UNIUBE — UNIVERSIDADE DE UBERABA
Campus Uberlândia

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

TRABALHO DE CÁLCULO DIFERENCIAL
VT1 — PARTE 02

Funções do 1º grau, 2º grau e exponencial

ALUNO 1: Pedro Paulo Coelho Valadão — RA: 5177163 (turma 11)

ALUNO 2: _____ — RA: _____

PROFESSORA: Elaine Freitas Muniz

UBERLÂNDIA – MG
SETEMBRO 2026

FUNÇÃO DO 1º GRAU

01) A = {−1, 0, 1, 2, 3, 4, 5} e B = {−1, 0, 2, 4, 5, 7}. Determine A ∪ B e A ∩ B.

a) A ∪ B = elementos que estão em A ou em B (sem repetir)

Resposta: A ∪ B = {−1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7}

b) A ∩ B = elementos que estão em A e em B

Resposta: A ∩ B = {−1, 0, 2, 4, 5}

Conferência: n(A ∪ B) = n(A) + n(B) − n(A ∩ B) = 7 + 6 − 5 = 8 ✓

02) Lei da função do 1º grau que passa por (−1, 2) e (2, −1); coeficientes angular e linear.

$a = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1) = (-1 - 2) / (2 - (-1)) = -3 / 3 = -1$

$y = ax + b \rightarrow 2 = (-1)\cdot(-1) + b \rightarrow 2 = 1 + b \rightarrow b = 1$

Prova: $y = -(2) + 1 = -1$ ✓

Resposta: y = −x + 1; coef. angular a = −1; coef. linear b = 1

03) Classifique em crescente ou decrescente (a > 0 cresce; a < 0 decresce).

a) $y = 10x - 4 \rightarrow a = 10 > 0 \rightarrow$ crescente

b) $y = -6x \rightarrow a = -6 < 0 \rightarrow$ decrescente

c) $y = -x + 2 \rightarrow a = -1 < 0 \rightarrow$ decrescente

d) $y = (3/2)x \rightarrow a = 3/2 > 0 \rightarrow$ crescente

04) Determine y = ax + b de cada gráfico.

f(x): corta y em 4 e x em 7 → pontos (0, 4) e (7, 0)

$a = (0 - 4) / (7 - 0) = -4/7$; $b = 4$

Resposta: f(x) = −(4/7)x + 4

g(x): corta x em −1 e y em 3 → pontos (−1, 0) e (0, 3)

$a = (3 - 0) / (0 - (-1)) = 3/1 = 3$; $b = 3$

Resposta: g(x) = 3x + 3

05) f(x) = −4 − 3x, ou seja, f(x) = −3x − 4 (a = −3, b = −4).

a) $a = -3 < 0 \rightarrow$ decrescente (o coeficiente angular é negativo)

b) $-3x - 4 = 0 \rightarrow -3x = 4 \rightarrow x = -4/3$

Resposta: raiz x = −4/3; coef. angular −3; coef. linear −4

c) $x = 0 \rightarrow f(0) = -3\cdot0 - 4 = -4 \rightarrow$ ponto (0, −4)

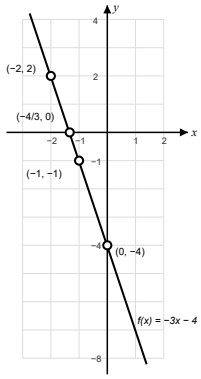
d) $-3x - 4 < 0 \rightarrow -3x < 4 \rightarrow x > -4/3$ (dividi por negativo: inverte) → $x > -4/3$

e) $-3x - 4 = -16 \rightarrow -3x = -12 \rightarrow x = -12/(-3) \rightarrow x = 4$

f) $-3x - 4 > 0 \rightarrow -3x > 4 \rightarrow x < -4/3$

g) $f(-2) = -3\cdot(-2) - 4 = 6 - 4 \rightarrow f(-2) = 2$

h) Reta decrescente pelos pontos (0, −4) e (−4/3, 0) (e (−2, 2)). *Desenhe com régua.*



i) $f(-1) = -3\cdot(-1) - 4 = 3 - 4 = -1 \rightarrow$ sim, passa por (−1, −1)

06) Barra de −10 °C (t = 0) a 30 °C (t = 5 min). Quando atinge 0 °C?

Pontos (0, −10) e (5, 30): $a = (30 - (-10)) / (5 - 0) = 40/5 = 8$; $b = -10$

$T(t) = 8t - 10 \rightarrow 8t - 10 = 0 \rightarrow 8t = 10 \rightarrow t = 10/8 = 1{,}25$

Resposta: 1,25 minuto (1 min e 15 s)

07) Promoção: pontos (5, 150) e (30, 50). Preço por unidade comprando 20?

$a = (50 - 150) / (30 - 5) = -100/25 = -4$

$150 = -4\cdot5 + b \rightarrow 150 = -20 + b \rightarrow b = 170 \rightarrow V(x) = -4x + 170$

$V(20) = -4\cdot20 + 170 = -80 + 170 = 90 \rightarrow 90 \div 20 = 4{,}50$

Resposta: R$ 4,50 por unidade (total R$ 90,00)

08) 90.000 torcedores; gráfico (12h, 0), (15h, 30.000), (17h, 90.000). Hora dos 45.000?

2º trecho: taxa = (90.000 − 30.000) / (17 − 15) = 60.000/2 = 30.000 pessoas por hora

Faltam 45.000 − 30.000 = 15.000 → tempo = 15.000 / 30.000 = 0,5 h = 30 min

Resposta: 15 horas e 30 minutos

FUNÇÃO DO 2º GRAU

01) f(x) = x² − x − 2 (a = 1, b = −1, c = −2).

a) Δ = b² − 4·a·c = (−1)² − 4·1·(−2) = 1 + 8 = 9 → √Δ = 3
x = (−b ± √Δ) / (2·a) = (1 ± 3) / 2 → x1 = 4/2 = 2 ; x2 = −2/2 = −1

Resposta: raízes: x = −1 e x = 2

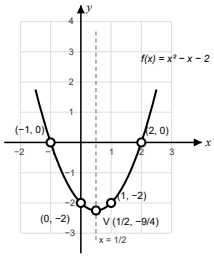
b) x_v = −b / (2·a) = 1/2 ; y_v = −Δ / (4·a) = −9/4

Resposta: V = (1/2, −9/4)

c) a = 1 > 0 → concavidade para cima → Im = {y ∈ ℝ | y ≥ −9/4}.

d) Como a > 0, o vértice é o ponto mais baixo: menor valor = −9/4 = −2,25 (em x = 1/2)

e) Parábola para cima, raízes −1 e 2, corta y em −2, vértice (1/2, −9/4).



02) Lucro L = −x² + 30x − 5. Lucro máximo?

a = −1 < 0 → tem máximo. x_v = −b/(2·a) = −30 / (2·(−1)) = 15
L(15) = −(15)² + 30·15 − 5 = −225 + 450 − 5 = 220

Resposta: Lucro máximo = 220 (vendendo 15 unidades)

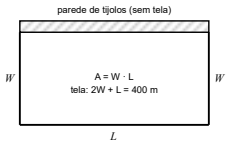
03) Custo C = 2510 − 100n + n². Unidades para custo mínimo?

C = n² − 100n + 2510 → a = 1 > 0 → tem mínimo
n_v = −b/(2·a) = −(−100) / (2·1) = 100/2 = 50 → C(50) = 2500 − 5000 + 2510 = 10

Resposta: 50 unidades (custo mínimo R$ 10,00)

04) Curral retangular: 1 lado é a parede, 400 m de tela nos outros 3. Dimensões de área máxima?

x = lados perpendiculares à parede; y = lado paralelo.
Tela: 2x + y = 400 → y = 400 − 2x



A = x·y = x·(400 − 2x) = −2x² + 400x → a = −2 < 0 → máximo
x_v = −400 / (2·(−2)) = −400/(−4) = 100 → y = 400 − 2·100 = 200
A = 100·200 = 20.000 m²

Resposta: 100 m × 200 m (200 m paralelo à parede), área 20.000 m²

FUNÇÃO EXPONENCIAL

01) (ENEM PPL 2015) S(t) = 1.800·(1,03)ᵗ. Salário com 2 anos?

S(2) = 1.800·(1,03)² = 1.800·1,0609 = 1.909,62

Resposta: Alternativa e) R$ 1.909,62

02) N(t) = 50·2ᵗ (t em minutos).

a) N(0) = 50·2⁰ = 50·1 = 50 pessoas
b) N(5) = 50·2⁵ = 50·32 = 1.600 pessoas
c) 50·2ᵗ = 12.800 → 2ᵗ = 12.800/50 = 256 = 2⁸ → t = 8 minutos

03) N(t) = 100·2ᵗ (t em horas).

a) N(6) = 100·2⁶ = 100·64 = 6.400 bactérias
b) 100·2ᵗ = 12.800 → 2ᵗ = 12.800/100 = 128 = 2⁷ → t = 7 horas

04) I) x⁵ II) 5ˣ III) (1/2)ˣ IV) x^(3√2). Quais não são exponenciais?

Exponencial: f(x) = bˣ, com x no expoente e base b > 0, b ≠ 1.
I) x na base → não II) sim III) sim (0 < 1/2 < 1) IV) x na base → não

Resposta: Alternativa d) I e IV não são funções exponenciais

05) Resolva as equações (mesma base → iguala os expoentes).

a) 8ˣ = 32 → 2^(3x) = 2⁵ → 3x = 5 → x = 5/3
b) 4ˣ = 32 → 2^(2x) = 2⁵ → 2x = 5 → x = 5/2
c) 3ˣ = 1/3 = 3⁻¹ → x = −1
d) 4ˣ = 8 → 2^(2x) = 2³ → 2x = 3 → x = 3/2
e) 2^(x+1) = 2^(3x−1) → x + 1 = 3x − 1 → −2x = −2 → x = 1
f) 25^(x+1) = (1/5)^(3x+2) → 5^(2x+2) = 5^(−3x−2) → 2x + 2 = −3x − 2 → 5x = −4 → x = −4/5
g) 5^(2x) = 5¹ → 2x = 1 → x = 1/2
h) 2ˣ = 6ˣ → (2/6)ˣ = 1 → (1/3)ˣ = (1/3)⁰ → x = 0
i) (0,1)^(x−5) = 10 → 10^(−(x−5)) = 10¹ → −x + 5 = 1 → x = 4

LIMITE — receita

1) Troque o x pelo número da seta (x→2: escreva 2 no lugar de x). Deu um número? Essa é a resposta.

ex: lim x→3 (x + 1) = 3 + 1 = 4 · lim x→9 de 7 = 7 (número sozinho não muda)

2) Deu 0/0 (na calculadora aparece Math ERROR)? Fatore em cima, corte o pedaço igual de cima e de baixo, troque o x de novo.

ex: lim x→2 (x² − 4)/(x − 2) → x² − 4 = (x − 2)·(x + 2) → corta (x − 2) → sobra x + 2 = 2 + 2 = 4

x² − 5x + 6 = (x − 2)·(x − 3): procure 2 números que somados dão −5 e multiplicados dão 6 → (−2) + (−3) = −5 e (−2)·(−3) = 6

3) Conferir: ponha 1.99 e depois 2.01 no lugar do x. Deu quase igual (3.99 e 4.01)? O limite é 4.

4) x→∞ em fração: fique só com o maior expoente de cima e de baixo: (3x² + x − 7)/(5x² − 1) → 3x²/5x² = 3/5

5) Número ÷ 0 (ex: 1/(x − 1), x→1): teste 0.99 → −100 e 1.01 → +100. Lados diferentes → não existe. Os dois +grande → +∞

6) Com ² ou √ por fora: resolva o de dentro primeiro, depois eleve ou tire a raiz.

LIMITE — teclas da AK-J001 (exercícios do caderno)

Negativo = tecla (−) entre parênteses. Quadrado = tecla x². Outra potência = x^y.

b) lim x→−2 de x⁵ = (−2)⁵ → ((−) 2) x^y 5 = → tela: −32

c) lim x→2 (x² + x − 2) = 2² + 2 − 2 → 2 x² + 2 − 2 = → tela: 4

d) lim x→1 (x² + 3)/(4x − 2) = (1² + 3)/(4·1 − 2) = 4/2 → (1 x² + 3) ÷ (4 × 1 − 2) = → tela: 2

e) lim x→1 [(2x² − x + 1)/(3x)]² → dentro: (2·1² − 1 + 1)/(3·1) = 2/3 → depois (2/3)² = (2·2)/(3·3) = 4/9

teclas: ((2 × 1 x² − 1 + 1) ÷ (3 × 1)) x² = → tela: 0.4444 → a b/c → 4⌐9 = 4/9

f) lim x→2 (x² − 4)/(x − 2): com 2 dá Math ERROR (0/0) → fatora (receita 2) → 4

conferir: (1.99 x² − 4) ÷ (1.99 − 2) = → tela: 3.99 · troque 1.99 por 2.01 → 4.01 → limite 4

lim x→−1 de x³ = (−1)³ = (−1)·(−1)·(−1) = −1 → ((−) 1) x^y 3 = → tela: −1

lim x→9 de √x = √9 = 3 → √ 9 = → tela: 3 · lim x→9 de √7 = √7 ≈ 2,65 (não tem x: não muda)

lim x→2 de x² = 2² = 2·2 = 4 → 2 x² = → tela: 4

FRAÇÃO — na mão e na calculadora

A tecla a b/c é a barra da fração: 2/3 → 2 a b/c 3 · negativa −3/4 → (−) 3 a b/c 4

Tela: 7⌐12 = 7/12 · 1⌐7⌐15 = 1 inteiro e 7/15. SHIFT a b/c vira 22⌐15 = 22/15

Somar: 2/3 + 4/5 = (2·5 + 4·3)/(3·5) = (10 + 12)/15 = 22/15

teclas: 2 a b/c 3 + 4 a b/c 5 = → tela: 1⌐7⌐15 → SHIFT a b/c → 22⌐15

Subtrair: 3/4 − 1/6 = (3·6 − 1·4)/(4·6) = (18 − 4)/24 = 14/24 = 7/12 → 3 a b/c 4 − 1 a b/c 6 = → tela: 7⌐12

Multiplicar: em cima × em cima, embaixo × embaixo: 2/3 × 5/7 = (2·5)/(3·7) = 10/21

Dividir: vira a 2ª de cabeça para baixo e multiplica: 4/5 ÷ 2/3 = 4/5 × 3/2 = (4·3)/(5·2) = 12/10 = 6/5

Simplificar: divida em cima e embaixo pelo mesmo número: 12/10 → 12 ÷ 2 = 6 e 10 ÷ 2 = 5 → 6/5

teclas: 12 a b/c 10 = → tela: 1⌐1⌐5 → SHIFT a b/c → 6⌐5

Decimal virou fração: com 0.4444 na tela aperte a b/c → 4⌐9. Fração → decimal: a b/c de novo.

Número inteiro vira fração com 1 embaixo: 3 = 3/1 → 3 + 1/2 = (3·2 + 1·1)/(1·2) = 7/2