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

*Sugestões para a resolução dos problemas*

1. (a) Opção D. (*Há* $120$ *moedas e* $7$ *caixas, uma vez que* $7 \times 17 + 1 = 6 \times 20$.)
   (b) Opção B. (*Os três triângulos pequenos têm o valor de* $10$, $3$ *e* $2$.)
   (c) Opção E. ($D\widehat{B}A = 50^\circ$ *e* $B\widehat{A}D = 70^\circ$.)
   (d) Opção E. (*Cada par de casas consecutivas está pintado da mesma cor, logo há* $3 \times 2^4$ *escolhas.*)

2. Seja $x$ o número de lápis do João. Como, ao formar grupos com duas canetas e um lápis, as canetas acabaram quando restavam cinco lápis, então o João tem $2\times(x-5) = 2x-10$ canetas. Por outro lado, ao formar grupos de três lápis e uma caneta, os lápis acabaram quando restavam $25$ canetas, logo, $x = 3 \times ((2x-10)-25))$, ou seja, $x = 6x - 105$. Logo o João tem $x = 21$ lápis e $2x - 10 = 32$ canetas.

3. Seja $h$ a altura do trapézio. Usando a fórmula da área de um trapézio e os dados do enunciado, sabemos que

$$18 = \frac{4 + \overline{AC}}{2} \times h,$$

ou equivalentemente,

$$36 = (4 + \overline{AC}) \times h.$$

Como $\overline{AC}$ é um inteiro ímpar e $h$ é um inteiro, para determinar estes valores, precisamos de analisar as fatorizações inteiras de $36$ como produto de dois inteiros, tais que um deles $(4 + \overline{AC})$ é ímpar e maior do que $4$. Ora, a única possibilidade é $36 = 9 \times 4$. Daí concluímos que $\overline{AC} = 9 - 4 = 5$ e $h = 4$. Como as alturas do trapézio e do triângulo azul coincidem, temos que a área de $[EDB]$ mede $\frac{4\times4}{2} = 8$ cm$^2$ .

4. Comecemos por notar que $1 + \dfrac{1}{a}$ diminui quando $a$ aumenta. Se $a \geq 2$, então cada um dos fatores é menor ou igual a $1 + \dfrac{1}{2} = \dfrac{3}{2}$. Assim teríamos $\left(1+\dfrac{1}{a}\right)\left(1+\dfrac{1}{b}\right)\left(1+\dfrac{1}{c}\right)\left(1+\dfrac{1}{d}\right) \leq \left(\dfrac{3}{2}\right)^4 = \dfrac{81}{16} < 10$. Logo $a = 1$ e, portanto,

$$\left(1+\frac{1}{b}\right)\left(1+\frac{1}{c}\right)\left(1+\frac{1}{d}\right) = 5.$$

Se $b \geq 2$, então cada um dos fatores é menor ou igual a $\dfrac{3}{2}$, pelo que $\left(1+\dfrac{1}{b}\right)\left(1+\dfrac{1}{c}\right)\left(1+\dfrac{1}{d}\right) \leq \left(\dfrac{3}{2}\right)^3 = \dfrac{27}{8} < 5$. Logo $b = 1$ e, portanto,

$$\left(1+\frac{1}{c}\right)\left(1+\frac{1}{d}\right) = \frac{5}{2}.$$

De modo idêntico, se $c \geq 2$, teríamos $\left(1+\dfrac{1}{c}\right)\left(1+\dfrac{1}{d}\right) \leq \left(\dfrac{3}{2}\right)^2 = \dfrac{9}{4} < \dfrac{5}{2}$. Logo $c = 1$ e, portanto, $\left(1+\dfrac{1}{d}\right) = \dfrac{5}{4}$, o que implica $d = 4$.

Logo $(a, b, c, d) = (1, 1, 1.4)$ é a única solução.