

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

Prueba de Competencia Específica. Matemáticas. Curso 2018/19.

## INSTRUCCIONES

- **El enunciado de la prueba se proporciona en inglés y español. La contestación al examen ha de ser únicamente en español.**
- La duración total de la prueba es de 90 minutos.
- Se permite el uso de calculadora no programable ni con capacidades gráficas.
- No está permitido el uso de ordenadores, tablets ni ningún tipo de material electrónico o aparatos de comunicación.
- La prueba consta de dos partes:
  1. Diez preguntas tipo test, cada una con tres opciones de las que sólo una es correcta.
  2. Dos problemas de desarrollo.
- Las preguntas de test deben de contestarse en la hoja de respuestas que se adjunta.
- **La parte de problemas se contestará en hojas aparte.**
- Las dos partes de la prueba se contestarán con bolígrafo y se entregarán conjuntamente.

## PUNTUACIÓN

- Cada problema se puntúa de 0 a 2'5 puntos.
- Cada pregunta del test se puntúa de la forma siguiente:
  - La respuesta correcta suma 0'5 puntos.
  - La respuesta incorrecta resta 0'15 puntos.
  - La respuesta en blanco o con más de una marca se valora con cero puntos.

## INSTRUCTIONS

- **The exam statements appear both in English and Spanish but it has to be answered exclusively in Spanish.**
- The duration of the exam is of 90 minutes.
- The only calculators allowed are those non-programable or with graphic capabilities.
- The use of computers, tablets or any type of electronic material or communication devices is not allowed.
- This exam consists on two parts:
  1. Ten test questions, each with three options where only one of them is correct.
  2. Two problems.
- The answers to the test questions should be marked on the sheet provided for this purpose.
- **The problems should be answered in separated sheets.**
- Boths parts of the exam should be completed with a pen. The sheets with the answers must be delivered together.

## SCORE

- Each problem is scored between 0 and 2.5 points.
- Each test question is scored as follows:
  - The correct answer adds 0.5 points.
  - La wrong answe subtracts 0.15 points.
  - Any answer either with no mark or with more than two is scored with 0 points.

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

Prueba de Competencia Específica. Matemáticas. Curso 2018/19.

## PREGUNTAS TIPO TEST

Modelo 1.A

1- Si  $\bar{u} = (0, 3, 5)$  y  $\bar{v} = (1, -1, 2)$  entonces el producto vectorial de ambos es:

- a)  $\bar{u} \times \bar{v} = (1, 5, -3)$
- b)  $\bar{u} \times \bar{v} = (11, 5, -3)$
- c)  $\bar{u} \times \bar{v} = (1, 5, 3)$

2- El punto  $P'$  simétrico del punto  $P(1, 0, 1)$  respecto de la recta

$$r : (x, y, z) = (1, 0, 0) + \lambda(0, 1, 1)$$

es:

- a)  $P'(1, 1, 1)$
- b)  $P'(1, 1, 0)$
- c)  $P'(-1, 1, -1)$

3- La distancia del punto  $P(4, 6, 0)$  al plano

$$\pi : 2x - y + 2z + 1 = 0$$

es:

- a) 1
- b) 2
- c) 3

4- Dado el plano  $\pi$  y la recta  $r$  de ecuaciones:

$$\pi : x + 2y - z = 2$$

$$r : \frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-5}{4}$$

se verifica que:

- a) la recta es paralela al plano y no se cortan.
- b) se cortan en un punto.
- c) la recta está contenida en el plano.

5-La ecuación del plano que es ortogonal a la recta

$$r : x = y - 1 = z$$

y pasa por el punto  $P(1, 1, 1)$  es:

- a)  $x + y + z = 3$
- b)  $x - y + z = 1$
- c)  $x + y + z = 1$

6- El valor del siguiente límite es:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + n + 1}{n^2 + 3}$$

- a) 3
- b) no existe
- c) infinito

7- Sea  $A$  una matriz  $3 \times 3$  tal que

$$A^3 = -I,$$

siendo  $I$  la matriz identidad, entonces

- a)  $A^{10} = A$
- b)  $A^{10} = -A$
- c)  $A^{10} = I$

8- Dados dos sucesos de un experimento aleatorio  $A$  y  $B$ , con probabilidades:

$$P(A) = \frac{4}{9}, P(B) = \frac{1}{3} \text{ y } P(A \cup B) = \frac{2}{3}$$

se verifica que la probabilidad de  $A|B$  es:

- a)  $P(A|B) = \frac{4}{9}$
- b)  $P(A|B) = \frac{2}{9}$
- c)  $P(A|B) = \frac{1}{3}$

9- En una bolsa hay 10 bolas rojas, 15 amarillas y 5 azules. Si se extraen de la bolsa dos bolas sin reemplazamiento la probabilidad de que las dos sean rojas es:

- a)  $\frac{3}{29}$
- b)  $\frac{1}{3}$
- c)  $\frac{9}{29}$

10 - En una clase de 12 estudiantes se quieren hacer grupos de tres estudiantes para realizar un trabajo. ¿Cuántos grupos distintos se pueden hacer?

- a) 1320
- b) 660
- c) 220

## PROBLEMAS

Modelo 1.A

1-Dada la siguiente función:

$$f(x) = \frac{x^2 + 3}{x + 1}$$

- a) (0,25 puntos) Calcule el dominio y los puntos de continuidad.
- b) (1 punto) Estudie si tiene asíntotas.
- c) (0,5 puntos) Estudie el crecimiento y los extremos relativos.
- d) (0,75 puntos) Haga un dibujo aproximado de la gráfica de  $f$ .

2- Dado el sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x - y & = 2 \\ ax + y + 2z & = 0 \\ x - y + az & = 1 \end{cases}$$

- a) (1,5 puntos) Determine cuántas soluciones tiene dicho sistema en función de los valores del parámetro  $a$ .
- b) (0,5 puntos) Resuelva el sistema para el valor  $a = -1$ .
- c) (0,5 puntos) Resuelva el sistema para el valor  $a = 2$ .

1- Let  $\bar{u} = (0, 3, 5)$  and  $\bar{v} = (1, -1, 2)$ , then the vector product  $\bar{u} \times \bar{v}$  is:

- a)  $\bar{u} \times \bar{v} = (1, 5, -3)$
- b)  $\bar{u} \times \bar{v} = (11, 5, -3)$
- c)  $\bar{u} \times \bar{v} = (1, 5, 3)$

2- The symmetric point  $P'$  for the point  $P(1, 0, 1)$  with the line of symmetry:

$$r : (x, y, z) = (1, 0, 0) + \lambda(0, 1, 1)$$

is:

- a)  $P'(1, 1, 1)$
- b)  $P'(1, 1, 0)$
- c)  $P'(-1, 1, -1)$

3- The distance from the point  $P(4, 6, 0)$  to the plane

$$\pi : 2x - y + 2z + 1 = 0$$

is:

- a) 1
- b) 2
- c) 3

4- Find the relative position of plane  $\pi$

$$\pi : x + 2y - z = 2$$

and line  $r$

$$r : \frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-5}{4}$$

- a) line  $r$  is parallel to plane  $\pi$  and they do not intersect.
- b) they intersect in a single point.
- c) line  $r$  is contained in plane  $\pi$ .

5-The equation of the plane that is orthogonal to the line

$$r : x = y - 1 = z$$

and goes through the point  $P(1, 1, 1)$  is:

- a)  $x + y + z = 3$
- b)  $x - y + z = 1$
- c)  $x + y + z = 1$

6- The following limit

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + n + 1}{n^2 + 3}$$

- a) tends to 3.
- b) does not exist.
- c) tends to infinity.

7- Let  $A$  be a  $3 \times 3$  matrix such that

$$A^3 = -I,$$

where  $I$  is the  $3 \times 3$  identity matrix, then it is satisfied that:

- a)  $A^{10} = A$
- b)  $A^{10} = -A$
- c)  $A^{10} = I$

8- Given two events of a random experiment  $A$  and  $B$ , with probabilities:

$$P(A) = \frac{4}{9}, P(B) = \frac{1}{3} \text{ y } P(A \cup B) = \frac{2}{3}$$

it is satisfied that the probability of the event  $A|B$  is:

- a)  $P(A|B) = \frac{4}{9}$
- b)  $P(A|B) = \frac{2}{9}$
- c)  $P(A|B) = \frac{1}{3}$

9- A bag contains 10 red balls, 15 yellow balls and 5 blue balls. If two balls are drawn without replacement from the bag, what is the probability that the two balls are red?

- a)  $\frac{3}{29}$
- b)  $\frac{1}{3}$
- c)  $\frac{9}{29}$

10 - How many different groups of three students can be done if there are 12 students in the class?

- a) 1320
- b) 660
- c) 220

1-Let  $f$  be the following function:

$$f(x) = \frac{x^2 + 3}{x + 1}$$

- (0,25 points) Find the domain of  $f$  and the points of continuity.
- (1 point) Determine if  $f$  has any kind of asymptotes
- (0,5 points) Find the intervals where  $f$  increases or decreases. Find relative maximum and minimum points for  $f$ .
- (0,75 points) Graph the function  $f$ .

2- Given the following system of linear equations

$$\begin{cases} x - y & = 2 \\ ax + y + 2z & = 0 \\ x - y + az & = 1 \end{cases}$$

- (1,5 points) Determine the values of  $a$  for which the system has no solutions, exactly one solution, or infinitely many solutions.
- (0,5 points) Solve the system for the value  $a = -1$
- (0,5 points) Solve the system for the value  $a = 2$