



Nome do aluno Rui Dias

Aluno nº _____

Curso CNC 12

Módulo Metrologia

Class. 19

2.ª

1. – O que entende por metrologia? (0,75)

Metrologia é definida pela ciência da medição, aplicando-se a todos os grandezas determinadas, como as dimensões lineares ou angulares. É a ciência que garante o controlo da qualidade durante a fabricacao de produtos ou processo. É essencial na industria comunitaria ou autonómica.

2. – Indique os subsistemas do Sistema Português da Qualidade (SPQ) (0,75)

Os subsistemas do Sistema Português da Qualidade são: normalização, qualificação e metrologia. Estando o subsistema de qualificação dividido nas áreas de acreditação e certificação.

3. – Indique as categorias da metrologia, referindo de forma concisa as suas áreas de actuação. (0,75)

Existem as categorias da metrologia: metrologia legal, metrologia científica e metrologia aplicada ou industrial. Metrologia legal está ligada às áreas de legislação e controlo metrologico. Metrologia Cientifica aplica-se fundamentalmente nas áreas de desenvolvimento, investigação e investigação. Metrologia Aplicada certifica que os instrumentos na industria estão calibrados e certificados.

4. – O que é uma medida padrão? Dê um exemplo. (0,75)

Uma medida padrão é uma unidade de referência que tem como principal objectivo a calibração dos vários instrumentos ou objectos. O quilograma padrão é um exemplo. (massa)

5. – O que é o Sistema de Unidades SI. (0,75)

É o Sistema Internacional de Unidades. É um sistema que tem como principal objectivo a uniformização e padronização das medições e relações internacionais. É caracterizado por sete unidades de base, e diversas unidades complementares e derivadas.



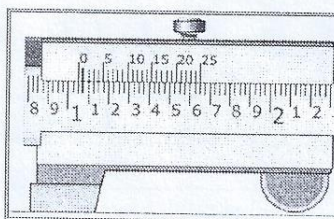
6. – Qual a entidade responsável pela aplicação da Metrologia Legal? (0,5)

A Entidade responsável pela aplicação da Metrologia Legal é o Instituto Português da Qualidade. ✓

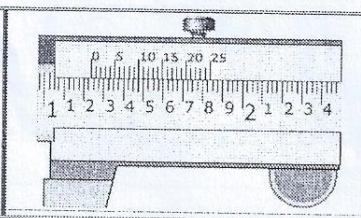
7. – Quais são as Unidades de Base do Sistema SI. (1,75)

As unidades de Base do Sistema SI são: Kelvin (K - temperatura termodinâmica); metro (m - comprimento); segundo (s - tempo); mole (mol - quantidade de matéria); ampere (A - corrente elétrica); quilograma (kg - massa); candela (cd - intensidade luminosa). ✓

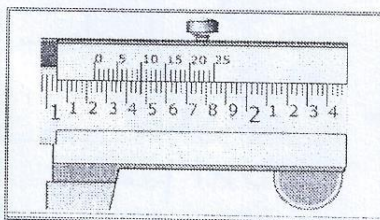
8. – Efetue as leituras das medições abaixo representadas. (1,5)



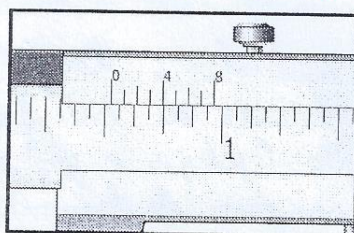
R ~~1,051~~ 1,051 ✓



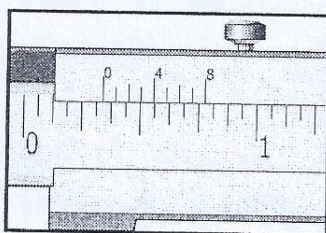
R ~~1,235~~ 1,235 ✓



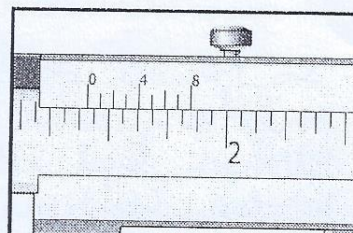
R ~~1,235~~ 1,235 ✓



R 17/32 ✗

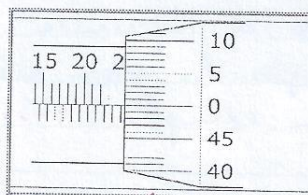


R 11/32 ✗

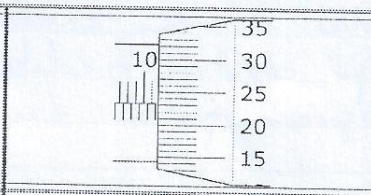


R 1 13/32 ✓

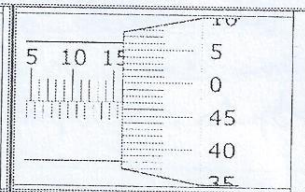
9. – Efetue as leituras das medições abaixo representadas. (1,5)



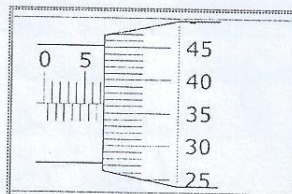
R 25,00 ✓ mm



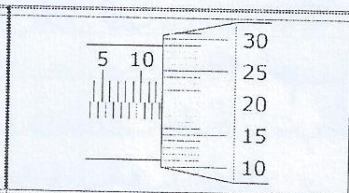
R 11,73 ✓



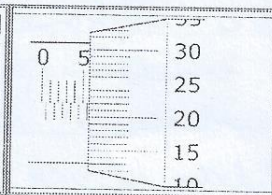
R 15,97 ✓



R 7,36 ✓



R 12,70 ✓



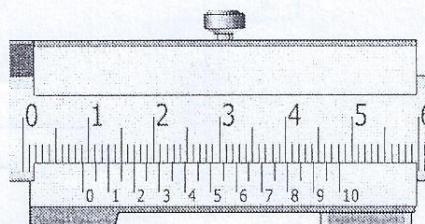
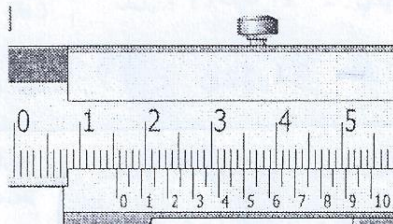
R 5,72 ✓



- 10 – Qual é a diferença entre uma medição direta e uma medição indireta? Dê um exemplo de cada um deles. (0,5)

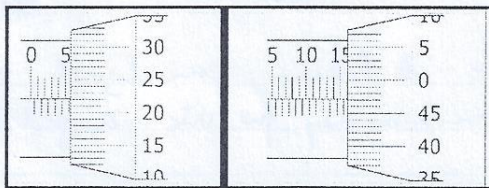
Uma medição direta é uma medição feita de forma, como o nome indica, direta, ou seja o valor é retirado diretamente com a realização do cálculo ou comparação. A medição indireta é feita de forma indireta, de cálculo ou comparação. Uso dum paquímetro é medição direta, uso dum relógio comparador é medição indireta.

- 11 – Determine a natureza do nónio ilustrado na fig. e indique as respectivas medidas das leituras. (0,5)



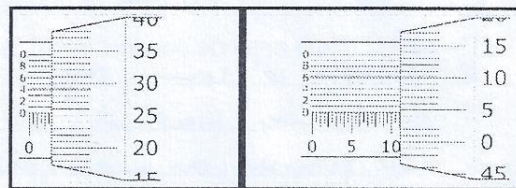
A natureza do nónio ilustrado é de $1/20$ mm, ou seja, $0,05$ mm.
→ 15,50 mm
→ 9,15 mm
15,55

- 12 – Efetue as leituras, verificadas nos micrómetros, representadas nas gravuras abaixo. (2,0)



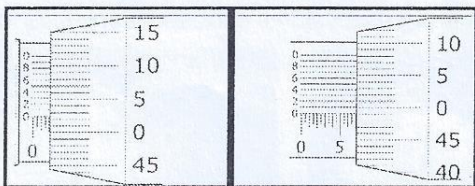
R 5,72 ✓

R 15,97 ✓



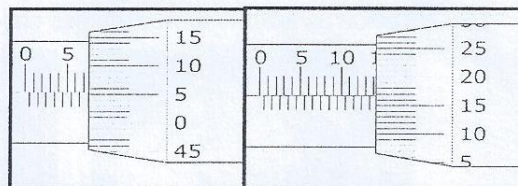
R 2,754 ✓

R 12,046 X



R 2,025 ✓

R 6,952 ✓



R 7,55 ✓

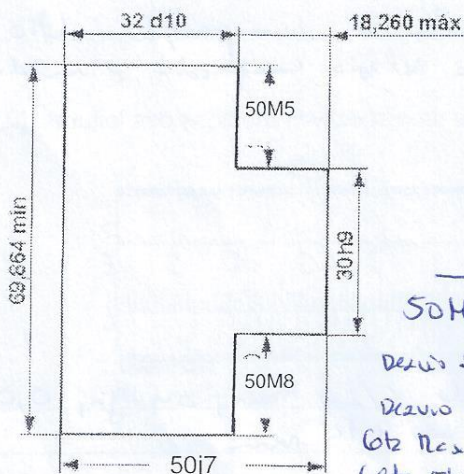
R 14,17 X

- 13 – Consulte as tabelas de qualidade IT e preencha o quadro abaixo. (3,0)

Dimensão	Cota nominal	Cota máxima	Cota mínima	Tolerância	Grau de qualidade	Desvio superior	Desvio inferior	Zona de tolerância	Classe de tolerância
20H8	20	20,033	20	0,033	8	0,033	0	H	H8
18p6	18	18,005	17,995	0,01	6	0,005	0,000	P	p6
25.05m6	25,05	25,071	25,029	0,042	6	0,021	0,008	m	m6
17.5F8	17,5	17,543	17,516	0,027	8	0,013	0,016	F	F8
120N8	120	120,054	119,946	0,108	8	0,054	0,000	N	N8
66.54s6	66,54	66,618	66,522	0,096	6	0,048	0,054	s	s6



- 14 – Calcule as cotas máximas e mínimas, inscritas na figura abaixo. 69,864 mm é possível cumprir atendendo às cotas parciais? E 18,260mm ? (3,0)



$$32d10 \rightarrow \text{tolerância} = 0,100 \text{ mm}$$

$$\text{Desvio Superior} = (-0,080) \text{ mm}; \text{Cota máxima} = 32 - 0,080 = 31,920 \text{ mm}$$

$$\text{Desvio Inferior} = (-0,180) \text{ mm}; \text{Cota mínima} = 32 - 0,180 = 31,820 \text{ mm}$$

$$50j7 \rightarrow \text{tolerância} = 0,025 \text{ mm}$$

$$\text{Desvio Inferior} = (-0,010) \text{ mm}; \text{Cota mínima} = 50 - 0,010 = 49,990 \text{ mm}$$

$$\text{Desvio Superior} = 0,015 \text{ mm}; \text{Cota máxima} = 50 + 0,015 = 50,015 \text{ mm}$$

$$50,015 - 31,820 = 18,195 \text{ mm} \text{ É possível. } \checkmark$$

$$50M5 \rightarrow \text{tolerância} = 0,011 \text{ mm}$$

$$\text{Desvio Superior} = (-0,009 + 0,004) = (-0,005) \text{ mm}$$

$$\text{Desvio Inferior} = (-0,016) \text{ mm}$$

$$\text{Cota Max} = 50 - 0,005 = 49,995 \text{ mm}$$

$$\text{Cota Min} = 50 - 0,016 = 49,984 \text{ mm}$$

$$30h9 \rightarrow \text{tolerância} = 0,052 \text{ mm}$$

$$\text{Desvio Superior} = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Desvio Inferior} = -0,052 \text{ mm}$$

$$\text{Cota Máxima} = 30 + 0 = 30 \text{ mm}$$

$$\text{Cota Mínima} = 30 - 0,052 = 29,948 \text{ mm}$$

$$50M8 \rightarrow \text{tolerância} = 0,039 \text{ mm}$$

$$\text{Desvio Superior} = (-0,005 + 0,014) = 0,009 \text{ mm}$$

$$\text{Desvio Inferior} = (-0,034) \text{ mm}$$

$$\text{Cota Max} = 50,009 \text{ mm}$$

$$\text{Cota Min} = 49,966 \text{ mm}$$

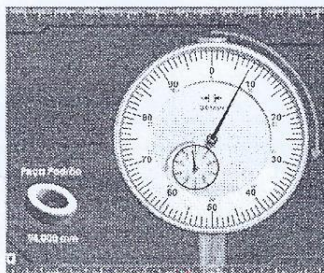
$$49,984 + 29,948 + 49,966 = 129,898 \text{ mm} \checkmark$$

- 15 – Diga o que entende por norma? (0,5)

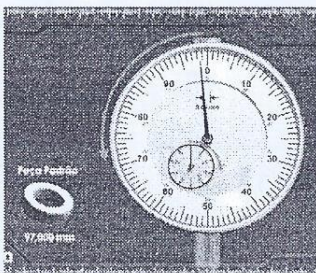
Norma é uma regra aceita de forma generalizada por
convenções técnicas ou internacionais que visa a padronização
de processos ou medições.

É possível. $\checkmark$

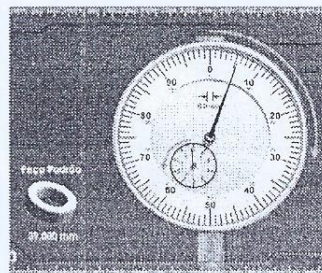
- 16 – Efectue as leituras representadas nas figuras e indique os valores correspondentes às mesmas. (1,5)



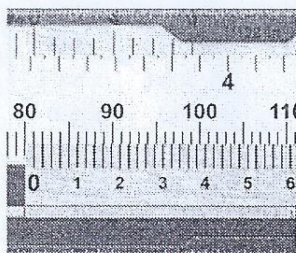
R 93,92 $\checkmark$



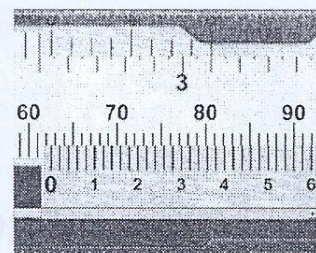
R 97,01 $\checkmark$



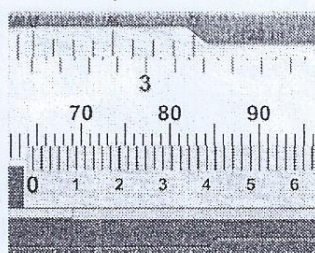
R 38,95 $\checkmark$



R 81,04 $\checkmark$



R 62,54 $\checkmark$



R 64,54 $\checkmark$

Bom trabalho