

Nome _____, N° _____

Curso _____

O teste tem a duração de 90min. Na parte Teórica (8 valores) assinale, V ou F, na parte Prática (12 valores) indicando a letra correspondente ou V ou F, selecione a resposta que entender como correta.

Teórica:

- 1- Um polímero é um plástico, mas nem todos os plásticos são polímeros. _____
- 2- Um polímero é um conjunto de unidades moleculares ligadas covalentemente entre si. _____
- 3- A vulcanização da borracha corresponde à reticulação das suas cadeias com enxofre. _____
- 4- Um polímero do tipo AABAABAB é um copolímero aleatório. _____
- 5- O grupo funcional característico de do polipropileno é um anel benzénico. _____
- 6- Um polímero sintético termoendurecível não pode ser reciclado. _____
- 7- O nosso cabelo, unhas e músculos não são constituídos por polímeros de origem natural. _____
- 8- O polietileno, policloreto de vinilo e poliestireno são exemplos de materiais termoplásticos. _____
- 9- O preço e a disponibilidade dos materiais termoplásticos está directamente relacionada com o preço do petróleo. _____
- 10- O teste de fio de cobre permite identificar materiais que contenham chumbo. _____
- 11- Os testes físico-químicos permitem identificar rigorosamente materiais poliméricos. _____
- 12- A massa molecular de um polímero pode ser definida pelo produto da massa molecular do monómero com o número de monómeros da cadeia. _____
- 13- A reação de polimerização é um fenómeno aleatório sendo esta a razão pela qual não se definem massas moleculares médias. _____
- 14- As propriedades dos polímeros dependem do seu peso molecular. _____
- 15- Quanto mais perto de 1 for o índice de polidispersividade de um polímero mais homogéneo será o material. _____
- 16- A técnica de cromatografia líquida de exclusão molecular para determinação da massa molecular baseia-se no tamanho das cadeias poliméricas. _____
- 17- A temperatura não altera a forma espacial das cadeias poliméricas. _____
- 18- O escoamento dos materiais ocorre quando as forças intermoleculares enfraquecem pelo aumento da temperatura. _____
- 19- O movimento das cadeias de polímeros cristalinos no estado fundido é semelhante ao que ocorre num líquido de baixo peso molecular. _____
- 20- O tempo de Kuhn está associado à passagem pela temperatura de transição vítrea do material. _____
- 21- O tempo de Kuhn é o tempo que cada cadeia leva a percorrer uma distância comparável ao seu comprimento. _____
- 22- Um termoplástico amorfo é caracterizado por uma temperatura de transição vítrea. _____
- 23- Um termoplástico semi-cristalino apresenta um ponto de fusão definido. _____
- 24- Um termoplástico cristalino é caracterizado por uma temperatura de fusão e uma temperatura de transição vítrea. _____
- 25- A temperatura de fusão não depende da história térmica do polímero. _____
- 26- A temperatura de transição vítrea é uma transição de fase de 2ª ordem. _____
- 27- Copolímeros apresentam duas Tg's. _____

28- Não podemos determinar a temperatura de amolecimento através de técnicas de calorimetria. _____

29- O processo de cristalização de um polímero é caracterizado por duas fases. _____

30 – O modelo das micelas explica o comportamento mecânico dos materiais. _____

31- O modelo das esferulites não explica o padrão de simetria radial em cruz de malta. _____

32- O grau de cristalinidade de um polímero semicristalino não pode ser aumentado através de um recozimento. _____

33- Maior simetria, maior peso molecular e mais ramificações dão origem a polímeros mais cristalinos. _____

34- Segundo a Lei de Newton a tensão depende de deformação. _____

35- Um fluido Newtoniano tem uma viscosidade que depende da velocidade de deformação. _____

36- Segundo a Lei de Hooke a tensão é independente da velocidade de deformação. _____

37- A Lei de Hooke descreve a proporcionalidade entre a tensão e a deformação do material. _____

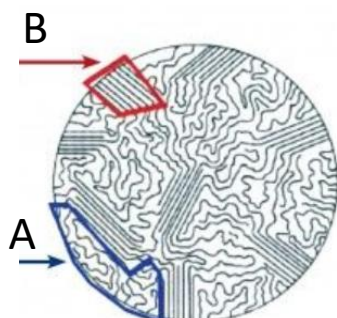
38 – Os polímeros têm normalmente um comportamento viscoelástico, caracterizado pelos modelos de Newton e Voight-Kelvin. _____

39 - Num ensaio de relaxação de tensão aplica-se uma tensão constante medindo-se a deformação resultante em função do tempo. _____

40- Um elastómero é caracterizado por um módulo de Young baixo e dependente da temperatura. _____

Prática

P1 – Observe o seguinte esquema de um polímero:



1.1- Identifique as zonas A e B:

(a) A – amorfa; B - cristalina

(b) A – esferulite; B - micela

(c) A – micela; B - esferulite

(d) A – cristalina; B - amorfa

1.2- Identifique o tipo de polímero:

(a) cristalino.

(b) semi-cristalino.

(c) amorfo.

1.3- De acordo com as suas observações o polímero é:

(a) Transparente mas não birrefringente.

(b) Translúcido mas não birrefringente.

(c) Transparente e birrefringente.

(d) Translúcido e birrefringente.

1.4- O polímero é caracterizado por:

(a) Uma temperatura de transição vítrea.

(b) Uma gama de temperatura de transição vítrea.

(c) Uma temperatura de transição vítrea e um ponto de fusão definido.

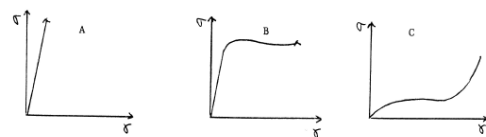
(d) Uma gama de temperatura de transição vítrea e um ponto de fusão definido.

(e) Um intervalo de fusão.

(f) Uma de temperatura de transição vítrea e um intervalo de fusão.

(g) Uma gama de temperatura de transição vítrea e um intervalo de fusão.

1.5- O gráfico que melhor traduz as propriedades mecânicas do material é o representado na figura seguinte pela letra:



(a) A.

(b) B.

(c) C.

1.6- O material apresentado poderia ser utilizado para:

(a) Perfis de vidros.

(b) Óticas de automóveis.

(c) Tubos de transporte de água.

P2- Calcule as massas médias M_n , M_w e índice de polidispersividade para a amostra analisada por cromatografia de exclusão molecular e cujos dados experimentais estão representados na tabela.

M_i (10^4)	h_i (mm ou V)
8	0,2
6,5	0,7
5,5	1,2
4,05	0,9
2,25	0,5

2.1- Qual o valor de M_n ?

- (a) 44008
- (b) $2,27 \times 10^{-5}$
- (c) 50057

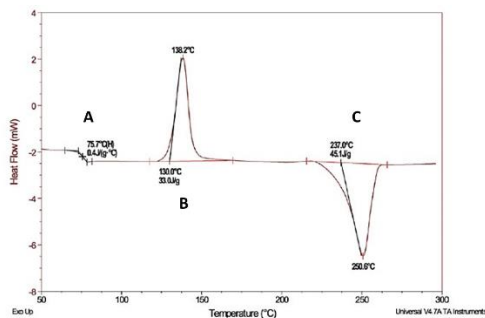
2.2- Qual o valor de M_w ?

- (a) 50057
- (b) 44008
- (c) $2,0 \times 10^{-5}$

2.3- Qual o valor do índice de polidispersividade?

- (a) 0,80
- (b) 1,41
- (c) 1,14

P3- Considere o diagrama de um material polimérico obtido por calorimetria diferencial de varrimento:



3.1- Identifique os elementos assinalados com A, B e C:

- (a) A – temperatura de fusão; B – temperatura de cristalização; C – temperatura de transição vítrea.
- (b) A – temperatura de transição vítrea; B – temperatura de fusão; C – temperatura de cristalização.
- (c) A – temperatura de transição vítrea; B – temperatura de cristalização; C – temperatura de fusão.

3.2- Pretende reduzir-se a temperatura de transição vítrea para 21° C com a adição de um agente plasticizante. Utilize a equação de Fox para determinar qual a quantidade de agente plasticizante necessário se a T_g do mesmo são – 55° C. (Atenção: temperatura deve ser em graus Kelvin)

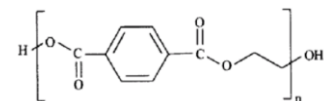
- (a) 50%
- (b) 69%
- (c) 31%

3.3- Como caracteriza o material:

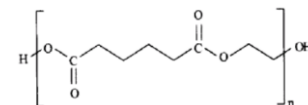
- (a) Cristalino.
- (b) Semi-cristalino.
- (c) Amorfo.

3.4- Considerando as seguintes estruturas qual melhor representará o material em estudo:

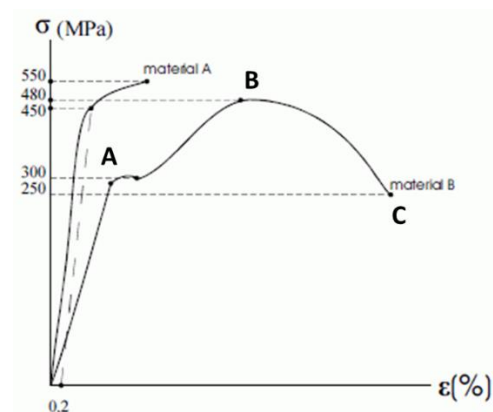
(a)



(b)



P4 - A figura seguinte mostra o resultado de um ensaio de tração de duas amostras de materiais distintos.



4.1- Identifique os pontos assinalados com A, B e C:

- (a) A – tensão de ruptura; B – ponto de ruptura; C – tensão de cedência.
- (b) A – tensão de cedência; B – ponto de ruptura; C – tensão de ruptura.

(c) A – tensão de cedência; B – tensão de ruptura;
C – ponto de ruptura.

4.2- O módulo de elasticidade do material A é igual a:

- (a) 0,4 kPa
- (b) 2250 MPa