SESI Serviço Social da Indústria	Escola SESI Poços de Caldas		
Lista de Revisão Somativa 2 **GABARITO** **3ª ETAPA**	**DISCIPLINA:** Matemática Ensino Médio	**PROFESSOR:** Yuri Tobias	**TURMA:** 1º ano
NOME:			**DATA:** ____/____/_____

Instruções: *resolva as questões no* ***caderno****, registrando todo o desenvolvimento.*
Os quadros ***Relembrando*** *trazem as ideias principais de cada parte.*

Correção em vídeo

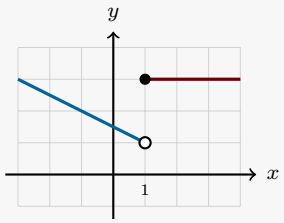
Depois de resolver a lista no caderno, aponte a câmera do celular para o QR Code ao lado e assista à correção comentada de **todos os itens**.

Dica: tente resolver sozinho primeiro e use o vídeo para conferir e tirar dúvidas.

Correção da lista

Parte 1 – Função definida por mais de uma sentença

Relembrando



$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}, & \text{se } x < 1 \\ 3, & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

Para calcular $f(a)$: veja qual condição o número a satisfaz e use **só** aquela sentença.

Para esboçar: desenhe cada sentença **apenas** no seu intervalo. Bolinha **fechada** ($\leq$ ou $\geq$): o ponto pertence ao trecho. Bolinha **aberta** ($<$ ou $>$): não pertence.

1. Dada a função

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & \text{se } x \leq 0 \\ 3x - 2, & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

calcule:

a) $f(-2)$ b) $f(0)$
c) $f(1)$ d) $f(4)$

a) $(-2)^2 - 1 = 3$ b) $0^2 - 1 = -1$ c) $3 \cdot 1 - 2 = 1$
d) $3 \cdot 4 - 2 = 10$

2. Considere a função

$$f(x) = \begin{cases} -x + 1, & \text{se } x < -2 \\ 3, & \text{se } -2 \leq x \leq 1 \\ 2x + 1, & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

a) Calcule $f(-5)$, $f(-2)$, $f(1)$ e $f(3)$.

b) Calcule $f(f(0))$.

a) $f(-5) = 5 + 1 = 6$; $f(-2) = 3$; $f(1) = 3$; $f(3) = 2 \cdot 3 + 1 = 7$
b) $f(0) = 3 \Rightarrow f(f(0)) = f(3) = 7$

3. Sendo

$$g(x) = \begin{cases} x+5, & \text{se } x < 1 \\ x^2, & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

o valor de $g(-3) + g(2)$ é:

A) 4 B) 6 ✓ C) 8 D) 10 E) 13

$g(-3) = -3+5 = 2$ e $g(2) = 2^2 = 4 \Rightarrow 2+4 = 6$.
Alternativa B

4. Em uma cidade, a conta de água é calculada assim: consumo de até 10 m^3 paga o valor fixo de $R\$\,30{,}00$; acima disso, paga $R\$\,30{,}00$ mais $R\$\,6{,}00$ por m^3 que exceder os 10 m^3.

   a) Escreva a função $C(x)$ que dá o valor da conta para um consumo de x m^3.

   b) Quanto paga quem consome 8 m^3? E 15 m^3?

   c) Uma família pagou $R\$\,84{,}00$. Qual foi o seu consumo?

a) $C(x) = \begin{cases} 30, & \text{se } 0 \leq x \leq 10 \\ 30 + 6(x-10), & \text{se } x > 10 \end{cases}$
b) $C(8) = R\$\,30{,}00$; $C(15) = 30 + 6 \cdot 5 = R\$\,60{,}00$
c) $30+6(x-10) = 84 \Rightarrow 6(x-10) = 54 \Rightarrow x-10 = 9 \Rightarrow x = 19$ m^3

5. Uma loja virtual cobra frete de $R\$\,15{,}00$ em compras abaixo de $R\$\,200{,}00$; a partir de $R\$\,200{,}00$, o frete é grátis. O total pago por uma compra de x reais é

$$T(x) = \begin{cases} x+15, & \text{se } x < 200 \\ x, & \text{se } x \geq 200 \end{cases}$$

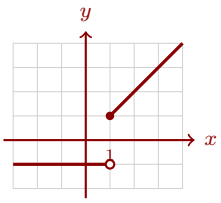
   a) Calcule $T(150)$ e $T(200)$.

   b) Ana tem $R\$\,190{,}00$ em produtos no carrinho. Vale a pena acrescentar um produto de $R\$\,12{,}00$? Justifique.

a) $T(150) = 150 + 15 = R\$\,165{,}00$; $T(200) = R\$\,200{,}00$
b) Sem o produto: $T(190) = 205$. Com o produto: $T(202) = 202$. Sim: ela leva um produto a mais e ainda paga $R\$\,3{,}00$ a menos.

6. Esboce o gráfico da função abaixo e determine o seu conjunto imagem.

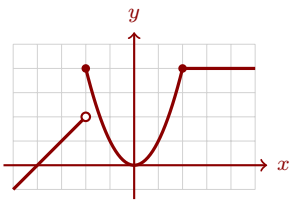
$$f(x) = \begin{cases} -1, & \text{se } x < 1 \\ x, & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$



$\text{Im}(f) = \{-1\} \cup [1, +\infty[$

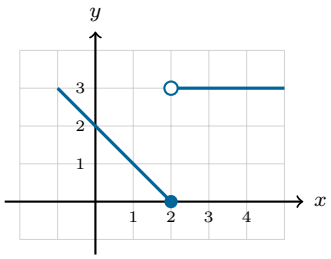
7. Esboce o gráfico da função

$$h(x) = \begin{cases} x+4, & \text{se } x < -2 \\ x^2, & \text{se } -2 \leq x \leq 2 \\ 4, & \text{se } x > 2 \end{cases}$$



Em $x = -2$ há um "salto": $h(-2) = 4$ (bolinha fechada), e a reta chega em $(-2, 2)$ com bolinha aberta.

8. O gráfico representa uma função $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$.



A lei dessa função é:

A) $f(x) = \begin{cases} -x+2, & x < 2 \\ 3, & x \geq 2 \end{cases}$

B) $f(x) = \begin{cases} x+2, & x \leq 2 \\ 3, & x > 2 \end{cases}$

C) $f(x) = \begin{cases} 3, & x \leq 2 \\ -x+2, & x > 2 \end{cases}$

D) $f(x) = \begin{cases} -x+2, & x \leq 2 \\ 3, & x > 2 \end{cases}$ ✓

E) $f(x) = \begin{cases} -x+2, & x \leq 2 \\ 2, & x > 2 \end{cases}$

Até $x = 2$ é a reta $y = -x + 2$ (passa por $(0, 2)$ e $(2, 0)$), com bolinha **fechada** em $x = 2$; depois é $y = 3$, com bolinha **aberta**. **Alternativa D**

9. Um plano de celular cobra $R\$\,40{,}00$ por mês para até 100 minutos de ligação e $R\$\,0{,}50$ por minuto que exceder os 100 minutos. Quem usar 130 minutos em um mês pagará:

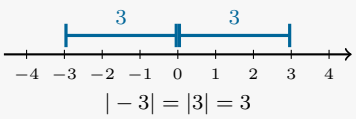
A) $R\$\,15{,}00$ B) $R\$\,40{,}00$ C) $R\$\,55{,}00$ ✓

D) $R\$\,65{,}00$ E) $R\$\,105{,}00$

Excedente: $130 - 100 = 30$ min. Total: $40 + 0{,}50 \cdot 30 = 40 + 15 = R\$\,55{,}00$. **Alternativa C**

Parte 2 – Módulo de um número e equações modulares

Relembrando



$|-3| = |3| = 3$

Módulo é a distância até o zero: $|x| = \begin{cases} x, & \text{se } x \geq 0 \\ -x, & \text{se } x < 0 \end{cases}$

Por isso, $|x| \geq 0$ para todo x real.

Equação $|A| = k$: se $k > 0$, $A = k$ ou $A = -k$; se $k = 0$, $A = 0$; se $k < 0$, **não há solução**.

$|A| = |B| \Rightarrow A = B$ ou $A = -B$.

10. Calcule:

a) $|-12|$ b) $|5-9|$

c) $|3| - |-8|$ d) $-|-4|$

a) 12 b) $|-4| = 4$ c) $3 - 8 = -5$ d) -4

11. Assinale a afirmação **verdadeira**:

A) $|-5| = -5$

B) $|x|$ é positivo para todo número real x.

C) $|a+b| = |a| + |b|$ para quaisquer a e b.

D) $|-3| = |3|$ ✓

E) $-|2| = 2$

A) falsa: $|-5| = 5$. B) falsa: $|0| = 0$, que não é positivo. C) falsa: $|2 + (-2)| = 0$, mas $|2| + |-2| = 4$. D) verdadeira: ambos valem 3. E) falsa: $-|2| = -2$. **Alternativa D**

12. Resolva, em $\mathbb{R}$:

a) $|x| = 9$ b) $|x+2| = 6$

c) $|3x-6| = 9$ d) $|x-1| = 0$

e) $|2x+5| = -3$

a) $S = \{-9,\ 9\}$ b) $x+2 = \pm 6 \Rightarrow S = \{-8,\ 4\}$
c) $3x-6 = 9 \Rightarrow x = 5$; $3x-6 = -9 \Rightarrow x = -1$ $\Rightarrow S = \{-1,\ 5\}$
d) $x-1 = 0 \Rightarrow S = \{1\}$ e) módulo não é negativo: $S = \varnothing$

13. Os números reais cuja distância até 2, na reta numérica, é igual a 5 são as soluções de $|x-2| = 5$. Esse conjunto é:

A) $\{3,\ 7\}$ B) $\{-3,\ 7\}$ ✓ C) $\{-7,\ 3\}$

D) $\{7\}$ E) $\varnothing$

$x-2 = 5 \Rightarrow x = 7$ ou $x-2 = -5 \Rightarrow x = -3$.
Alternativa B

14. Resolva a equação $|x-4| = |2x+1|$.

$x-4 = 2x+1 \Rightarrow x = -5$ ou $x-4 = -(2x+1) \Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow x = 1$
$S = \{-5,\ 1\}$ (confere: $|-9| = |-9|$ e $|-3| = |3|$)

15. **(Desafio)** Resolva a equação $|x|^2 - 5|x| + 6 = 0$.
Dica: chame $|x|$ de y.

$y^2 - 5y + 6 = 0 \Rightarrow y = 2$ ou $y = 3$.
$|x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2$; $|x| = 3 \Rightarrow x = \pm 3$.
$S = \{-3,\ -2,\ 2,\ 3\}$

16. A temperatura ideal de um laboratório é 22 °C, e são aceitas variações de até 3 °C. Assim, a temperatura T é adequada quando $|T - 22| \leq 3$.

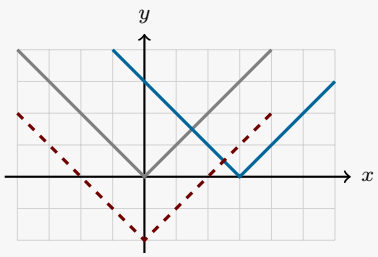
a) Determine o intervalo de temperaturas adequadas.

b) Um termômetro marcou 26 °C. A temperatura está adequada?

a) $-3 \leq T - 22 \leq 3 \Rightarrow 19 \leq T \leq 25$, ou seja, de 19 °C a 25 °C.
b) Não: $|26 - 22| = 4 > 3$.

Parte 3 – Função modular: gráficos e imagem

Relembrando



O gráfico de $f(x) = |x|$ tem forma de **V**, com vértice em $(0,\ 0)$.
Na figura: cinza $|x|$; azul $|x-3|$; tracejado $|x|-2$.

$f(x) = |x-k|$: o V **se desloca** k unidades na horizontal (para a direita se $k > 0$). Vértice $(k,\ 0)$.

$f(x) = |x| + k$: o V se desloca k unidades na vertical. Vértice $(0,\ k)$.

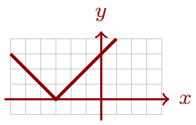
Para $f(x) = |x-a| + b$: vértice $(a,\ b)$ e imagem $[b,\ +\infty[$.

17. Esboce o gráfico de cada função, indicando o vértice e o conjunto imagem:

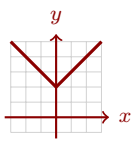
a) $f(x) = |x+3|$

b) $g(x) = |x| + 2$

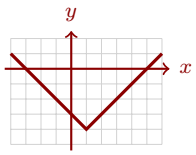
c) $h(x) = |x-1| - 4$



a) $V(-3,\ 0)$
Im $= [0,\ +\infty[$



b) $V(0,\ 2)$
Im $= [2,\ +\infty[$



c) $V(1,\ -4)$;
zeros -3 e 5
Im $= [-4,\ +\infty[$

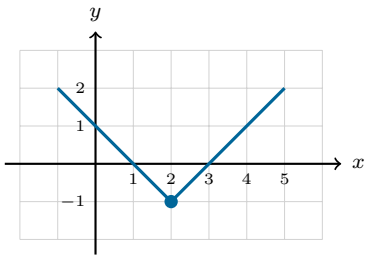
18. O vértice do gráfico de $f(x) = |x-5| + 1$ é o ponto:

A) $(1,\ 5)$ B) $(-5,\ 1)$ C) $(5,\ -1)$

D) $(-5,\ -1)$ E) $(5,\ 1)$ ✓

O menor valor de $|x-5|$ é 0, quando $x = 5$; então $f(5) = 1$. Vértice $(5,\ 1)$. **Alternativa E**

19. O gráfico abaixo é de uma função modular.



A lei dessa função é:

A) $|x+2|-1$ B) $|x-2|-1$ ✓ C) $|x-2|+1$

D) $|x+2|+1$ E) $|x|-3$

Vértice em $(2,-1)$: o V de $|x|$ foi deslocado 2 para a direita e 1 para baixo: $f(x)=|x-2|-1$. **Alternativa B**

20. Considere $f(x)=|2x-4|$.

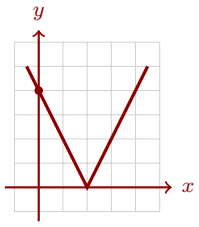
a) Para qual valor de x temos $f(x)=0$?

b) Calcule $f(0)$ e $f(5)$.

c) Esboce o gráfico de f e dê o seu conjunto imagem.

a) $2x-4=0 \Rightarrow x=2$ b) $f(0)=|-4|=4$; $f(5)=|6|=6$

c)



Vértice $(2,\,0)$; Im $=[0,+\infty[$

21. Um carro está a 60 km de uma cidade e segue em direção a ela, passando por ela e continuando na mesma estrada, a 20 km/h. A distância d (em km) entre o carro e a cidade após t horas é dada por $d(t)=|60-20t|$.

a) Calcule $d(1)$, $d(3)$ e $d(5)$.

b) Em que instantes o carro está a 20 km da cidade?

a) $d(1)=40$ km; $d(3)=0$ (está na cidade); $d(5)=|-40|=40$ km
b) $60-20t=20 \Rightarrow t=2$ h ou $60-20t=-20 \Rightarrow t=4$ h

22. O conjunto imagem da função $f(x)=|x|-3$ é:

A) $\mathbb{R}$ B) $[0,+\infty[$

C) $[3,+\infty[$ D) $[-3,+\infty[$ ✓

E) $]-\infty,-3]$

$|x| \geq 0 \Rightarrow |x|-3 \geq -3$. O menor valor é -3 (em $x=0$). **Alternativa D**

Autoavaliação: marque como você se sente em cada conteúdo.

Eu consigo...	**Sim**	**Mais ou menos**	**Ainda não**
calcular valores de uma função definida por mais de uma sentença.	☐	☐	☐
escrever a lei de uma função por partes a partir de uma situação ou de um gráfico.	☐	☐	☐
esboçar o gráfico de uma função por partes (bolinha aberta e fechada).	☐	☐	☐
calcular módulos e resolver equações modulares.	☐	☐	☐
esboçar o gráfico de uma função modular e encontrar o vértice e a imagem.	☐	☐	☐

Bons estudos. Você é capaz!