é côncava para baixo no intervalo $(-\infty, 1)$ e no intervalo $(1, +\infty)$ f é côncava para cima.

No ponto $c = 1$ a concavidade muda de sentido. Logo, neste ponto, o gráfico de f tem um ponto de inflexão.

Podemos ver o gráfico de f na Figura 5.25.

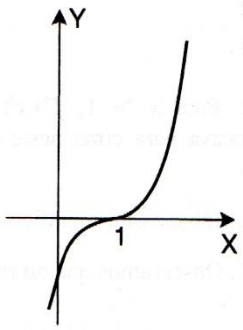


Figura 5.25

Pág. 03 de 07 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00044888/2026 e o código WM0555UH.

Questão 5: Encontre

$$\int t^2 e^t dt$$

STEWART, James. Cálculo. São Paulo: Cengage Learning, 2009 / 2021. Recurso online ISBN 9786555584097 WEIR, Maurice D; HASS, Joel;
Página 430

EXEMPLO 3 Encontre $\int t^2 e^t\,dt$.

SOLUÇÃO Observe que t^2 se torna mais simples quando derivada (enquanto e^t permanece inalterada quando a derivamos ou a integramos). Assim, escolhemos

$$u = t^2 \qquad dv = e^t\,dt$$

Então, $$du = 2t\,dt \qquad v = e^t$$

A integração por partes resulta em

$$\boxed{3} \qquad \int t^2 e^t\,dt = t^2 e^t - 2\int te^t\,dt$$

A integral que obtivemos, $\int te^t\,dt$, é mais simples que a integral original, mas ainda não é óbvia. Portanto, usamos a integração por partes mais uma vez, mas agora com $u = t$ e $dv = e^t\,dt$. Então, $du = dt$, $v = e^t$, e

$$\int te^t\,dt = te^t - \int e^t\,dt = te^t - e^t + C$$

Colocando isso na Equação 3, temos

$$\begin{aligned}\int t^2 e^t\,dt &= t^2 e^t - 2\int te^t\,dt \\ &= t^2 e^t - 2(te^t - e^t + C) \\ &= t^2 e^t - 2te^t + 2e^t + C_1 \qquad \text{em que } C_1 = -2C\end{aligned}$$ □

Questão 6: Sejam $A = \begin{bmatrix}1 & 1 & 2\\ 4 & -3 & 0\end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix}5 & 0 & -3\\ 1 & -2 & 6\end{bmatrix}$. Determine: $A \cdot B^t$

MEDEIROS, Valéria Zuma. Pré-cálculo. 2a ed. rev. e atual. São Paulo: Cengage Learning, 2010 / 2013. Recurso online ISBN 9788522116515
Páginas 430 e 431

10) Sejam $A = \begin{bmatrix}1 & 1 & 2\\ 4 & -3 & 0\end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix}5 & 0 & -3\\ 1 & -2 & 6\end{bmatrix}$. Determine:

a) $A^t \cdot A$ b) $A \cdot B^t$

b) $A \cdot B^t = \begin{bmatrix}1 & 1 & 2\\ 4 & -3 & 0\end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix}5 & 1\\ 0 & -2\\ -3 & 6\end{bmatrix} =$

$$= \begin{bmatrix}1\cdot 5+1\cdot 0+2\cdot(-3) & 1\cdot 1+1\cdot(-2)+2\cdot 6\\ 4\cdot 5+(-3)\cdot 0+0\cdot(-3) & 4\cdot 1+(-3)\cdot(-2)+0\cdot 6\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}-1 & 11\\ 20 & 10\end{bmatrix}$$

Pág. 04 de 07 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00044888/2026 e o código WM0555UH.

Questão 7: Dados os pontos $A = (2, 1, 5)$ e $B = (3, 6, 2)$, escreva o vetor $\overrightarrow{AB}$ como combinação linear dos vetores $\vec{\imath}$, $\vec{\jmath}$ e $\vec{k}$. Qual é a norma de $\overrightarrow{AB}$

SANTOS, Nathan Moreira dos; ANDRADE, Doherty; GARCIA, Nelson Martins. Vetores e matrizes: uma introdução à álgebra linear. 4ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Thomson, 2007 / 2012. Recurso online ISBN 9788522108732
Página 21

8. Dados os pontos $A(2, 1, 5)$ e $B(3, 6, 2)$, escreva o vetor $\overrightarrow{AB}$ como combinação linear dos vetores $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$. Qual é a norma de $\overrightarrow{AB}$?

Solução: página 273

8. $\overrightarrow{AB} = (3-2)\vec{i} + (6-1)\vec{j} + (2-5)\vec{k} = \vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$; $\left\|\overrightarrow{AB}\right\| = \sqrt{35}$.

Questão 8: Calcule o volume do paralelepípedo determinado pelos vetores $\overrightarrow{u} = (1, 2, -1)$, $\overrightarrow{v} = (0, 3, 2)$ e $\overrightarrow{w} = (1, 5, 2)$

ESPINOSA, Isabel Cristina de Oliveira Navarro; BARBIERI FILHO, Plinio. Geometria analítica para computação. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
Página 46

2. Calcule o volume do paralelepípedo determinado pelos vetores $\vec{\mathbf{u}} = (1, 2, -1)$, $\vec{\mathbf{v}} = (0, 3, 2)$ e $\vec{\mathbf{w}} = (1, 5, 2)$.

Solução

Pela Propriedade 7, temos que $V_p = \left|\left[\vec{\mathbf{u}}, \vec{\mathbf{v}}\ \vec{\mathbf{w}}\right]\right|$

$$\left[\vec{\mathbf{u}}, \vec{\mathbf{v}}, \vec{\mathbf{w}}\right] = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 2 \end{vmatrix} = 3$$

logo:

$$V_p = |3| = 3$$

Pág. 05 de 07 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00044888/2026 e o código WM0555UH.

Questão 9: Dadas as equações de r na forma paramétrica $\begin{cases} x = 2t - 1 \\ y = t + 2 \end{cases}$, determine:

a) A equação reduzida de r;

b) A intersecção de r com o eixo x.

DANTE, Luiz Roberto. Matemática: contexto & aplicações: ensino médio e reparação para a educação superior. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2008. 3 v.
Página 28

Exercício resolvido

30. Dadas as equações de **r** na forma paramétrica

$\begin{cases} x = 2t - 1 \\ y = t + 2 \end{cases}$, determine:

a) a equação reduzida de **r**;

b) a intersecção de **r** com o eixo **x**.

Resolução:

a) Determinamos **t** na segunda equação:

$y = t + 2 \Rightarrow t = y - 2$

Substituindo na outra equação:

$x = 2t - 1 \Rightarrow x = 2(y - 2) - 1 \Rightarrow 2y - 4 - 1 = x \Rightarrow$

$\Rightarrow y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$ (equação reduzida de **r**)

b) Fazendo $y = 0$, temos:

$\frac{1}{2}x + \frac{5}{2} = 0 \Rightarrow x + 5 = 0 \Rightarrow x = -5$

Logo, **r** corta o eixo **x** em $(-5, 0)$.

Questão 10: Ache a equação geral do plano π, que passa pelo ponto $A = (1, 3, 2)$ e é paralelo aos vetores $\overrightarrow{u} = (2, 6, 1)$ e $\overrightarrow{v} = (1, 2, 1)$

ESPINOSA, Isabel Cristina de Oliveira Navarro; BARBIERI FILHO, Plinio. Geometria analítica para computação. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
Páginas 70 e 71

3. Ache a equação geral do plano π, que passa pelo ponto $A = (1, 3, 2)$ e é paralelo aos vetores $\vec{u} = (2, 6, 1)$ e $\vec{v} = (1, 2, 1)$.

Solução

Vamos primeiramente determinar um vetor normal ao plano π.

Como π é paralelo a $\vec{u}$ e $\vec{v}$, um vetor normal a π será **ortogonal** a $\vec{u}$ e a $\vec{v}$.

Lembrando que o **produto vetorial** de dois vetores é ortogonal a ambos (definição do produto vetorial), podemos tomar $\vec{n} = \vec{u} \wedge \vec{v}$.

(Veja a figura.)

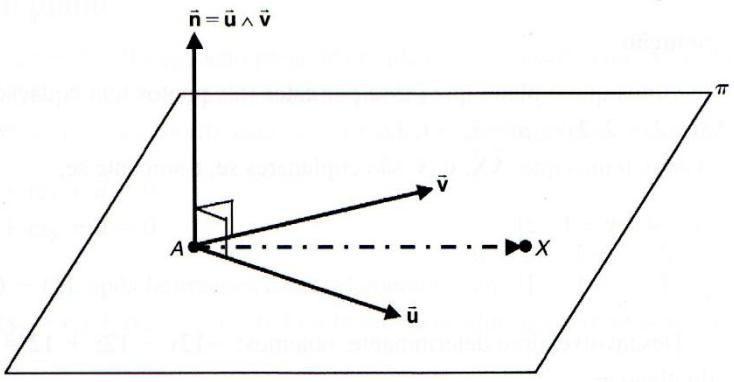


Figura 8.9

Pág. 06 de 07 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00044888/2026 e o código WM0555UH.

Calculando, temos:

$$\vec{n} = \vec{u} \wedge \vec{v} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & 6 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}\vec{i} - \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}\vec{j} + \begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}\vec{k} = 4\vec{i} - 1\vec{j} - 2\vec{k} \Rightarrow \vec{n} = (4, -1, -2)$$

Uma vez obtido o vetor normal, podemos achar a equação geral do plano π de dois modos, a saber:

1.º Modo:

Sendo a equação geral $ax + by + cz + d = 0$ e $\vec{n} = (a, b, c)$, temos:

$a = 4, b = -1, c = -2.$

Substituindo n equação geral, vem: $4x - y - 2z + d = 0$.

Como $A = (1, 3, 2) \in \pi$, suas coordenadas verificam a equação geral, ou seja:

$4 \cdot 1 - 3 - 2 \cdot 2 + d = 0$, e calculamos $d = 3$.

A equação geral é: $4x - y - 2z + 3 = 0$.

2.º Modo:

$X = (x, y, z) \in \pi \Leftrightarrow \overrightarrow{AX} \perp \vec{n}$ (Veja figura anterior.)

Pela Propriedade 6 do produto escalar, $\overrightarrow{AX} \perp \vec{n} \Leftrightarrow \overrightarrow{AX} \bullet \vec{n} = 0$, e temos:

$$\overrightarrow{AX} \bullet \vec{n} = 0 \Leftrightarrow (X - A) \bullet \vec{n} = 0 \Leftrightarrow (x - 1, y - 3, z - 2) \bullet (4, -1, -2) = 0 \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow 4 \cdot (x - 1) + (-1) \cdot (y - 3) + (-2) \cdot (z - 2) = 0 \Leftrightarrow \pi: 4x - y - 2z + 3 = 0 \quad \blacksquare$$

Pág. 07 de 07 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00044888/2026 e o código WM0555UH.

Assinaturas do documento

Código para verificação: **WM0555UH**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

NELCIMAR RIBEIRO MODRO (CPF: 889.XXX.649-XX) em 09/11/2026 às 14:11:34
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:35:07 e válido até 30/03/2118 - 12:35:07.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwNDQ4ODhfNDQ4OThfMjAyNl9XTTA1NTVVSA== ou o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo **UDESC 00044888/2026** e o código **WM0555UH** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.