

**Escola Secundária Jaime Moniz**  
**Teste de Avaliação de MACS-11º ano.**

**Mai 2019**

**Turma 41**

Em todas as questões, apresente todos os cálculos e as justificações necessárias.

Se apresentar apenas o resultado final, ou estiver mal justificado, a resposta será considerada errada. Nos arredondamentos que efetuar, se nada for dito em contrário, conserve sempre 2 casas decimais.

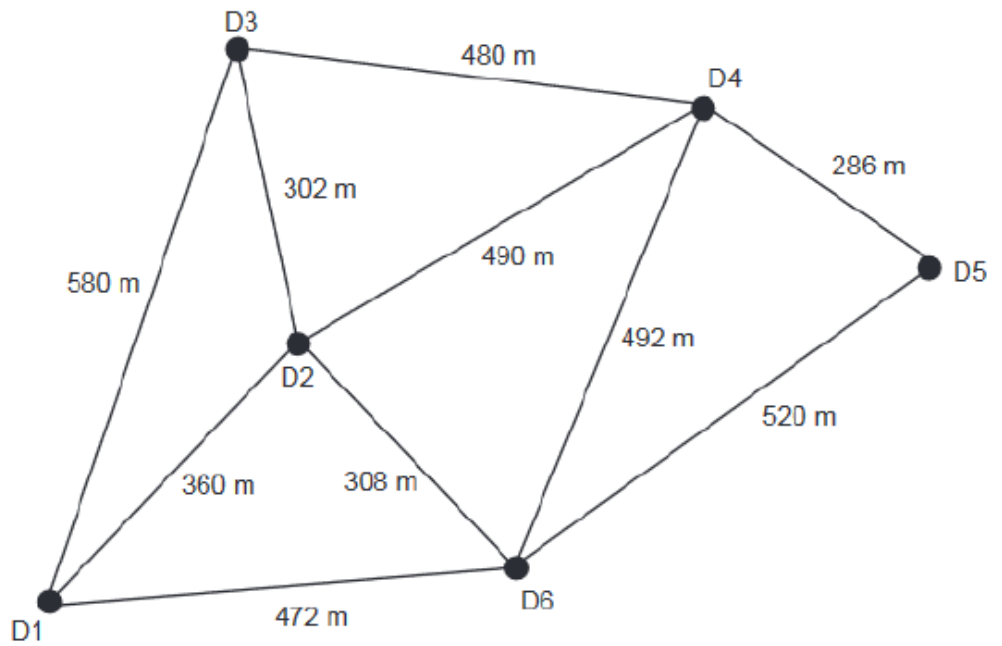
Nome.....Nº.....

1) As seis diversões mais procuradas de um parque de diversões estão representadas na figura pelas letras D1, D2, D3, D4, D5 e D6.

As linhas representam as ligações existentes entre essas diversões.

O comprimento de cada ligação está indicado junto da linha que a representa.

Uma empresa de eletricidade pretende renovar a rede de cabos elétricos, aproveitando algumas destas ligações.



De modo a minimizar a quantidade de cabo utilizado, aplica-se o método que a seguir se descreve

- Escolhe-se, ao acaso, uma das seis diversões e, de entre as ligações a essa diversão, seleciona-se a ligação de menor comprimento.
- Seleciona-se a ligação de menor comprimento de entre as ligações a qualquer uma das duas diversões escolhidas para uma diversão ainda não selecionada.
- Seleciona-se a ligação de menor comprimento de entre as ligações a qualquer uma das diversões escolhidas para uma diversão ainda não selecionada.
- Repete-se o ponto anterior até todas as diversões terem sido selecionadas.

Determine a quantidade mínima, em metros, de cabo elétrico que é necessário instalar para que as seis diversões recebam energia elétrica.

Na sua resposta, apresente:

- um grafo que resulte da aplicação do método descrito e que permita identificar as ligações utilizadas;
- a quantidade mínima, em metros, de cabo elétrico que é necessário instalar

2) A associação de estudante está a preparar um *pedipaper* que engloba seis postos de controlo, designados por  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $C_4$ ,  $C_5$  e  $C_6$ . Na tabela estão indicadas as distâncias, em metros, entre diferentes postos de controlo.

	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$
$C_1$	120	–	–	300	280
$C_2$	–	230	–	350	270
$C_3$	–	–	286	340	267
$C_4$	–	–	–	–	294

A associação de estudantes decidiu que o *pedipaper* se iniciaria no posto de controlo  $C_5$  e terminaria num outro posto de controlo.

Além disso, para definir o percurso, a associação de estudantes optou por utilizar o método seguinte.

- Seleciona-se o posto de controlo seguinte, tendo em conta que:
  - deve ser o mais próximo possível;
  - se houver dois postos à mesma distância, a seleção é aleatória.
- Procede-se como foi indicado no ponto anterior, não se repetindo nenhum posto de controlo, e terminando depois de serem visitados todos os postos de controlo.

Indique a ordem de visita dos postos de controlo e determine o comprimento do percurso, respeitando as condições definidas pela associação de estudantes.

3) Uma das freguesias do município de Fonte de Melo foi criada no início de 2002.

Admita que,  $t$  anos após a criação da freguesia, o número de eleitores inscritos é bem aproximado, com arredondamento às unidades, pelo modelo seguinte.

$$E(t) = 7700 - 1471 \ln(t+1) \quad 0 \leq t < 16$$

Durante os primeiros 6 anos de existência da freguesia, verificou-se uma redução do número de eleitores. Determine o valor dessa redução.

4) Para a execução de um determinado projeto, são necessárias 10 tarefas.

Sabemos que a tarefa T10 demora 13 dias e depende das tarefas T5 e T9.

A Tarefa T5, assim como as Tarefas T1, T2, T4 e T6 demoram, cada uma, 14 dias.

A tarefa T2 depende de T1. A tarefa T3 depende de T2 e demora 21 dias.

A tarefa T5 depende da tarefa T4. A tarefa T9 demora 12 dias e depende das tarefas T4 e T6. A tarefa T8 depende da tarefa T9 e demora 9 dias. A Tarefa T7 depende da tarefa T8 e demora 6 dias. As tarefas T1, T4 e T6 não têm qualquer dependência. Apresente o dígrafo correspondente, determine o tempo mínimo necessário para concluir o projeto e indique o caminho crítico.

5) Uma população de bactérias aumenta a uma taxa de 10 % por hora. Assumindo que esta taxa se mantém constante, determine o número de bactérias ao fim de 4 horas, sabendo que ao fim de 6 horas existiam 26 573 415 bactérias.

6) Para obter o povoamento de coelhos em certa região, libertaram-se nela alguns casais desta espécie. Sabe-se que o número de coelhos existente  $t$  meses após o povoamento é dado pela fórmula  $C(t)=500 \times 1.012^t$

Ao fim de quanto tempo, o número de coelhos ultrapassou os 20 000? Explique como obteve o resultado, indicando todos os passos da resolução. Apresente o resultado em anos, meses e dias, arredondado às unidades. (Nota: considere que 1 mês tem 30 dias).

7) O Número de elementos de uma população é dado por  $P(t)$ , com arredondamento às unidades, sendo

$$P(t) = \frac{K}{1 + ae^{-bt}}, \text{ com } K, a, b \in \mathbb{R} \text{ e } t \text{ o tempo.}$$

Considere que o tempo é dado em meses e que  $b=0.1$   $a=9$  e  $K=1200$

7.1) Determine o número de elementos desta população ao fim 5 anos.

7.2) Ao fim de quantos meses o número de elementos é igual a 1197?

Explique como obteve o resultado.

8) Um depósito estava completamente vazio e, para o encher foi aberta uma torneira "A" com caudal constante e, ao fim de duas horas o depósito ficou completamente cheio, e fechou-se esta torneira.

De seguida foi aberta uma outra torneira "B" que serve para retirar água do depósito. Esta torneira manteve caudal constante e ao fim de 6 horas, o depósito estava completamente vazio.

Sabemos que, se o depósito estivesse completamente vazio e fossem abertas as duas torneiras em simultâneo, passada 1 hora, o depósito teria 2000 litros.

8.1) Quantos litros de água cabem no depósito?

8.2) Quantos litros de água retira a torneira "B" por hora?

### Cotações:

1) 2 2) 2 3) 2 4) 2 5) 2 6) 2 7.1) 2 7.2) 2 8.1) 2 8.2) 2