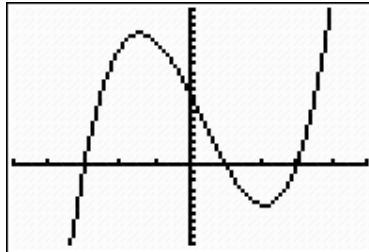
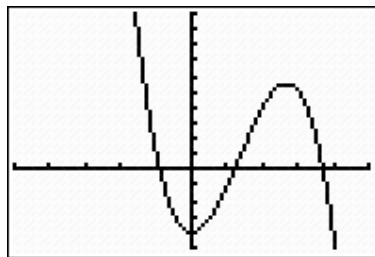


1) Na figura está a representação gráfica de uma função  $f$  é

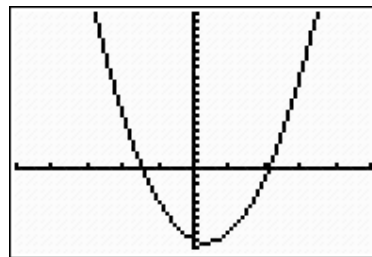


Qual dos seguintes gráficos poderá ser o da função  $f'$ ? Justifique a sua resposta.

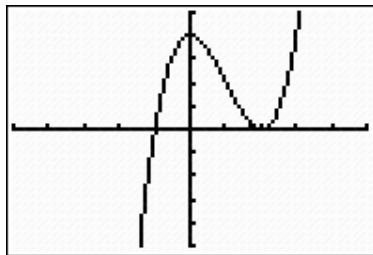
(A)



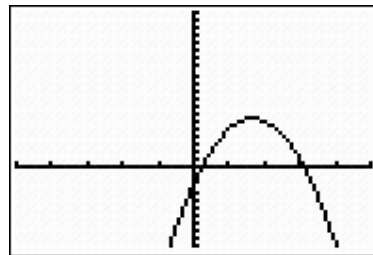
(B)



(C)



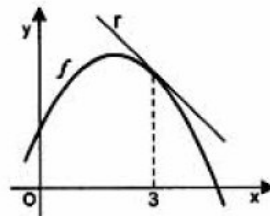
(D)



2. Na figura estão representadas:

- parte do gráfico de uma função  $f$  diferenciável em  $\mathbb{R}$
- uma recta  $r$  tangente ao gráfico de  $f$  no ponto de abscissa 3

O valor de  $f'(3)$ , derivada da função  $f$  no ponto 3, pode ser igual a



(A)  $-1$

(B)  $0$

(C)  $\frac{1}{f(3)}$

(D)  $1$

**3)** Do dia 6 ao dia 24 do mês de Abril as cotações das acções de uma determinada empresa na Bolsa de Valores podem ser obtidas usando a função  $g(x) = -x^3 + 45x^2 - 600x + 3000$ , onde  $x$  representa o dia a que se refere a cotação.

**3.1)** Indica os dias em que as acções, dessa empresa estiveram em baixa (isto é, baixaram de preço) e os dias em que estiveram em alta aumentaram de preço.

**3.2)** Quais os dias, do período indicado, em que as acções alcançaram o valor é máximo e o valor é mínimo?

**4.** O Pedro foi juntando algumas economias e, neste momento, tem 1000 euros que decide colocar no banco, constituindo uma poupança.  
Para o efeito dispõe de duas opções:

**Opção A:**

Por cada ano de aplicação do capital, o Pedro recebe 40 euros de juros.

**Opção B:**

Por cada ano de aplicação do capital, o Pedro recebe juros à taxa anual de 3,5%, a incidir sobre o capital total acumulado até à data.

**4.1.** Relativamente à opção B, designe por  $(b_n)$  a sucessão cujos termos são os valores do capital existente decorridos  $n$  anos.

Sabendo que  $(b_n)$  é uma progressão geométrica, determine a razão.

Justifique a sua resposta.

**4.2.** Comente a seguinte afirmação:

«Comparando as duas opções apresentadas, se nos primeiros anos a opção A é a melhor escolha, a partir de certa altura a opção B torna-se mais vantajosa.»

**Sugestão:** Determine o ano a partir do qual o capital acumulado de acordo com a opção B é superior ao capital acumulado caso se tivesse escolhido a opção A.

Poderá ser útil ter em atenção que  $b_n = 1000 \times 1,035^n$

**5)** Um computador regista a distância de uma sonda em relação a um ponto durante três minutos. A partir dos registos obtidos foi construído o seguinte modelo matemático:

$D(t) = -t^3 + 5t^2 - 7t + 4$ , em que  $D(t)$  é expresso em milímetros e  $t$  em minutos.

Durante o intervalo de tempo de observação, determine, por processos analíticos, os instantes em que a sonda esteve mais próxima e mais afastada do ponto de referência.

6) Alguns depósitos de cimento têm a forma de um cilindro de altura  $h$  e raio  $r$  sobreposto a um cone de altura e raio iguais a  $r$ . Para depósitos com volume total de  $100 \text{ m}^3$ , determine  $r$  de modo que a área lateral seja a menor possível de forma a minimizar o custo do depósito.

7) No dia **20 de Junho** do ano passado, pelas **10 horas**, a 7 km da povoação “Serrania”, teve início um incêndio que consumiu  $7,2 \text{ km}^2$  de floresta. A área consumida pelo fogo, após  $t$  horas do início do mesmo, é dada pelo seguinte modelo matemático:  $A(t) = 0,001t^2 + 0,2t$ ,  $A$  em  $\text{km}^2$  e  $t$  em horas.

7.1) Calcule a variação da área de floresta consumida pelo fogo entre as 12 e as 15 horas do dia 20 de Junho.

7.2) Determine, analiticamente, a velocidade de propagação do incêndio às 2 horas do dia 21 de Junho.

7.3) Em que dia e a que horas foi extinto o incêndio?

7.4) Admita que a zona queimada evoluía de forma circular e que a Protecção Civil tinha estabelecido um plano para evacuar a população de “Serrania” quando o fogo estivesse a 1 km da povoação.

A povoação chegou a ser evacuada?

Numa pequena composição, exponha de forma clara a fundamentação e a resposta a esta questão.