



Duração: 2 horas
Questão 1:
cada opção correta: 4 pontos
cada opção errada: -1 ponto
Questões 2, 3, 4: 8 pontos cada

Na questão 1 escolha, em cada alínea, a opção correta.
Justifica convenientemente as tuas respostas às questões 2, 3 e 4.
Não é permitido o uso de calculadoras.

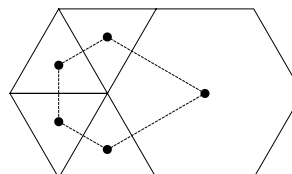
1. (a) Num caderno antigo o André encontrou a seguinte igualdade com uma parte tapada.

$$2^5 \times 11^4 \times 3^8 = \blacksquare \times 66^4$$

Que parte pode ser essa?

- A) 32 B) 66 C) $2^4 \times 3^4$ D) 162 E) $2^4 \times 3^4 \times 11^4$

- (b) Num dos vértices de um hexágono regular, a Beatriz desenhou quatro triângulos equiláteros, como mostra a figura. Sabendo que a área do hexágono inicial é de 72 cm^2 , qual é a área do pentágono obtido unindo os centros das cinco figuras?



- A) 24 cm^2 B) 27 cm^2 C) 28 cm^2 D) 32 cm^2 E) 36 cm^2

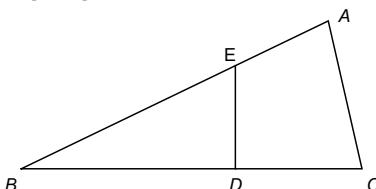
- (c) Usando apenas os algarismos 0, 1, 2, 3, 7 e sem repetir nenhum, o Carlos decidiu escrever números maiores que 2017. Quantos números consegue ele escrever?

- A) 96 B) 120 C) 144 D) 166 E) 168

- (d) O André, a Beatriz, o Carlos, a Daniela e a Elisa estão, por esta ordem, numa fila, quando decidem contar em voz alta. O André começa por dizer o 1, a Beatriz o 2 e assim sucessivamente até a Elisa dizer o 5. De seguida a direção da contagem muda e é a Daniela a dizer o 6, o Carlos a dizer o 7 até ao André dizer o 9. Se continuam a contar assim, mudando de direção sempre que chegam a um dos extremos da fila, quem é que diz o número 2017?

- A) André B) Beatriz C) Carlos D) Daniela E) Elisa

2. Seja $[ABC]$ um triângulo acutângulo isósceles com $\overline{AB} = \overline{BC}$. A partir de um ponto D em $[BC]$ traça-se uma perpendicular a $[BC]$ que intersesta $[AB]$ em E como indicado na figura. Sabendo que $\overline{AE} = \overline{DE}$, qual é a amplitude do ângulo DAC ?



3. Na torre da Universidade de Coimbra as visitas podem ser feitas em grupos de 4 pessoas para o público em geral, ou de 7 pessoas para visitas escolares. O Pedro, que é estudante de Matemática, trabalha em *part-time* na entrada da torre e reparou que numa manhã o número de grupos de 4 pessoas que visitaram a torre é primo com o número de grupos de 7 pessoas que a visitaram, e que o número total de visitantes foi de 198. Quantos grupos de visitas escolares visitaram a torre nessa manhã?

4. Num torneio de ténis de mesa, cada jogador joga contra todos os outros uma e uma só vez. A vitória vale um ponto, a derrota zero e não existem empates. No final um dos jogadores venceu isolado o torneio com mais pontos que qualquer um dos outros. Curiosamente, cada um dos restantes jogadores venceu pelo menos um jogo contra um jogador que acabou o torneio com mais pontos que ele. Qual o número mínimo possível de participantes no torneio para que isto possa acontecer?