Artigo de Janeiro de 2015 da rubrica “Se e Só Se”.

O Exame Nacional de Matemática A de 2015

Em Novembro de 2013 escrevi um artigo com um título quase igual ao deste: “O Exame Nacional de Matemática A de 2014”. Em 2014 o Exame Nacional de Matemática A teve como referência o programa da disciplina dos 11.º e 12.º anos. Até 2013 os conteúdos avaliados nesse exame eram apenas os do 12.º ano, pelo que senti necessidade de escrever sobre o assunto. Podem ler o artigo aqui.

Em 2015 o Exame Nacional de Matemática A terá como referência o programa da disciplina de todo o Ensino Secundário e como tal poderá também conter itens específicos do 10.º ano. Neste artigo irei falar sobre a tipologia que poderão ter os itens com conteúdos dos 10.º e 11.º anos em contexto de exame, disponibilizando alguns exemplos e alertando para algumas situações que podem ocorrer.

No momento da redacção deste artigo ainda não há informações sobre o exame de 2015. Todavia, acredito que a sua estrutura se manterá, sendo que pelo menos um dos itens de escolha múltipla poderá incluir conteúdos específicos do 10.º ano. Outras possibilidades são itens escolha múltipla que envolvam conexões entre conteúdos de Geometria Analítica e Probabilidades e/ou sobre o tema Sucessões e a definição de limite segundo Heine. Itens deste tipo não são propriamente uma novidade, podendo alguns exemplos serem consultados aqui. Não nos podemos esquecer da Programação Linear, um tema do 11.º ano, que pode muito bem ser objecto de avaliação no exame. Não é impossível que em substituição do item sobre Geometria Analítica do grupo de escolha múltipla possa surgir um sobre Programação Linear. Um exemplo de item sobre este tema pode ser:

**1.** A seguinte condição traduz as restrições de um problema de Programação Linear:

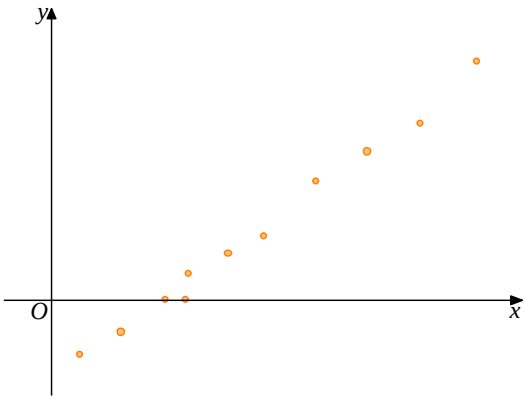
$$x \leq 8 \quad \wedge \quad 2 \leq y \leq x \quad \wedge \quad y + x \leq 11$$

A função objectivo associada é $z = 3x + 2y$, que se pretende maximizar. Qual é a solução óptima deste problema?

**A** $x = 2$ e $y = 2$ **B** $x = 5$ e $y = 6$ **C** $x = 8$ e $y = 3$ **D** $x = 7$ e $y = 5$

Ainda no grupo de escolha múltipla, os itens específicos do 10.º ano, caso apareçam, poderão envolver, por exemplo, o tema Estatística e/ou o tema Funções, nomeadamente, Transformações de Funções, algo que também não seria completamente novo. Para exemplificar, deixo-vos três itens:

**2.** Na figura seguinte está representado o diagrama de dispersão de pontos que relaciona duas variáveis $x$ e $y$.



Qual das seguintes pode ser a equação da recta de regressão linear?

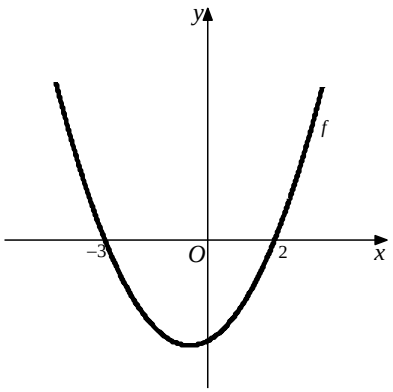
**A** $y = 0,75x - 1,5$ **B** $y = 0,75x + 1,5$ **C** $y = -0,75x - 1,5$ **D** $y = 0,75x$

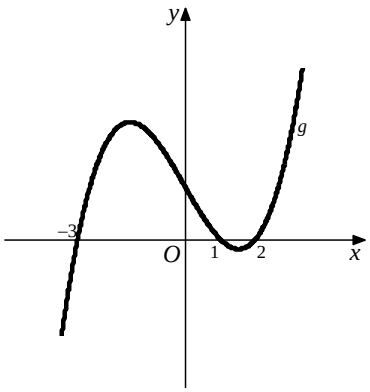
**3.** Numa turma com dez rapazes, sabe-se que a média das idades dos rapazes é $16$ anos, a média das idades das raparigas é $17$ anos e a média das idades de todos os alunos da turma é $16,6$ anos.

Quantas raparigas tem a turma?

**A** $13$ **B** $14$ **C** $15$ **D** $16$

**4.** Considere as funções polinomiais $f$ e $g$ de grau $2$ e $3$, respectivamente, ambas de domínio $\mathbb{R}$, cujos gráficos estão parcialmente representados nas figuras seguintes:




Tal como as figuras sugerem, os zeros da função $f$ são $-3$ e $2$ e os zeros da função $g$ são $-3$, $1$ e $2$. Qual é o conjunto solução da inequação $f(-x) \times g(x-1) \geq 0$?

**A** $[-4,-2] \cup [0,1] \cup [3,+\infty[$ **B** $]-\infty,-4] \cup [-3,0] \cup [1,2]$

**C** $]-\infty,-3] \cup [-2,3]$ **D** $[2,+\infty[ \cup \{-2\}$

De referir que no caso de o exame conter um item sobre Estatística, este poderá surgir em substituição de um dos itens sobre Probabilidades, por exemplo.

Tendo em conta a estrutura do exame de 2014, um dos itens do grupo de resposta aberta deverá envolver apenas conhecimentos de Geometria Analítica (Talvez esta seja a razão pela qual muitos professores estão a incluir nas avaliações escritas do 12.º ano itens de Geometria Analítica do 11.º ano, de modo a prepararem os seus alunos para o exame nacional. Apesar de compreender o propósito, em minha opinião essa opção não se justifica. Os alunos que frequentam o 12.º ano devem ser avaliados tendo em conta apenas os conteúdos desse ano. As revisões para o exame nacional podem e devem ser feitas sem ser num contexto de avaliação.).

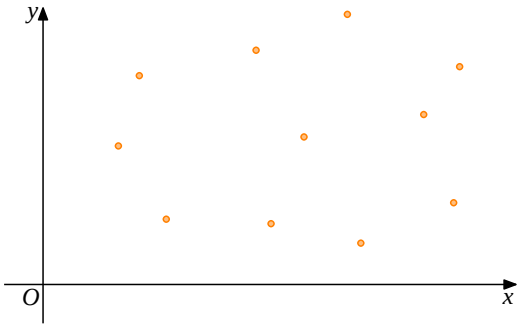
Assim como a Programação Linear, também não nos podemos esquecer das demonstrações usando o Método de Indução Finita. Apesar de este conteúdo ser muitas vezes ignorado, faz parte do Programa de Matemática A do Ensino Secundário e portanto a hipótese de o exame de 2015 conter uma demonstração onde este método tenha de ser usado é real. Um possível item, neste caso, envolvendo uma propriedade do triângulo de Pascal, pode ser:

**5.** Mostre, usando o Método de Indução Finita, que a soma de todos os elementos da linha $n$ do triângulo de Pascal é $2^n$.

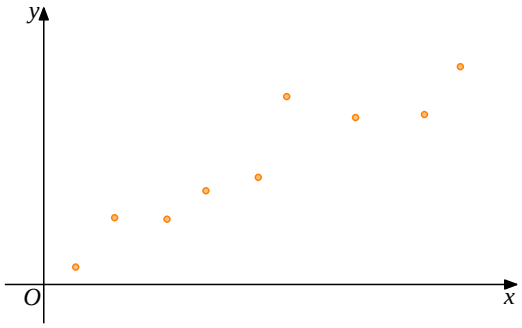
Por fim, não podemos excluir a possibilidade de a resposta aberta do exame conter um item sobre o tema Estatística. Esse item até pode estar associado a uma composição, como no exemplo seguinte:

**6.** O coeficiente de correlação linear entre duas variáveis $x$ e $y$ é, aproximadamente, $0{,}95$. Qual dos seguintes diagramas de dispersão de pontos pode ser o que relaciona as variáveis $x$ e $y$?

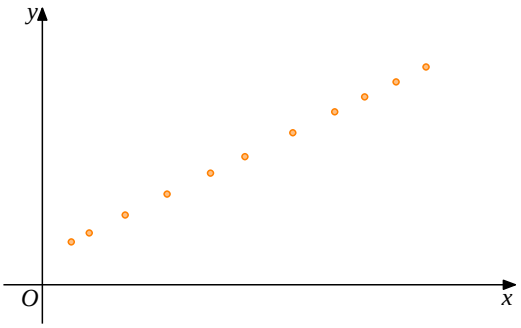
**A**



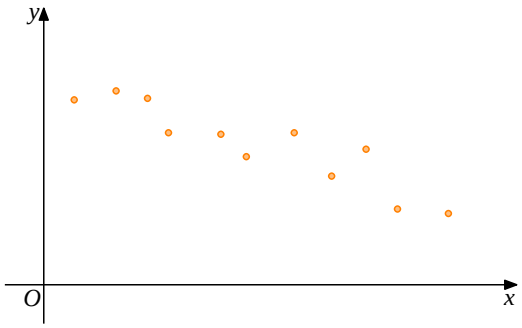

**B**




**C**




**D**




Numa pequena composição indique a opção correcta e explique as razões que o levam a rejeitar as restantes opções. Apresente três razões, uma por cada opção rejeitada.

Para o leitor deixo a tarefa de resolução dos itens que proponho. Deixo também o link para o meu site onde pode encontrar algumas provas modelo do Exame Nacional de Matemática A.

E o leitor, como acha que será o Exame Nacional de Matemática A de 2015? Deixe a sua opinião na página do Facebook do Clube SPM.

**Soluções do itens: 1.** C; **2.** A; **3.** C; **4.** D; **6.** B.

José Carlos Pereira