Resposta da questão 1: [E]
A soma dos nove primeiros resultados é

$$12\cdot 3+12\cdot 3^2+\ldots+12\cdot 3^9=12\cdot 3\cdot\frac{3^9-1}{3-1}=6\cdot(3^{10}-3).$$

A soma dos quatros últimos resultados é igual a

$$(12\cdot 3^9+4)+(12\cdot 3^9+8)+(12\cdot 3^9+12)+(12\cdot 3^9+16)$$
$$=4\cdot 12\cdot 3^9+40=20\cdot(3^{10}+2)-4\cdot 3^{10}.$$

O décimo segundo resultado é dado por $12\cdot 3^9+3\cdot 4=12\cdot(3^9+1)$. O décimo resultado é $12\cdot 3^9+4$.
A soma dos treze resultados é igual a

$$6\cdot 3^{10}-18+16\cdot 3^{10}+40=22\cdot 3^{10}+22=22\cdot(3^{10}+1).$$

Resposta da questão 2: [E]
Seja C o capital aplicado. Logo, sabendo que o montante resgatado foi de R\$ 65.536,00, temos

$$65536=C\cdot(1{,}01)^4\cdot(1{,}02)^4\Leftrightarrow C=\frac{4^8}{1{,}0302^4}\Leftrightarrow C=\left(\frac{4}{\sqrt{1{,}0302}}\right)^8\Rightarrow C\cong 3{,}94^8.$$

Por conseguinte, podemos afirmar que o capital aplicado, em reais, foi aproximadamente igual a $3{,}96^8$.

Resposta da questão 3: [E]
Se a, b e c formam uma PG, então pode-se escrever:

$$\frac{b}{a}=\frac{c}{b}=r\Rightarrow b^2=ac$$

Desenvolvendo a PA dada:

$$\log\left(\frac{3b}{5c}\right)-\log\left(\frac{5c}{a}\right)=\log\left(\frac{a}{3b}\right)-\log\left(\frac{3b}{5c}\right)$$

$$\Rightarrow\log\left(\frac{a}{3b}\right)+\log\left(\frac{5c}{a}\right)=2\log\left(\frac{3b}{5c}\right)\Rightarrow\log\left(\frac{a}{3b}\cdot\frac{5c}{a}\right)=\log\left(\frac{9b^2}{25c^2}\right)$$

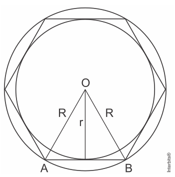
$$\frac{5c}{3b}=\frac{9b^2}{25c^2}\Rightarrow 5^3c^3=3^3b^3\Rightarrow b=\frac{5}{3}c$$

Juntando as duas equações: $\frac{25}{9}c^2=ac\Rightarrow a=\frac{25}{9}c$

Analisando: $b+c=\frac{5}{3}c+c=\frac{8}{5}c<\frac{25}{9}c=a$

Logo, $b+c<a$
Portanto, a, b e c não são lados de um triângulo.

Resposta da questão 4: [B]
Estabelecendo uma relação entre o raio r da circunferência inscrita e o raio R da circunferência circunscrita num hexágono regular.



r é a altura de um triângulo equilátero de raio R, portanto:

$r=\frac{R\sqrt{3}}{2}$. Os raios considerados no exercício formarão uma P.G. infinita de razão, ou seja, PG $\left(R,\ \frac{R\sqrt{3}}{2},\ \frac{3R}{4},\ldots\right)$.

A soma dos infinitos termos desta P.G. será dada por:

$$S=\frac{a_1}{1-q}=\frac{R}{1-\frac{\sqrt{3}}{2}}=\frac{R}{1-\frac{\sqrt{3}}{2}}\cdot\frac{1+\frac{\sqrt{3}}{2}}{1+\frac{\sqrt{3}}{2}}=\frac{R\cdot\left(1+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)}{\frac{1}{4}}=4R\cdot\left(1+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

Resposta da questão 5: [B]
Como o número de esferas acrescentadas a cada etapa cresce segundo uma progressão geométrica de razão 2, segue que, após n etapas, o volume ocupado pelas esferas é igual a $0{,}5\cdot 1\cdot\frac{2^n-1}{2-1}$. Daí, o número de etapas necessárias para que o volume total de esferas seja maior do que o volume do recipiente é tal que

$$0{,}5\cdot 1\cdot\frac{2^n-1}{2-1}>40\cdot 25\cdot 20\Leftrightarrow 2^n>40\cdot 1000+1\Rightarrow 2^n>40\cdot 2^{10}+1.$$

Como $2^5<40<2^6$, segue que $n=16$.

Resposta da questão 6: [A]
A expressão que fornece o saldo ao final de n meses é

$$=600\cdot 1{,}006+600\cdot 1{,}006^2+\ldots+600\cdot 1{,}006^n$$

$$=600\cdot 1{,}006\cdot\frac{1{,}006^n-1}{1{,}006-1}$$

$$=603{,}6\cdot\frac{1{,}006^n-1}{0{,}006}$$

$$=100.600[(1{,}006)^n-1].$$

Resposta da questão 7: [D]

$$2=2q+2q^2$$

$$q^2+q-1=0$$

$$q=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

$$S_\infty=\frac{a_1}{1-q}=\frac{2}{1-\frac{-\sqrt{5}+1}{2}}$$

$$S_\infty=\frac{2}{\frac{3-\sqrt{5}}{2}}=\frac{4}{3-\sqrt{5}}=3+\sqrt{5}$$