vimat

Evolución histórica de los exámenes de oposición de Madrid a Profesor de Secundaria – Matemáticas

PROBLEMAS

Madrid, 1 de Septiembre de 2018

1 Introducción

En el presente documento se detallan los exámenes de oposición para profesor de secundaria de Madrid en la especialidad de Matemáticas de los últimos 15 años, en la parte de "Problemas". Con este estudio se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Determinar cuáles son los problemas tipo más frecuentes históricamente.
- Analizar cuál es la evolución del tipo de examen, y, por ende, cual es el tipo de examen futuro.
- Estudiar qué temas/teoría serían los más recomendados para poder resolver los posibles problemas propuestos.

Respondiendo a los tres objetivos arriba mencionados estamos proporcionando una herramienta valiosísima a los futuros opositores de cara a enfocar correctamente la preparación de las oposiciones y optimizar al máximo el tiempo dedicado a la preparación de la prueba de problemas. Recordemos que la prueba de "Problemas" supone el 70% de la nota del primer examen (30% corresponde al desarrollo del tema), y es la prueba utilizada para filtrar a los opositores, ya que menos del 10% de alumnos superan la misma históricamente.

Aunque este documento está enfocado en el análisis de la prueba de problemas, es muy importante de cara a determinar los temas a estudiar, hacerlo pensando en cuales nos va a ser útiles para resolver problemas.

Los exámenes a continuación expuestos se presentan en orden cronológico para facilitar al máximo el análisis de la evolución y tendencia.

2 Análisis Examen 2002

2.1 Contexto

En al año 2002 se llevó a cabo un enfoque de 4 problemas en la prueba práctica, la forma más estándar utilizada en las pruebas de oposición.

En este examen se ofertaron 82 plazas que podemos considerar como baja teniendo en cuenta que el contexto económico era favorable.

2.2 Análisis del examen de problemas

Problema nº 1
Se eligen al azar e independientemente dos puntos X e Y en el intervalo $[0,1]$. Hallar la longitud media del segmento que determinan X e Y.

Análisis problema nº 1: el problema número 1 lo podemos considerar como una mezcla de probabilidad y análisis, es de los tipos de problemas de probabilidad que se resuelven calculando áreas para determinar los "casos posibles" entre "casos favorables" y que con funciones de densidad continuas hace falta por tanto integrar. Podemos por tanto asociarle al tema 66 (funciones de probabilidad de variable continua) de estadística y probabilidad de variable continua.

Problema nº 2
Sean p, q, r tres números naturales tales que la suma $p^3 + q^3 + r^3$ es múltiplo de 9. Demostrar que al menos uno de los tres números p, q, r es múltiplo de 3.

Análisis problema nº 2: el problema número 2 corresponde a Teoría de números, en concreto a problemas de congruencias que podríamos ligar con el tema número 5 (números enteros), pero que realmente requieren un estudio adicional para poder resolver estos tipos de problemas

Problema n º 3
Se considera una elipse y sea A uno de sus puntos. Por cada punto X de la elipse sea X' el punto medio del segmento AX. Determinar el lugar geométrico descrito por X' cuando X recorre la elipse.
Calcúlese dicho lugar en el caso $4x^2 + 9y^2 - 8x - 36y - 140 = 0$ y $A(4,6)$.

Análisis problema nº 3: este problema corresponde al bloque de geometría, típico problema de lugares geométricos tomando coordenadas y calculando ecuaciones, podríamos decir que este problema se resuelve con los conocimientos relativos a cónicas (tema 54) y a sistemas de referencia (Tema 51).

Problema nº 4
Calcular el límite de la suma

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n}{n^2+1^2}+\frac{n}{n^2+2^2}+\ldots+\frac{n}{n^2+n^2}\right)$$

Análisis problema nº 4: Este problema está relacionado con la parte de análisis del temario ya que requiere el conocimiento de las sumas de Riemann para poder resolver este límite y convertir la suma en una integral, así podemos decir que este problema se relaciona con el tema 29.

Análisis general: Es un examen que cumple con los **estándares de cubrir los 4 bloques del temario** (algebra y teoría de números se pueden considerar como el mismo bloque), con especial atención al análisis ya que prácticamente todos los problemas están relacionados excluyendo el número dos que es específico de teoría de números.

En lo relativo a dificultad del examen, podemos considerar el problema 4 como uno de los problemas tipo de oposiciones, el 2 también es un problema tipo de probabilidad y el 1 aunque se considera fácil, hay que dominar la parte de congruencias. El problema de geometría es un problema un tanto engañoso, puesto que, aunque parece fácil, el tomar coordenadas de una forma u otra puede hacer que el problema sea asequible o inaccesible. Por tanto, consideraremos un examen de complejidad **media** con 3 problemas asequibles dominando todas las áreas del temario y uno con complejidad mayor.

3 Análisis Examen 2004

3.1 Contexto

En al año 2004 se llevó a cabo un enfoque diferente del examen de problemas, realizando dos pruebas prácticas. Cada prueba comprendía 3 problemas, en total 6 problemas. Esto puede considerarse positivo para la gente que haya trabajado porque supone que cubre muchas áreas que se han estudiado y no depende únicamente del azar.

En esta oposición se ofertaron 110 plazas, siguiendo con el incremento de plazas y en un contexto económico propicio para la oferta de estas.

3.2 Análisis del examen de problemas

Problema nº 1: Para cada par de números reales distintos r y s llamamos "derivada generalizada (r,s)" de la función f en el punto $a \in \mathbb{R}$, al siguiente límite:

$$f^{(r,s)}(a) = \lim_{h\to 0} \frac{f(a+rh)-f(a+sh)}{(r-s)h}$$

a) Demostrar que si la función f es derivable en el punto a, entonces $f^{(r,s)}(a)$ existe y coincide con la derivada ordinaria $f'(a)$.

b) Obtener $f^{(2,1)}(x)$ y $f'(x)$ en el caso de la función $f(x) = x - E(x)$, donde $E(x)$ es la parte entera de x, es decir, el mayor entero no superior a x. Comparar e interpretar los resultados.

c) Obtener $f^{(1,-1)}(x)$ y $f'(x)$ para la función "valor absoluto" $f(x) = |x|$. Comparar e interpretar los resultados.

d) i. Calcular $f^{(2,1)}(0)$ en el caso de la función $f(x) = \sin(\frac{\pi \log x^2}{\log 2})$

ii. ¿Está definida $f(0)$ en este caso?

iii. ¿Existe $\lim_{x\to 0} f(x)$?

iv. ¿Existe la derivada $f'(0)$ de f en 0?

Análisis problema nº 1: este problema se enmarca en el bloque de análisis y corresponde a una versión diferente de lo que nosotros consideramos derivada, ya que para la definición estándar de derivada hace falta que la función sea continua y con esta nueva no es necesario. En concreto lo podríamos concretar como aplicable al tema 26.

Problema nº 2. Obtener los valores de p y q para que las ecuaciones

$$\begin{cases} x^3 - 6x^2 + px - 3 = 0 \\ x^3 - x^2 + qx + 2 = 0 \end{cases}$$

tengan dos raíces comunes

Análisis problema nº 2: este problema lo enmarcamos dentro del bloque del temario de álgebra ya que nos pide resolver ecuaciones, en concreto lo podríamos relacionar con el tema 14, ya que realmente la única teoría necesaria para este problema son las fórmulas de Cardano-Vietta.

Problema 3: Se divide un diámetro AB de un círculo de radio R en n partes iguales. Se consideran los arcos de las circunferencias de centro A que pasan por los puntos de división y son interiores al círculo. Calcular el límite, cuando n tiende a infinito, de la longitud media de dichos arcos.

Análisis problema nº 3: este es un típico problema de geometría, más concretamente de geometría de la circunferencia, pero que también requiere de soporte de la parte de análisis para resolver la serie convirtiéndola en integral, por tanto, los temas a los que relacionaremos este problema son el tema 29 de análisis y el 40 de geometría de la circunferencia, aunque también conviene tener claro como en tantos problemas de geometría el tema 51 de sistemas de referencia en el plano.

Problema 4: Una especie de lotería consiste en elegir 6 enteros positivos de entre los 49 primeros. Los 6 que he escogido cumplen la propiedad de que la suma de sus logaritmos decimales resulta ser un número entero. En el supuesto de que el boleto premiado tenga esta propiedad, a saber, "la suma de los logaritmos decimales de los 6 números de los que consta es un número entero", calcular la probabilidad de que el boleto ganador sea el mío.

Análisis problema nº 4: este es un problema de la parte de probabilidad para la que hay que tener claro el concepto y propiedades de los logaritmos, que se corresponden en el temario con el tema 22, para su resolución solo hace falta utilizar la regla de Laplace de casos posibles entre casos favorables, así que lo relacionaremos con el tema 63 igualmente.

Problema 5. En la circunferencia de radio 1 centrada en el origen de coordenadas elegimos los puntos A, B, C y D de forma que AC y BD sean perpendiculares y se corten en el punto $M = (1/2, 0)$. Determinar el máximo valor posible del área del cuadrilátero $ABCD$.

Análisis problema nº 5: este problema de geometría abarca diferentes ámbitos de esta: la geometría de la circunferencia, coordenadas y trigonometría, y posteriormente siempre que se trata de maximizar o minimizar necesitaremos definir una función y aplicar su derivada para calcular mínimo y máximo (esta sería la parte de análisis del problema, que consideramos corresponde a bachillerato). Así pues, este problema lo ligaríamos con los temas 38, 40 y 51.

Problema 6: Justifica si existe alguna función f derivable en todo ℝ tal que

$$|f(x)| < 2, \qquad f(x)f'(x) \geq sen\, x$$

para todo $x \in \mathbb{R}$.

Análisis problema nº 6: este es un problema típico de análisis que como ocurre con la mayoría se resuelve derivando, integrando o definiendo una función que nos ayude sobre la cual derivaremos o integraremos. Así pues, este problema lo relacionaremos con el tema 26 y 30.

Análisis general del examen. Este examen atípico que consta de 6 problemas podemos decir que esta principalmente focalizado en la parte de análisis del temario, aunque también con gran peso de la parte de geometría, pues hay dos problemas de cada parte y solo uno de probabilidad y otro de algebra. Vemos que para acabar de resolver los dos problemas de geometría es necesario también recurrir a la parte de análisis, con lo cual, podemos decir que es un examen 50% análisis.

En cuanto a dificultad, podemos considerar que es un examen de **dificultad media**, puesto que el problema 1 es asequible en la mayoría de sus apartados, teniendo claro el concepto de derivada, el problema 2 también se considera asequible, pero podría haber enfoques erróneos que llevarán al opositor a bloquearse. En cuanto a los dos de geometría, el primero parece más asequible que el problema número 5. El problema de probabilidad, aunque es fácil plantearlo, no es fácil sacar todas las opciones posibles, por tanto, no lo consideraremos de dificultad baja. El último problema, aunque viendo la solución parece fácil, para que a uno se le ocurra este tipo de soluciones requiere haber practicado antes muchos ejercicios.

4 Análisis Examen 2006

4.1 Contexto

En este año se volvió al enfoque de realizar 4 problemas en la prueba práctica, la forma más estándar utilizada en las pruebas de oposición, después de hacer dos sesiones de 3 problemas en el 2004.

Este examen se realizó en un contexto económico muy favorable, así se ofertaron 205 plazas, siguiendo con el incremento visto en las dos convocatorias anteriores.

4.2 Análisis del examen de problemas

Problema nº 1

a) Se considera la sucesión de números reales definida por la relación de recurrencia $U_{n+1} = \alpha U_n + \beta U_{n-1}$, con $n > 0$, donde α y β son números fijos y donde se suponen también conocidos los dos primeros términos de la sucesión: U_0 y U_1. Hallar la expresión de su término general U_n en función de α, β y n

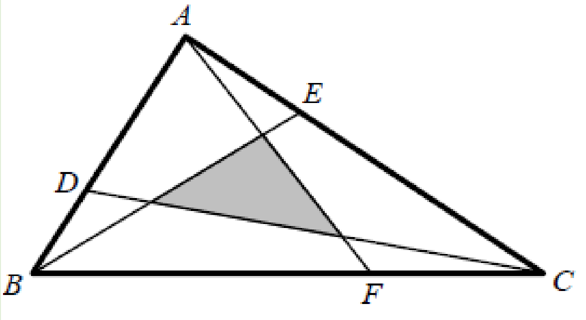
b) Sea la sucesión (f_n) definida por la ley de recurrencia $f_0 = 1, f_1 = 1$ y $f_{n+1} = f_n + f_{n-1}$, para $n = 1,2,3$ .... Calcule el término general f_n

c) Se considera la sucesión (b_n) dada por $b_n = \frac{f_n}{f_{n+1}}$ para $n \geq 0$. Hallar $\lim_{n\to\infty} b_n$

Análisis problema nº 1: lo podemos considerar correspondiente al tema número 8 de sucesiones (de la parte de algebra) y series, en el que deben adquirirse los conceptos de sucesión recurrente, cálculo del término general, etc, … También es importante de cara a resolver este tipo de problemas conocer los criterios de convergencia de sucesiones y series, como el del cociente, de la raíz, etc, …

Problema nº 2

En el triángulo ABC de la figura, cada uno de los puntos D, E y F dividen al lado en el que están situados en dos segmentos de longitud uno doble que otro. Hallar la razón entre el área del triángulo sombreado y el área del triángulo original.



Análisis problema nº 2: Este problema está en relación con la parte de geometría del triángulo, cuyos temas son 38 y 39, fundamentalmente el tema 39, pero a su vez relacionado con los cálculos de áreas de estos.

Problema nº 3

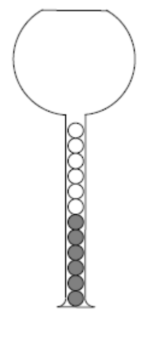
Calcular los siguientes límites de sucesiones:

$$a)\ \lim_{n\to\infty}\left(\frac{n}{n^2+1^2}+\frac{n}{n^2+2^2}+\cdots+\frac{n}{n^2+n^2}\right)$$

$$b)\ \lim_{n\to\infty}\left[\frac{n\pi}{4}-\left(\frac{n}{n^2+1^2}+\frac{n}{n^2+2^2}+\cdots+\frac{n}{n^2+n^2}\right)\right]$$

Análisis problema nº 3: Este problema está relacionado con la parte de análisis del temario ya que requiere el conocimiento de las series de Riemann para poder resolver este límite y convertir la serie en una integral, así podemos decir que este problema se relaciona con el tema 29.

Problema nº 4



En el interior del cuello de un matraz invertido hay $2n$ bolas blancas y $2n$ bolas negras, idénticas salvo en el color, situadas una sobre otra (como se indica en el dibujo). En la mitad inferior del cuello están situadas las $2n$ bolas negras. Se da la vuelta al matraz, se agita para mezclar las bolas y se vuelve a invertir.

a) Calcular la probabilidad p_k de que la mitad inferior del cuello haya k bolas negras y $2n-k$ bolas blancas $(0 \le k \le 2n)$.

b) Utilizar la expresión de p_k obtenida para demostrar la relación:

$$\binom{n}{0}^2+\binom{n}{1}^2+\binom{n}{2}^2+\cdots+\binom{n}{n}^2=\binom{2n}{n}$$

Análisis problema nº 4: Este problema corresponde al bloque de Estadística y probabilidad, en concreto los temas 63 y 64, pero a su vez también relacionado con el tema 3 en el que se exploran los números combinatorios y el tema 8 de sucesiones y series.

Análisis general: podemos decir que este examen está **muy enfocado a sucesiones y series,** viniendo de diferentes ramas de las matemáticas, como la probabilidad, el álgebra y el análisis y también existe el correspondiente ejercicio de geometría, por lo tanto, tenemos la clásica división en los problemas del examen: 1 ejercicio de teoría de números o álgebra, un ejercicio de análisis, un ejercicio de geometría y uno de probabilidad.

En lo relativo a la dificultad del examen podríamos decir que los ejercicios 1 y 3 son problemas típicos de oposición. Bastaría con tener adquiridos los conceptos de sucesión recurrente y conocer cuál es la superconocida serie de Fibonacci. El ejercicio número dos que puede tener varios enfoques, podemos considerarlo asequible dentro de la parte de geometría, pero requiere tiempo para completarlo si se hace por coordenadas o hacerlo mediante vectores. En cuanto al problema 4, es bastante complejo para la dificultad observada en los problemas de probabilidad y estadística. Por tanto, este examen lo consideraremos de complejidad **media-alta**.

5 Análisis Examen 2008

5.1 Contexto

En este año comenzó la reducción de plazas para presentarse a los exámenes, así se comenzó a bajar el número de 205 en 2006 a 130 en 2008, puesto que fue un año después del inicio de la crisis económica española.

Este examen constaba solo de 3 problemas en lugar de 4 que es más estándar para preparar oposiciones.

5.2 Análisis del examen de problemas

Problema 1:
Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
a) Se tiene un silo con forma de prisma cuya base es un octógono regular de L metros de lado, situado en un prado totalmente plano. Se ata a dicho silo un caballo mediante una cuerda con la longitud justa para que alcance el lado opuesto del silo (esto es, la cuerda mide $4L$ metros). Halle la superficie de hierba que el caballo tiene a su disposición para poder pastar.

b) Halle la superficie de hierba en el caso de que el silo fuese un cilindro de radio R metros (longitud de la cuerda = πR metros).

Análisis problema 1: El primer problema es bastante complejo solamente de entender y también de resolver correctamente sin ningún error. Al final se trata de calcular un área, y puede enfocarse desde el punto de vista geométrico o desde el punto de vista de análisis. Así, si lo hacemos como suma de arcos de circunferencia podríamos decir que está relacionado con el tema 40 y si lo consideramos análisis podríamos decir que está relacionado con el tema 30.

Problema 2: Con dados de 1 cm de arista se construye un cubo sólido de 4 cm de arista y se pinta de negro toda la superficie del cubo así construido. Se deshace el cubo y, cogiendo los dados al azar sin mirarlos, se construye de nuevo. Calcule la probabilidad de que en el nuevo cubo figure, al menos, una cara blanca.

Análisis problema 2: Este es un problema puro de probabilidad de casos posibles entre casos favorables, y recuerda mucho al cubo de Rubik. Para su resolución debemos tener en cuenta la regla del producto y las diferentes piezas y posiciones que deben darse, este tema es exclusivo de probabilidad y podríamos decir que se relaciona con el tema 63 y 64.

Problema 3: Halle la ecuación del lugar geométrico de los puntos del plano desde los cuales se ve la elipse de ecuación bajo un ángulo recto.

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

Análisis problema 3: Este es un problema de geometría clásico que consiste en buscar un lugar geométrico que se lleva a cabo definiendo los puntos que pertenecen a la curva imponiendo las condiciones y eliminando posteriormente los parámetros. Podemos decir que este problema al tratarse de una cónica está relacionado con el tema 54.

Análisis general del examen: En este examen tiene peso la geometría, probabilidad y análisis a partes iguales. Quizás podríamos considerarlo más enfocado a la geometría porque todos los problemas tienen su lado de visualización espacial.

En cuanto a dificultad, los 3 problemas tienen una complejidad bastante alta, tanto a la hora de entender el enunciado como al resolverlo sin cometer errores. El problema que consideramos más abordable es el último, pero hay que tener muy clara la estrategia de cómo llevar a cabo el cálculo de lugares geométricos. Así consideramos este examen de complejidad **alta**.

6 Análisis Examen 2010

6.1 Contexto

Este examen se realizó en un contexto económico muy favorable, así se ofertaron un total de 75 plazas continuando con la tendencia de 2008 que se agudizó en los años de crisis más severa en España.

En este año se llevó a cabo el enfoque de realizar 4 problemas en la prueba práctica, la forma más estándar utilizada en las pruebas de oposición.

6.2 Análisis del examen de problemas

Problema 1: responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) Dado un triángulo ABC de ángulos agudos, hállese un punto P tal que la suma de sus distancias a los vértices A, B y C sea la menor posible.

b) Sobre los lados del triángulo ABC se forman triángulos equiláteros BCA', CAB' y ABC' construidos hacia fuera del mismo. Demuéstrese que los segmentos rectilíneos AA', BB' y CC' son iguales, que concurren en un mismo punto y forman entre sí triángulos de 60°.

Análisis problema 1: Este es un problema geométrico relativo al triángulo, en el que hacen falta conocimientos de trigonometría, el principio de reflexión, etc. Así los temas fundamentales a los que lo asociaríamos serían el 38 y 39, pero requiere conocimientos bastante avanzados para poder resolverlo.

Problema 2: dado $n \in \mathbb{N}$, considera la ecuación $x^{2n} - 1 = 0$,

a) Calcule sus soluciones en el cuerpo $\mathbb{C}$ de los números complejos.

b) Demuestre que, para $x \neq \pm 1$ y $n > 1$, se cumple la identidad de Cotes:

$$\frac{x^{2n}-1}{x^2-1} = (x^2 - 2x\cos\frac{\pi}{n} + 1)(x^2 - 2x\cos\frac{2\pi}{n} + 1)\ldots.(x^2 - 2x\cos\frac{(n-1)\pi}{n} + 1)$$

c) Aplicación, hallar el producto:

$$\sin\frac{\pi}{n}\sin\frac{2\pi}{n}\ldots..\sin\frac{(n-1)\pi}{n}$$

Análisis problema 2: Este problema es un problema relativo a la parte de álgebra puesto que se basa en las raíces n-ésimas de la unidad como argumento fundamental, pero también es necesario el concepto de límite y varias propiedades trigonométricas, por lo tanto, lo relacionaremos principalmente con los temas 13, 25 y 38.

Problema 3. Se tienen 3 bolsas conteniendo n bolas numeradas $1,2,3,\ldots,n$. Se extrae al azar una bola de cada bolsa y sean x_1, x_2, x_3, los números de las bolas extraídas. Halle la probabilidad de que $x_1 + x_2 = x_3$.

Análisis problema 3: Este es un problema clásico de probabilidad y, por tanto, relacionado con el tema 63 en el que se indica la regla de Laplace de casos posibles entre casos favorables, pero para el que hacen falta conocimientos básicos de sumas de sucesiones. Por tanto, también se relaciona con el tema 8.

Problema 4. Sea $f \in C^5(\mathbb{R})$ una función tal que

$$\lim_{x\to 0}\left(1+x+\frac{f(x)}{x}\right)^{\frac{1}{x}} = e^3$$

Calcule razonadamente $f(0), f'(0)$ y $f''(0)$.

Análisis problema 4: Este problema corresponde a la parte de análisis en concreto muy focalizado a límites y derivadas que son los temas 25 y 26, y que requiere el conocimiento de cómo manejar los diferentes límites.

Análisis general del examen: Este es lo que podríamos considerar un examen estándar en el que se plantea un problema de probabilidad, uno de álgebra, uno de análisis y uno de geometría. Como en casi todos los exámenes es necesario análisis y el tema 8 de sucesiones para resolver los diferentes problemas.

En cuanto a dificultad lo podemos considerar de dificultad **media-alta**, puesto que los problemas 3 y 4 son asequibles pero el problema 2 es de una dificultad alta si no se han visto problemas similares antes, al igual que el 1

7 Análisis Examen 2012

En este año no se ofertaron plazas de matemáticas en la comunidad de Madrid ya que fue uno de los años de más déficit y el funcionariado se vio reducido drásticamente y, por tanto, no hay examen a analizar.

8 Análisis Examen 2014

8.1 Contexto

Este examen se realizó en un contexto económico muy desfavorable, así que sólo se ofertaron 20 plazas

En este año se volvió al modelo de 2008 de solo incluir 3 problemas, que como analizamos anteriormente suelen ser problemas más complicados que cuando se presentan 4.

8.2 Análisis del examen de problemas

Problema nº 1: Calcule los productos siguientes:

$$a)\ \prod_{k=1}^{n-1}(e^{2k\pi i}-1)$$

$$b)\ \prod_{k=1}^{n-1} sen\frac{k\pi}{n}$$

Análisis problema 1: Este es un tema relacionado con el bloque de álgebra, puesto que se refiere a las raíces n-ésimas de la unidad, aunque como ya hemos comentado en el examen de 2010 en el que el problema número 2 es muy similar a este, también es necesario manejar el concepto de límite y varias propiedades trigonométricas, por lo tanto, lo relacionaremos principalmente con los temas 13, 25 y 38.

Problema 2: Un segmento rectilíneo AB de longitud L se apoya sobre los semiejes coordenados positivos.

a) Determine el lugar geométrico de los puntos desde los que se ve el segmento AB bajo un ángulo de 30º cuando dicho segmento forma un triángulo isósceles en el primer cuadrante.

b) Si son $A(1,0)$ y $B(0,1)$, determine el lugar geométrico de los centros de las hipérbolas equiláteras que pasan por A, por B y por el origen de coordenadas.

Análisis problema 2: Este problema es un problema de geometría de cálculo de dos lugares geométricos, el primero relativo a triángulos y el segundo relativo a hipérbolas, así, podríamos relacionarlo con los temas de geometría 38, 39, 51 y 54.

Problema 3: Calcule el área encerrada en el lazo de la curva C de ecuación

$$x^3+y^3-3xy\ =\ 0.$$

Análisis problema 3: Este es un problema de análisis que requiere utilizar coordenadas paramétricas para poder realizar la integral, y podemos relacionarlo con el tema 30 del mismo.

Análisis general del examen: Este examen en general podemos decir que tiene un problema de álgebra con cierto componente de análisis, un problema de geometría y un problema de análisis. No hay en esta prueba ningún problema de probabilidad.

En cuanto a dificultad, podemos decir que el último problema es de dificultad alta ya que si no se sabe cómo buscar las paramétricas es difícil siquiera empezar. El primero, si no se relaciona con las raíces n-ésimas o no se ha visto el examen de 2010, también es de dificultad alta. El más asequible es el problema 2 si se domina la técnica de hallar lugares geométricos.

9 Análisis Examen Convocatoria Extra-2015

9.1 Contexto

Este examen se realizó en un contexto un tanto extraño ya que solo se sacaron 7 plazas y fue una convocatoria que se saltó el estándar de una oposición de secundaria cada 2 años.

En este año se llevó a cabo un enfoque de 4 problemas en la prueba práctica, la forma más estándar utilizada en las pruebas de oposición.

9.2 Análisis del examen de problemas

Problema 1. Sea M el punto medio de una cuerda PQ de una circunferencia. Por M se trazan otras dos cuerdas AB y CD. La cuerda AD corta a la cuerda PQ en un punto X y la cuerda BC corta a la cuerda PQ en un punto Y. Demuestre que M es también el punto medio del segmento XY.

Análisis problema 1: Este es el típico problema geometría en una circunferencia que se resuelve con conocimientos de geometría de la circunferencia, de triángulos y de geometría y que se basa en utilizar el centro de la circunferencia como referencia, así lo relacionaremos con el tema 38, 39 y 40.

Problema 2: Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) Represente gráficamente la función real de variable real definida por:
$$f(x) = \frac{x}{\log x}$$

b) Determine, según los valores de k, el número de soluciones de la ecuación:
$$x - k\log x = 0$$

c) Estudie si la sucesión de números reales (a_n) definida por la recurrencia
$$a_1 = e^{3/2}, \qquad a_{n+1} = \frac{a_n}{\log a_n}$$
para $n > 0$, es convergente y, en caso afirmativo, calcule su límite.

Análisis problema 2: Este problema en sus dos primeros apartados es un problema de análisis en el que hay que representar una función y ver cuántas veces corta esa función a una recta determinada. Sin embargo, el apartado c) requiere conocimiento del tema 8 de sucesiones y series y sus criterios de convergencia, así podemos relacionar este problema con los temas 8 y 28.

Problema 3: Sea $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, una función derivable en $\mathbb{R}$, dos veces derivable en el origen y tal que $f(0) = 0$, sea $F: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ la función tal que
$$F(0) = f(0) \qquad \text{y} \quad F(x) = \frac{1}{x}\int_0^x \frac{f(t)}{t}dt \quad para\ x \neq 0$$

a) Estudie la derivabilidad de F.

b) ¿Es F de clase C^1?

Análisis problema 3: Este problema corresponde al bloque de análisis, en particular es de los problemas que se realizan definiendo funciones y derivando en integrando, así lo podemos relacionar con el Tema 26 y 30, ya que se utiliza el teorema fundamental de cálculo.

Problema 4: El centro de una plaza de una ciudad es un espacio peatonal con forma de triángulo isósceles. El lado desigual de dicho triángulo y la altura sobre dicho lado miden lo mismo: a metros. Un peatón atraviesa dicho triángulo en línea recta, entrando por un punto del lado desigual y saliendo por un punto de alguno de los dos lados iguales. Si tanto el punto de entrada en el triángulo como la dirección del camino que sigue son aleatorios e independientes, ¿Cuál es la probabilidad de que recorra una distancia mayor que a metros dentro del triángulo?

Análisis problema 4: Este es un problema que podría ser encuadrado dentro del bloque de probabilidad pero que requiere geometría y análisis para ser resuelto, ya que hay que plantearlo en base a triángulos y resolverlo calculando integrales. Por lo tanto, podríamos relacionar este problema principalmente con el tema 63, el 30 y los de geometría 38 y 39.

Análisis general del examen: Este examen lo podríamos considerar con una componente muy alta de geometría y análisis, aunque es cierto que también requiere conocimientos de sucesiones y series y el concepto de función de densidad continua de probabilidad.

Este examen lo consideramos en general de dificultad **alta** ya que excepto algunos apartados, el resto requiere unos conocimientos y unos razonamientos que es complicado llevar a cabo en el tiempo permitido.

10 Análisis Examen Convocatoria 2016

10.1 Contexto

Este examen se realizó en un contexto económico muy favorable, así se ofertaron 205 plazas de las cuales quedaron desiertas aproximadamente la mitad de ellas, aunque se presentaron unos 1700 opositores, hecho que fue altamente denunciado por los sindicatos.

En este año también se llevó a cabo un enfoque de realizar 4 problemas en la prueba práctica, la forma más estándar utilizada en las pruebas de oposición.

10.2 Análisis del examen de problemas

Problema 1: Se define, para cada $n \in \mathbb{N}$,

$$f(n) = \sum_{i,j=1}^{n} i^j$$

Demuestre que, si p es un número primo, entonces $f(p+1)$ es múltiplo de p.

Análisis problema 1: Este problema corresponde al bloque de teoría de números, ya que hay que entender perfectamente el concepto de congruencia y las sumas de sucesiones, respectivamente temas 5 y 8.

Problema 2: Un triángulo equilátero inscrito en una circunferencia de centro O y radio 4 se gira un ángulo recto en torno al punto O obteniendo un nuevo triángulo. Determine el área de la parte común a ambos triángulos.

Análisis problema 2: Este tema es puro de geometría y se resuelve de forma fácil dando coordenadas y calculando rectas y el área de triángulos, así podríamos decir que están relacionados con este problema los temas 38, 39 y 51.

Problema 3: Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) Calcular la longitud de la curva C que tiene por ecuación:

$$\left(\frac{x}{a}\right)^{2/3} + \left(\frac{y}{b}\right)^{2/3} = 1, \qquad a > 0$$

b) Sea f una función de variable real que cumple, para los x de cierto intervalo que contiene al origen, la desigualdad $|f(x)| \leq |x|^r$, donde $r > 1$. Demuestre que f es derivable en el origen y calcule $f'(0)$.

Análisis problema 3: Este problema corresponde completamente a la parte de análisis. En el apartado a simplemente hay que encontrar la parametrización de la curva que podemos utilizar y en el segundo cuál es la definición de derivada y el criterio del sándwich para límites. Así, podemos decir que los temas relacionados con este problema son el tema 25 y 30.

Problema 4: Tres máquinas A, B y C producen una determinada pieza. La máquina A la elabora con una longitud que se distribuye según una distribución normal de parámetros $\mu = 165$ y $\sigma = 5$, y la máquina B con otra de parámetros $\mu = 175$ y $\sigma = 5$, y la máquina C también las hace con una longitud que se distribuye normalmente de parámetros $\mu = 170$ y $\sigma = 5$. Las longitudes son en metros y las tres máquinas fabrican en gran cantidad.

a) El 50% de la producción la hace la máquina A, el 20% de la producción la hace la máquina B y el resto la máquina C. Se eligen 3 piezas al azar y se sabe que miden más de 173 m. cada una. ¿Cuál es la probabilidad de que pertenezcan a la tercera máquina?
b) Si se eligen 100 piezas al azar de la máquina B, independientes unas de otras, ¿Cuál es la probabilidad de que al menos 60 midan más de 173 m?

Análisis problema 4: Este es un problema de estadística en el que se requiere conocer cómo se miran los datos de la distribución normal en las tablas, así como conocimientos de la distribución binomial, y su significado. Podríamos relacionarlo con los temas 64, 65 y 66, ya que requiere saber conceptos de probabilidad condicionada del tema 64 igualmente.

Análisis general del examen: Este es un examen bastante estándar en cuanto que hay un problema de los 4 grandes bloques. Cabe resaltar que, al contrario que en el resto de los exámenes, de donde del bloque de estadística y probabilidad suelen caer problemas de probabilidad, en esta ocasión cayó un problema de estadística. Resaltar que vuelve a ser muy importante el conocimiento del tema 8 de sucesiones y series.

Lo consideramos de dificultad **media** puesto que los 3 últimos problemas los podemos considerar como asequibles dominando el temario de los bloques en cuestión. Sin embargo, el primero es de una dificultad mayor.

11 Análisis Examen Convocatoria 2018

11.1 Contexto

Este examen se realizó, como en 2016, en un contexto económico muy favorable, así se ofertaron 211 plazas y el número de aprobados después de reclamaciones de la prueba de problemas fue de aproximadamente 130 (de los 1400 presentados)

En este año también se llevó a cabo un enfoque de 4 problemas en la prueba práctica, la forma más estándar utilizada en las pruebas de oposición.

11.2 Análisis del examen de problemas

Problema 1: La corona circular que forman dos circunferencias concéntricas Γ y Γ' de radios respectivos r y r' $(r < r')$ contiene a ocho circunferencias $\Gamma_1, \Gamma_2 \dots \Gamma_8$ tales que:

a) Γ_i es tangente a Γ y Γ' , para cada $i = 1 \dots 8$.

b) Γ_i y Γ_{i+1} son tangentes, para cada $i = 1 \dots 7$

c) Γ_8 y Γ_1 son tangentes.

Determine el cociente $\frac{r}{r'}$

Análisis problema 1: Este problema está íntimamente ligado a la geometría de la circunferencia y como muchos de estos problemas se resuelve con geometría de la misma y trigonometría, así, pues lo relacionamos con los temas 38, 39 y 40.

Problema 2: Dados los números reales positivos a e b, se pide:

a) Demuestre que $a^b < b^a$ cuando $a < b < e$

b) Demuestre que $a^b > b^a$ cuando $e < a < b$

Análisis problema 2: Este problema a priori puede parecer un problema de teoría de números, pero es un problema de análisis que requiere definir una función y estudiarla, así que lo relacionaremos con el tema 28.

Problema 3: Dado $x \in \mathbb{R}$ y el determinante

$$\Delta_n(x) = \begin{vmatrix} 1 & -1/2 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ x & 1 & -1/3 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ x^2 & 0 & 1 & -1/4 & \dots & 0 & 0 \\ x^3 & 0 & 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & & & & \dots & & \dots \\ x^{n-2} & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & -1/n \\ x^{n-1} & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Calcular $\lim_{n\to\infty} \Delta_n(x)$

Análisis problema 3: Este problema combina dos ramas, el álgebra, para la que hay que conocer cuál es el principio de inducción, propiedades de los determinantes, pero también el concepto de límite, el desarrollo de Taylor de e^x, que corresponden al bloque de análisis, así, pues lo relacionaremos con los temas 1, 19, 25 y 27.

Problema 4. En una de las mesas de un casino se juega a los dados como sigue: el jugador realizará sucesivos lanzamientos de dos dados equilibrados hasta que la suma de los resultados de ambos sea 4 o 7. Si sale 4, habrá ganado; si sale 7, habrá perdido. ¿Cuál es la probabilidad de que gane el jugador?

Análisis problema 4: Este es un típico problema de probabilidad en el que hay que calcular la suma de infinitas probabilidades, para el cual hay que dominar la probabilidad condicionada y la suma de series, así, este problema lo relacionaremos con el tema 8, 63 y 64.

Análisis general del examen: Este es un examen bastante estándar en cuanto que hay un problema de los 4 grandes bloques y resaltar que el problema 3, aunque es un problema de determinantes y, como tal, lo clasificamos en álgebra, también requiere de conocimiento de análisis para resolverlo. Resaltar que vuelve a ser muy importante el conocimiento del tema 8 de sucesiones y series para el problema de probabilidad.

Lo consideramos de dificultad **media-baja** puesto que los 4 problemas los podemos considerar como asequibles dominando el temario de los bloques en cuestión, quizás el primero requiera más tiempo para su realización como la mayoría de geometría.

12 Conclusiones: evolución y tendencia

Estructura: En la mayor parte de los exámenes vemos que el modelo utilizado es el de 4 problemas con 2 horas para su realización y es el que consideramos el más probable para futuras oposiciones.

Bloques:

- El bloque que consideramos de mayor importancia de cara a los exámenes es el de **análisis** puesto que siempre al menos ha sido necesario para la cuarta parte del examen y en ocasiones más incluso de la mitad.
- En cuanto al bloque de **estadística y probabilidad** lo consideramos un "Quick win", puesto que no con demasiadas horas de estudio puede conseguir realizar uno de los problemas del examen, ya que suele siempre haber uno.
- En cuanto al bloque de teoría de números y álgebra suelen tener presencia en uno de los problemas, por lo tanto, debemos prestarle atención.
- Sin duda, el segundo bloque con más presencia es el de **geometría**, pero son los problemas que consideramos llevan más tiempo para resolverlos o más complicados, así en lo referente a este bloque recomendamos enfocarse

Temas:

Aunque para el examen de temas, como sabemos, entran 71, y hay que saberse unos 30 para que el porcentaje de que algún tema estudiado sea extraído, de cara a los problemas, hay un menor número de temas que es necesario saberse al dedillo para ver las soluciones, estos son los siguientes:

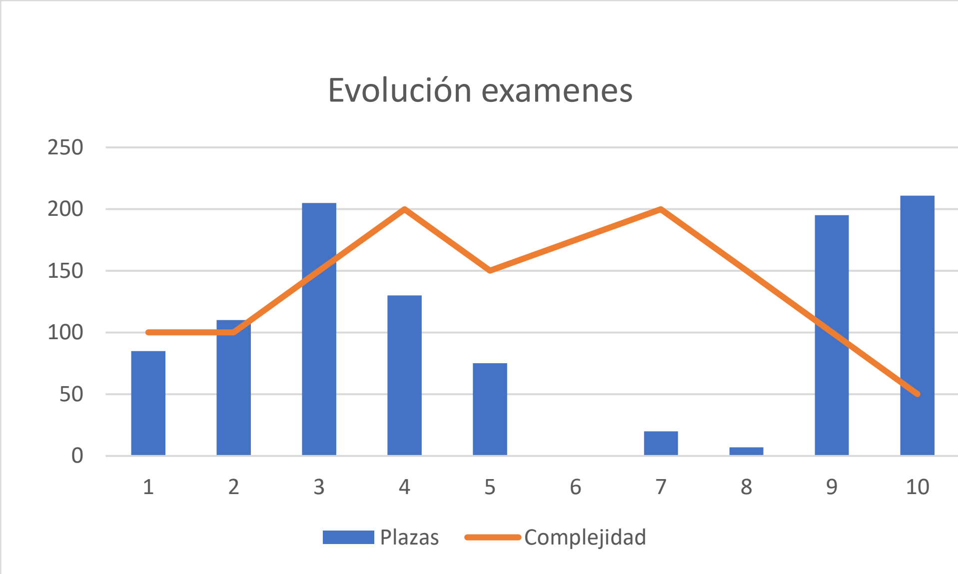
<u>Teoría de números y álgebra</u>: En esta parte consideramos el tema 8 como uno de los más importantes del temario, aparte el tema 5, el 14, y 18 y 19 son temas que nos ayudarán a resolver gran número de problemas

<u>Análisis</u>: En esta parte la mayoría de los temas aportan de cara a los problemas, pero resaltaremos los temas del 25 al 31, que cubre límites, derivadas, desarrollos de Taylor e integrales que suelen estar presentes en todas las convocatorias.

<u>Geometría</u>: En esta sección consideramos imprescindible todos los temas relativos al triángulo, a la circunferencia, a los sistemas de referencia y a las cónicas, con ellos cubriremos la mayoría de los problemas, así, se recomienda estudiar los temas 38, 39, 40, 51 y 54.

<u>Estadística y probabilidad</u>: Se consideran imprescindibles el tema 63 y el 64 que corresponden a la parte de probabilidad.

Complejidad: Existe una correlación altísima entre el grado de dificultad del examen y el número de plazas ofertadas, pero también se ha observado una tendencia a disminuir la dificultad de los exámenes. Creemos que es debido a que, si no se disminuye, no se cubren las plazas, y ello puede ser debido, a que la salida de profesor de secundaria de matemáticas ya no es la primera opción de los alumnos que estudian matemáticas, ya que estos perfiles están muy demandados en la actualidad en otras profesiones con mucho auge. Así, a estas oposiciones se presentan otro tipo de perfiles licenciados que carecen de conocimiento en alguna de las ramas de las matemáticas y que debe ser reforzados por preparadores especializados.



Plazas ofertadas: En el análisis anterior hemos visto como el contexto económico y político ha determinado totalmente el número de plazas ofertadas, así**,** teniendo en cuenta que estamos en un contexto económico favorable y debido a que:

- Ha habido un cambio de gobierno reciente que aboga más por el empleo público
- Habrá nuevas elecciones próximamente y los partidos políticos querrán contentar a un colectivo tan importante como el profesorado
- Ha habido plazas desiertas en las dos últimas convocatorias
- El nivel de temporalidad del empleo público está siendo mirado con lupa desde Europa

Por todo esto, creemos que durante los próximos 4 años el **número de plazas ofertadas será elevado.**

13 Anexos

13.1 Formato de las pruebas del concurso de oposición

La fase de concurso oposición tiene dos pruebas, de carácter eliminatorio y a su vez con dos partes cada una:

A) **Primera prueba**: prueba de conocimientos específicos de la especialidad. Consta de dos partes valoradas conjuntamente.

A.1) Parte práctica: resolución de problemas relativos a conceptos y procedimientos relacionados con el temario.

A.2) Parte escrita: desarrollo por escrito de un tema elegido por cada aspirante de entre los extraídos al azar por el tribunal.

B) **Segunda prueba**: prueba de aptitud pedagógica. Consta de dos partes valoradas conjuntamente.

B.1) Presentación y defensa de una programación didáctica personal y de acuerdo con el currículo vigente en la comunidad de Madrid en el momento de publicación de la convocatoria.

B.2) Presentación y exposición oral de una unidad didáctica escogida por cada aspirante de entre las extraídas por el tribunal.

13.2 Temario

A expensas de que se confirme cual es el temario que se incluirá en posteriores convocatorias, pues existe una voluntad de cambiarlo, este es el temario con el que se desarrollaron los anteriores exámenes:

1. Números naturales. Sistemas de numeración.
2. Fundamentos y aplicaciones de la teoría de grafos. Diagramas en árbol.
3. Técnicas de recuento. Combinatoria.
4. Números enteros. Divisibilidad. Números primos. Congruencia.
5. Números racionales.
6. Números reales. Topología de la recta real.
7. Aproximación de números. Errores. Notación científica.
8. Sucesiones. Término general y forma recurrente. Progresiones aritméticas y geométricas. Aplicaciones.
9. Números complejos. Aplicaciones geométricas.
10. Sucesivas ampliaciones del concepto de número. Evolución histórica y problemas que resuelve cada una.
11. Conceptos básicos de la teoría de conjuntos. Estructuras algebraicas.
12. Espacios vectoriales. Variedades lineales. Aplicaciones entre espacios vectoriales. Teorema de isomorfía.
13. Polinomios. Operaciones. Fórmula de Newton. Divisibilidad de polinomios. Fracciones algebraicas.
14. Ecuaciones. Resolución de ecuaciones. Aproximación numérica de raíces.
15. Ecuaciones diofánticas.
16. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Teorema de Rouche. Regla de Cramer. Método de Gauss-Jordan.
17. Programación lineal. Aplicaciones.
18. Matrices. Álgebra de matrices. Aplicaciones al campo de las Ciencias Sociales y de la Naturaleza.
19. Determinantes. Propiedades. Aplicación al cálculo del rango de una matriz.
20. El lenguaje algebraico. Símbolos y números. Importancia de su desarrollo y problemas que resuelve. Evolución histórica del álgebra.

21. Funciones reales de variable real. Funciones elementales; situaciones reales en las que aparecen. Composición de funciones.
22. Funciones exponenciales y logarítmicas. Situaciones reales en las que aparecen.
23. Funciones circulares e hiperbólicas y sus recíprocas. Situaciones reales en las que aparecen.
24. Funciones dadas en forma de tabla. Interpolación polinómica. Interpolación y extrapolación de datos.
25. Límites de funciones. Continuidad y discontinuidades. Teorema de Bolzano. Ramas infinitas.
26. Derivada de una función en un punto. Función derivada. Derivadas sucesivas. Aplicaciones.
27. Desarrollo de una función en serie de potencias. Teorema de Taylor. Aplicaciones al estudio local de funciones.
28. Estudio global de funciones. Aplicaciones a la representación gráfica de funciones.
29. El problema del cálculo del área. Integral definida.
30. Primitiva de una función. Cálculo de algunas primitivas. Aplicaciones de la integral al cálculo de magnitudes geométricas.
31. Integración numérica. Métodos y aplicaciones.
32. Aplicación del estudio de funciones a la interpretación y resolución de problemas de la Economía, las Ciencias Sociales y la Naturaleza.
33. Evolución histórica del cálculo diferencial.
34. Análisis y formalización de los conceptos geométricos intuitivos: Incidencia, paralelismo, perpendicularidad, ángulo, etc.
35. Las magnitudes y su medida. Fundamentación de los conceptos relacionados con ellas.
36. Proporciones notables. La razón áurea. Aplicaciones.
37. La relación de semejanza en el plano. Consecuencias. Teorema de Thales. Razones trigonométricas.
38. Trigonometría plana. Resolución de triángulos. Aplicaciones.
39. Geometría del triángulo.
40. Geometría de la circunferencia. Ángulos en la circunferencia. Potencia de un punto a una circunferencia.
41. Movimientos en el plano. Composición de movimientos. Aplicación al estudio de las teselaciones del plano. Frisos y mosaicos.
42. Homotecia y semejanza en el plano.
43. Proyecciones en el plano. Mapas. Planisferios terrestres: principales sistemas de representación.
44. Semejanza y movimientos en el espacio.
45. Poliedros. Teorema de Euler. Sólidos platónicos y arquimedianos.
46. Distintas coordenadas para describir el plano o el espacio. Ecuaciones de curvas y superficies.
47. Generación de curvas como envolventes.
48. Espirales y hélices. Presencia en la Naturaleza, en el Arte y en la Técnica.
49. Superficies de revolución. Cuádricas. Superficies regladas. Presencia en la Naturaleza, en el Arte y en la Técnica.
50. Introducción a las geometrías no euclídeas. Geometría esférica.
51. Sistemas de referencia en el plano y en el espacio. Ecuaciones de la recta y del plano. Relaciones afines.
52. Producto escalar de vectores. Producto vectorial y producto mixto. Aplicaciones a la resolución de problemas físicos y geométricos.

53. Relaciones métricas: perpendicularidad, distancias, ángulos, áreas, volúmenes, etc...

54. Las cónicas como secciones planas de una superficie cónica. Estudio analítico. Presencia en la Naturaleza, el Arte y la Técnica.

55. La Geometría fractal. Nociones básicas.

56. Evolución histórica de la geometría.

57. Usos de la Estadística: Estadística descriptiva y Estadística inferencial. Métodos básicos y aplicaciones de cada una de ellas.

58. Población y muestra. Condiciones de representatividad de una muestra. Tipos de muestreo. Tamaño de una muestra.

59. Técnicas de obtención y representación de datos. Tablas y gráficas estadísticas. Tendenciosidad y errores más comunes.

60. Parámetros estadísticos. Cálculo, significado y propiedades.

61. Desigualdad de Tchebyschev. Coeficiente de variación. Variable normalizada. Aplicación al análisis, interpretación y comparación de datos estadísticos.

62. Series estadísticas bidimensionales. Coeficiente de variación. Variable normalizada. Aplicación al análisis, interpretación y comparación de datos estadísticos.

63. Frecuencia y probabilidad. Leyes del azar. Espacio probabilístico.

64. Probabilidad compuesta. Probabilidad condicionada. Probabilidad total. Teorema de Bayes.

65. Distribuciones de probabilidad de variables discreta. Características y tratamiento. Las distribuciones binomial y de Poisson. Aplicaciones.

66. Distribuciones de probabilidad de variable continua. Características y tratamiento. La distribución normal. Aplicaciones.

67. Inferencia estadística. Tests de hipótesis.

68. Aplicaciones de la Estadística y el Cálculo de Probabilidades del estudio y toma de decisiones en problemas de las Ciencias Sociales y de la Naturaleza. Evolución histórica.

69. La resolución de problemas en Matemáticas. Estrategias. Importancia histórica.

70. Lógica proposicional. Ejemplos y aplicaciones al razonamiento matemático.

71. La controversia sobre los fundamentos de la Matemática. Las limitaciones internas de los sistemas formales.

Vemos que los temas clasificados son asequibles desde el nivel de las matemáticas de primero o de segundo de cualquier carrera de ciencias. No obstante, aunque en concreto los temas marcados como principales son todos relativos a conceptos que ya se ven en bachillerato, uno de los criterios de evaluación común en el examen de temas es que tengan enfoque universitario, es decir, que se aborden con rigor matemático y no como muchos se abordan en secundaria.

13.3 Criterios de Evaluación “Problemas” y “Temas” Madrid 2018

“Problemas”

La prueba consistirá en la resolución de 4 problemas de Matemáticas relacionados con el temario que rige el procedimiento de ingreso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

a. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se evaluará positivamente la adecuada **estructuración** en la resolución y **rigor científico** en su desarrollo.
- Si en el desarrollo se utilizan resultados teóricos, deberán citarse explícitamente.
- No serán valoradas las conclusiones no justificadas.

b. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La prueba se valorará de 0 a 10 puntos, cada problema tendrá asignada una puntuación que se presentará en su enunciado, en función de su dificultad y complejidad en su desarrollo. En caso de tener varios enunciados, se especificará la calificación máxima de cada uno de ellos.

"Temas"

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CORRECCIÓN

- Conocimiento científico, actualizado y en profundidad del tema a un nivel universitario. 85%
- Presentación, adecuada redacción, estructura coherente y suficiente del tema, originalidad en el planteamiento.15%
- Criterios de corrección: ortografía, sintaxis y registro (penalización sobre lo anterior).

ESTRUCTURA DEL TEMA

El tema deberá contener los siguientes apartados:

- Título
- Índice
- Introducción
- Desarrollo de los epígrafes del índice.

EXPRESIÓN Y PRESENTACIÓN

a. EXPRESIÓN

Se valorará

- El conocimiento científico del tema.
- Profundización y rigor en su desarrollo.
- Demostraciones que se requieran en el tema.
- Capacidad de síntesis y precisión en el desarrollo.
- Desarrollo equilibrado de las distintas partes del tema.

El desarrollo del tema se hará teniendo en consideración los criterios de corrección: ortografía, sintaxis y registro establecidos.

b. PRESENTACIÓN

Se valorará

- La presentación de una estructura del tema coherente, clara y ordenada.
- La claridad caligráfica.
- Márgenes adecuados.
- Numeración de las páginas.
- No se permite el uso de corrector (se tacha entre paréntesis y con una sola línea).

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DEL TEMA

- El desarrollo del tema deberá incluir todos los epígrafes contenidos en el título del mismo.
- Se presentará un desarrollo equilibrado en las distintas partes del tema.
- No se valorarán cuestiones transversales que impliquen alejamiento del tema principal ni aspectos elementales y definiciones obvias.
- El desarrollo del tema se realizará con rigor científico, actualizado y en profundidad a nivel universitario, buscando originalidad en su planteamiento.

13.4 Plazas ofertadas, resumen evolución

Oposiciones Matematicas Comunidad de Madrid. Plazas ofertadas										
	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2015	2016	2018
Plazas	85	110	205	130	75	-	20	7	195	211