

1999/00-1

MATEMÁTICA DISCRETA (Junio-2000)

Se podrá utilizar en el examen un solo libro de teoría. No se podrá utilizar ningún libro de problemas ni calculadora.

- 1.- Antes de leer el examen, ponga sus datos personales en esta hoja y rellene las casillas de: D.N.I.; código de la carrera (Ingeniería de Sistemas y 41 Ingeniería de Gestión); código de la asignatura (106); convocatoria y semana; tipo de Examen.
- 2.- Conteste a las preguntas, marcando al dorso la correspondiente casilla A, B o C en las RESPUESTAS del 1 al 10. Si ninguna de las opciones es correcta o que lo es más de una, marque la casilla D. Las respuestas correctas suman 1 punto, las incorrectas restan 0.5 puntos, y las preguntas no contestadas o con dos o más marcas no añaden ni quitan puntos.

EXAMEN TIPO C

1. El número escrito en base 7: $(210465)_7$ es múltiplo de

☒ a) 6; b) 10; c) 15.

2. Sea $k \geq 2$ un número natural. la suma

$$\binom{k}{2} + \binom{k+1}{2},$$

es el cuadrado de un número natural:

- a) Cuando k es par;
b) cuando k es un cuadrado;
c) cualquiera que sea k .

☒ 3. Sea el grafo con matriz de adyacencia

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

El número de caminos distintos de longitud tres entre los vértices v_1 y v_4 es

☒ a) 5; b) 3; c) 2.

4. El grafo del problema anterior es

- a) Un pseudografo.
☒ b) Tiene un camino euleriano.
c) Tiene un circuito euleriano.

5. El número de soluciones en números enteros positivos de la ecuación $x + y + z = 10$, es

a) 78; b) 36; c) 30.

7. El número de pares ordenados de enteros tales que $x^2 + y^2 \leq 7$, es

a) 30; b) 25; c) 21.

☒ 8. ¿Cuántos números distintos de tres dígitos, múltiplos de cinco, se pueden formar con los dígitos 1, 2, 3, 5 y 6, pudiéndose repetir las cifras.

a) 3^5 ; b) 120; ☒ c) 25.

☒ 9. Sea n un número natural $n \equiv 5 \pmod{7}$. n es el cubo de un número natural:

- ☒ a) Nunca, cualquiera que sea n .
b) Sólo cuando n es par.
c) Depende de n .

10. El resto de la división de 3^{33} por 25 es

a) 2; b) 23; c) 24.

=====
Revise de nuevo si los datos personales
escrito son correctos y si ha
adecuadamente su tipo de examen.
importante para que no haya pro-
posteriores con la corrección de su examen.
=====

Se podrá utilizar en el examen un solo libro de teoría. No se podrá utilizar ningún libro de problemas ni calculadora.
 1.- Antes de leer el examen, ponga sus datos personales en esta hoja y rellene las casillas de D.N.I., código de la carrera (49 Ingeniería de Sistemas y 41 Ingeniería de Gestión), código de la asignatura (186), convocatoria y semana tipo de Examen.
 2.- Conteste a las preguntas, marcando al dorso la correspondiente casilla A, B o C en las RESPUESTAS del 1 al 10. Si piensa que ninguna de las opciones es correcta o que lo es más de una, marque la casilla D. Las respuestas correctas suman 1 punto, las incorrectas restan 0.5 puntos, y las preguntas no contestadas o con dos o más marcas no añaden ni quitan puntos.

EXAMEN TIPO B

1. En una carrera deportiva participan cinco equipos de cuatro corredores cada uno. Para contabilizar el resultado se tiene en cuenta sólo los tres primeros corredores en la meta. ¿Cuántos resultados distintos son posibles, con la condición de que los tres corredores sean de tres equipos distintos?

- a) 60; ☒ b) 3840; c) 24300.

2. ¿De cuántas formas distintas pueden colorearse diez bolas de golf usando cuatro colores, {a, b, c, d}, de modo que haya al menos tres bolas del color b y exactamente dos del color d?

- ☒ a) 21; b) 286; c) 10000.

3. ¿Cuántas soluciones distintas en números enteros tiene la ecuación $x^2 - y^2 = 207$?

- ☒ a) Cuatro; b) Dos; c) Ninguna.

4. El resto de la división de $3^{1000000}$ por 101 es

- a) 24; ☒ b) 71; c) 100.

5. La matriz de adyacencia de un grafo G es

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

☒ a) G es un pseudografo; b) G no es conexo; c) G es un grafo completo.

6. ¿Cuántas permutaciones de los números {1, 2, 3, 4, 5} dejan fijos exactamente dos números no consecutivos?

- ☒ a) 12; b) 48; c) 36.

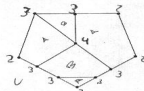
7. Un número escrito en base 7 es par si y sólo si:

- a) Acaba en cifra par.

b) Tiene un número par de cifras.

☒ c) La suma de sus cifras es un número par.

8. Teniendo en cuenta la región exterior, ¿cuántos colores son necesarios para colorear las regiones del mapa?



☒ a) Tres; b) Cuatro; c) Cinco.

9. El grafo formado por los vértices y aristas de la figura anterior es

a) Euleriano; b) Bipartito; ☒ c) Ninguno de los dos.

10. Dado el sistema de congruencias

$$\begin{cases} 3x + 2y \equiv 5 \pmod{11} \\ 2x + 3y \equiv 7 \pmod{11} \end{cases}$$

las soluciones en números enteros son de la forma $x = x_0 + 11k$, $y = y_0 + 11l$, con $0 \leq x_0, y_0 < 11$. Considerando sólo x_0 e y_0 :

a) La única solución es $x_0 = 1$, $y_0 = 1$, ya que 5 y 7 son primos entre sí.

b) Como $7 \cdot 5 \equiv 2 \pmod{11}$ hay dos soluciones: $x_0 = 1$, $y_0 = 1$; $x_0 = 3$, $y_0 = 9$.

☒ c) Hay once soluciones distintas.

Revisar de nuevo si los datos personales que ha escrito son correctos y si ha señalado adecuadamente su tipo de examen. Esto es importante para que no haya problemas posteriores con la corrección de su examen.

1999/00-3

MATEMÁTICA DISCRETA (Septiembre-2000)

Se podrá utilizar en el examen un solo libro de teoría. No se podrá utilizar ningún libro de problemas ni calculadora.

- 1.- Antes de leer el examen, ponga sus datos personales en esta hoja y rellene las casillas de: D.N.I.; código de la carrera (Ingeniería de Sistemas y 41 Ingeniería de Gestión); código de la asignatura (106); convocatoria y semana; tipo de Examen.
- 2.- Conteste a las preguntas, marcando al dorso la correspondiente casilla A, B o C en las RESPUESTAS del 1 al 10. Si ninguna de las opciones es correcta o que lo es más de una, marque la casilla D. Las respuestas correctas suman 1 punto y las incorrectas restan 0.5 puntos, y las preguntas no contestadas o con dos o más marcas no añaden ni quitan puntos.

EXAMEN TIPO B

- ① ¿Cuántas permutaciones de los números 1, 2, ..., 5, dejan fijos dos o más números?

☒ a) 31, b) 56, c) 89?

- ② Sea el siguiente número escrito en base 20:

43 ...¹⁴ ... 43 (catorce "43")

entonces:

- ☒ a) es divisible por 3 o por 7 pero no por ambos.
b) es divisible por 3 y por 7.
c) no es divisible ni por 3 ni por 7.

- ③ Un estudiante compra un total de 6 libros de dos series distintas A y B pagando un total de 21600 ptas. Sabiendo que el precio de cada libro de la serie A es 300 ptas. más que el precio de cada libro de la serie B. ¿Cuál de las siguientes cantidades pagó por todos los libros de la serie A?

a) 15500 ptas. ☒ b) 14800 ptas. c) 12400 ptas.

- ④ Sea G un grafo con n vértices y sea S la suma de los grados de los vértices de G. Entonces:

☒ a) S es par. b) S es impar. c) La paridad de S depende de n.

- ⑤ Sea G un grafo y M un mapa con r regiones que representa a G. Supongamos que el grado de todos los vértices de G es 4 y que G tiene 14 aristas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

a) r = 12. b) r = 10. ☒ c) r = 9.

- ⑥ Sea n un número natural $n \equiv 3 \pmod{7}$, entonces n es el cuadrado de un número natural:

- ⑦ Sea G el grafo formado por los vértices y las aristas de un cubo C más el centro de C y las aristas que unen dicho centro con los vértices de C. Entonces:

☒ a) G es euleriano.
b) G es bipartito.
c) G no es hamiltoniano.

- ⑧ Sea Z_n el conjunto de los restos módulo n. ¿Cuántas aplicaciones inyectivas distintas hay de Z_3 en Z_8 ?

☒ a) 3⁸. ☒ b) 336. c) 24.



9. La solución de la relación de recurrencia:

$$f(n) = 2 \cdot f(n-1) + 1, \text{ si } n > 1 \text{ y } f(1) = 1$$

es:

a) $3^n - 2$, b) $2^{n+2} - (n-2)$, c) $2^n - 1$.

10. El resto de la división de $1^3 + 2^3 + \dots + 800^3$ por 8 es:

a) 1. b) 0. c) 3.

=====
Revise de nuevo si los datos personales
escrito son correctos y si ha
adecuadamente su tipo de examen.
importante para que no haya p
posteriores con la corrección de su exam
=====

MATEMÁTICA DISCRETA (Junio-1999)

Se podrá utilizar en el examen un solo libro de teoría. No se podrá utilizar ningún libro de problemas ni calculadora.

1.- Antes de leer el examen, ponga sus datos personales en esta hoja y rellene las casillas de: D.N.I.; código de la carrera; Ingeniería de Sistemas y 41 Ingeniería de Gestión; código de la asignatura (106); convocatoria y semana; tipo de Examen.

2.- Conteste a las preguntas, marcando al dorso la correspondiente casilla A, B o C en las RESPUESTAS del 1 al 10 (sólo una correcta). Las respuestas correctas suman 1 punto, las respuestas incorrectas restan 0.5 puntos, y las preguntas no contestadas o más marcas no añaden ni quitan puntos al examen.

EXAMEN TIPO C

1. ¿Cuántas soluciones en números enteros tiene la ecuación:

$$x_1 + x_2 + x_3 = 9,$$

con la condición de que $x_i \geq 2$, para $i = 1, 2, 3$:

a) 55; b) 10; c) 6?

2. Sea G un grafo (no pseudografo ni multigrafo) plano conexo con 15 aristas. Entonces el número de vértices de G es como mínimo:

a) 5; b) 7; c) 9?

3. El resto de la división de los números $165!$, 7^{833} y 167 es: Wilbur

a) 9; b) 49; c) 165.

4. Se tienen cadenas formadas por dos letras seguidas de dos dígitos y, a continuación, tres letras más. En cada grupo no están permitidas las repeticiones, pero el último grupo de tres letras puede contener (como máximo) una de las utilizadas en el primer grupo. Si el número de letras disponibles es 12, ¿cuántas cadenas distintas se pueden formar:

a) 23 522 400; b) 980 100; c) 7 840 000?

5. Sea A la matriz de adyacencia de un digrafo con $\{v_1, \dots, v_7\}$ vértices, y sea $a_{14} = 3$, una de las entradas de la matriz A^2 . Entonces:

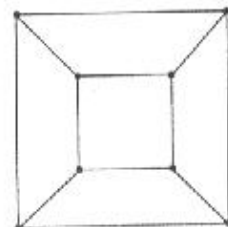
- a) Hay un camino entre v_1 y v_4 con tres vértices intermedios;
- b) Hay tres caminos de longitud 2 de v_1 a v_4 ;
- c) Hay tres aristas distintas que unen v_1 y v_4 .

6. ¿Cuál ha de ser el tamaño mínimo de una población para que exista al menos un día del año

7. Sea p un primo impar $p \neq 5$. ¿Cuál afirmaciones es cierta:

- a) $p^2 - 1$ o $p^2 + 1$ es divisible por 10;
- b) $p^2 - 1$ nunca es divisible por 10;
- c) $p^2 + 1$ siempre es divisible por 10?

8. Sea el grafo de la figura:



- a) Es bipartito;
- b) No es bipartito ya que todos los vértices tienen el mismo grado;
- c) Es euleriano ya que todos los vértices tienen el mismo grado.

9. Sea el número $n = 30X14230X142 \dots$ donde el bloque $30X142$ se repite 20 veces. ¿Para qué valores de X el número n sea divisible por 7 la cifra X ha de ser:

a) 0; b) 3; c) 5.

10. Sea A un alfabeto formado por 6 vocales y 10 consonantes. ¿Cuántas palabras distintas de 5 letras pueden formarse con las letras de A , tales que la primera y la quinta letra de cada palabra sean vocales distintas y las otras cuatro letras sean consonantes?

- a) $(22!) / (6! \cdot 16!)$;
- b) $V(6, 2) \cdot V(16, 4)$; (V significa variación)
- c) $30 \cdot 16^4$?

Revise de nuevo si los datos personales escritos son correctos y si ha adecuado su tipo de examen. Es importante para que no haya

Se podrá utilizar en el examen un solo libro de teoría. No se podrá utilizar ningún libro de problemas ni calculadora.
 1.- Antes de leer el examen, ponga sus datos personales en esta hoja y rellene las casillas de: D.N.I.; código de la c Ingeniería de Sistemas y 41 Ingeniería de Gestión); código de la asignatura (106); convocatoria y semana; tipo de Examen.
 2.- Conteste a las preguntas, marcando al dorso la correspondiente casilla A, B o C en las RESPUESTAS del 1 al 10 (si la respuesta es correcta). Las respuestas correctas suman 1 punto, las respuestas incorrectas restan 0,5 puntos, y las preguntas no contestadas o más marcas no añaden ni quitan puntos al examen.

EXAMEN TIPO B

1. Sea G un grafo y M un mapa con r regiones que representa a G . Si el grado de todos los vértices es 5 y G tiene 20 aristas, entonces r es

a) 12; b) 14; c) 18.

2. Sea n el número cuyas cifras de izquierda a derecha son: nueve '9', ocho '7', siete '5', seis '3', cinco '1', cuatro '2', tres '4', dos '6' y un '8'. (Es decir, el número tiene 45 cifras y acaba en ... 444668). ¿Cuál es el múltiplo de 11 más próximo a n ?

a) El propio n ; b) $n+2$; c) $n+6$.

3. El resto de la división de 2^{20648} por 241, es:

a) 15; b) 120; c) 240.

4. ¿Cuántas sucesiones con $n \geq 3$ elementos se pueden formar con los símbolos del conjunto $\{a, b, c\}$, que posean al menos una 'a', al menos una 'b' y al menos una 'c' y tales que todas las 'a' sean contiguas y lo mismo las 'b' y las 'c'?

a) $3^n - 3 \cdot 2^n + 3$;
 b) $3^n - 2^n - 13$;
 c) $3n^2 - 9n + 6$.

5. ¿Cuál es el número de soluciones enteras no negativas de la ecuación:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 15,$$

a) 816; b) 364; c) 580.

6. Sea G el grafo formado por los vértices y aristas de un tetraedro T más el centro de T y las aristas que unen dicho centro con los vértices de T . Entonces:

a) G es bipartito;

es de la forma $kp + 1$:

a) Cuando p es de la forma $4m + 1$;
 b) Cuando p es de la forma $4m + 3$;
 c) Siempre.

8. Dado el sistema de congruencias

$$\begin{aligned} x + 3y &\equiv 5 \pmod{9}; \\ 5x + 2y &\equiv 3 \pmod{9}. \end{aligned}$$

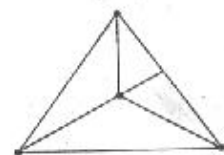
la solución general es:

a) $x = 4 + 9t$, $y = 3 + 9s$;
 b) $x = 2 + 9t$, $y = 4 + 9s$;
 c) $x = 2 + 9t$, $y = 1 + 9s$.

9. ¿Cuántos números distintos de seis dígitos pueden formarse con cuatro '2' y cuatro '3'?

a) 50; b) 45; c) 36.

10. Sea el mapa de la figura.



Teniendo también en cuenta la región exterior, ¿cuántos colores se necesitan para colorear el mapa?

a) Dos colores; b) Tres colores; c) Cuatro colores.

=====
 Revise de nuevo si los datos personales
 escritos son correctos y si ha
 adecuado su tipo de examen
 importante para que no haya
 posteriores con la corrección de su examen.
 =====

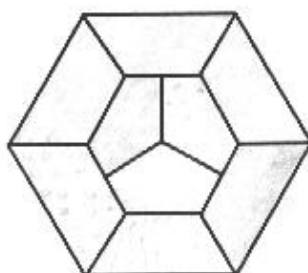
Se podrá utilizar en el examen un solo libro de teoría. No se podrá utilizar ningún libro de problemas ni calculadora.

- 1.- Antes de leer el examen, ponga sus datos personales en esta hoja y rellene las casillas de: D.N.I.; código de la Ingeniería de Sistemas y 41 Ingeniería de Gestión; código de la asignatura (106); convocatoria y semana; tipo de Examen.
- 2.- Conteste a las preguntas, marcando al dorso la correspondiente casilla A, B o C en las RESPUESTAS del 1 al 10 (correcta). Las respuestas correctas suman 1 punto, las respuestas incorrectas restan 0.5 puntos, y las preguntas no contestadas o más marcas no añaden ni quitan puntos al examen.

EXAMEN TIPO E

1. ¿Cuál es el máximo común divisor de 156023 y 110726 ?
a) 217. b) 719. c) 5033.

2. Sea el mapa M de la figura:



- a) M se puede colorear con tres colores diferentes.
- b) M necesita cuatro colores para ser coloreado.
- c) Son necesarios más de cuatro colores para colorear M.

3. ¿Cuántas soluciones en números naturales tiene la ecuación $x^2 - y^2 = 460$?

- a) Una única solución
- b) Exactamente dos soluciones.
- c) Más de dos soluciones.

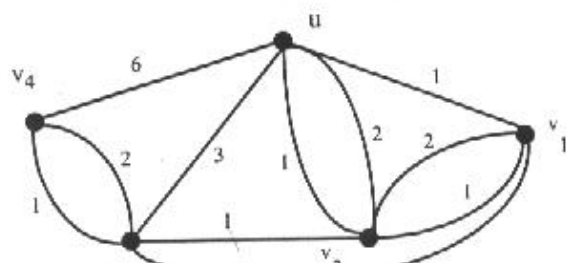
4. ¿Cuál es el número de soluciones enteras de la ecuación:

$$x + y + z = 21,$$

con $x > 1, y > 4, z > 5$?

- a) 1140. b) 45. c) 231.

5. En el grafo de la figura sea $L(v_i)$ la longitud del camino más corto entre los vértices u y v_i .



- a) $L(v_4) = 6$ y $L(v_2) = 2$.
- b) $L(v_3) = 3$ y $L(v_4) = 4$.
- c) $L(v_3) = 2$ y $L(v_4) = 3$.

6. Sea el siguiente número escrito en base 2 ... ³⁰ ... 2 (treinta "doses")

entonces:

- a) es divisible por 3 o por 7 pero no por a
- b) es divisible por 3 y por 7.
- c) no es divisible ni por 3 ni por 7.

7. Dado el grafo G con matriz de adyacencia

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

- a) G tiene un camino euleriano.
- b) G no es conexo.
- c) G tiene un vértice de grado 5.

8. Sea Z_n el conjunto de los restos $\mathbb{Z}_5$ y $\mathbb{Z}_8$?
¿Cuántas aplicaciones inyectivas distintas

- a) 6720. b) 8^5 . c) 56.

9. El resto de la división de 2^{290} por 28
a) 21. b) 4. c) 288.

10. ¿Cuál es el coeficiente numérico de

$$x_1^2 x_2 x_4^2 x_5$$

en el desarrollo de $(x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5)^5$

- a) 6! b) 15. c) 180.

Revise de nuevo si los datos personales escritos son correctos y si ha adecuado su tipo de examen importante para que no haya posteriores con la corrección de su examen.