



MINISTERIO DE DEFENSA

DIRECCION GENERAL DE RECLUTAMIENTO Y ENSEÑANZA MILITAR

Resolución 452/38102/2019, de 10 de abril, de la Subsecretaría

PROCESOS SELECTIVOS 2019041 / 2019042

PARA INGRESO EN LOS CENTROS DOCENTES MILITARES DE FORMACIÓN

MEDIANTE LAS FORMAS DE INGRESO DIRECTO Y PROMOCIÓN,

PARA LA INCORPORACIÓN COMO MILITAR DE CARRERA

A LAS ESCALAS DE OFICIALES DE LOS CUERPOS DE INGENIEROS

CONOCIMIENTOS DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

PRIMER EJERCICIO: CUESTIONES TEÓRICO-PRÁCTICAS

- La prueba de conocimientos consiste en contestar por escrito a un formulario con treinta (30) preguntas con cuatro (4) posibles respuestas, de las que solo una es la verdadera. No se permite el uso de textos, apuntes o diccionarios, cualquiera que sea su soporte. En la prueba de conocimientos se podrán utilizar las calculadoras científicas no programables proporcionadas por el Órgano de Selección.
- La puntuación de la prueba resultará de aplicar la fórmula siguiente: $P = A - [E / (n-1)]$, donde «A», es el número de preguntas acertadas; «E» es el número de errores; «n» es el número de opciones presentadas como solución y «P» es la puntuación obtenida en el correspondiente ejercicio. No se considerarán errores las preguntas dejadas en blanco.
- En la hoja de respuestas que se le entrega, no olvide rellenar los datos que se le indican:
 - PROCESO
 - PRUEBA (PRUEBA DE CONOCIMIENTOS DE CIENCIAS MATEMÁTICAS)
 - LUGAR DEL EXAMEN (Se le indicará a continuación)
 - FECHA DEL EXAMEN
 - Nº ASPIRANTE: el NIO asignado según resolución.
 - FIRMA
- MARQUE UNA SOLA RESPUESTA POR PREGUNTA.
- SOLAMENTE SE PERMITE EL USO DE BOLÍGRAFO.

AÑO 2019



1. Sea la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. La matriz inversa de A^9 es:

- a) $\begin{pmatrix} 1 & -9 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
- b) $\begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
- c) $\begin{pmatrix} 1 & -9 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
- d) $\begin{pmatrix} -1 & -9 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

2. Se considera la matriz $A = \begin{pmatrix} i & -i & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, la matriz inversa de A es:

- a) $\begin{pmatrix} -0,5i & 0,5 & 0 \\ 0,5i & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- b) $\begin{pmatrix} 0,5i & 0,5 & 0 \\ -0,5i & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- c) Hermítica.
- d) Todas las respuestas anteriores son falsas.

3. Se consideran las matrices cuadradas A y B. Determine cuál de las siguientes afirmaciones es la falsa:

- a) $\det(AB) = \det(A) \cdot \det(B)$
- b) $(AB)^t = A^t \cdot B^t$
- c) $(AB)^* = A^* \cdot B^*$
- d) $(A+B)^t = A^t + B^t$

4. Sea el sistema de ecuaciones $\begin{cases} -x + 2z = 3 \\ x + 2y + z = 1 \\ 3x + 2y + \alpha z = 1 \end{cases}$ siendo α un número real. Dicho sistema es:

- a) Incompatible para todo valor de α .
- b) Compatible indeterminado para todo valor de α .
- c) Compatible determinado para $\alpha = -3$.
- d) Todas las respuestas anteriores son falsas.



5. Uno de los valores de i^i es igual a:

- a) $-i$
- b) $e^{-\pi/2}$
- c) i
- d) Todas las respuestas anteriores son falsas.

6. El $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^{n+1} + 5^{n+1}}{4^n + 5^n}$ es:

- a) 1
- b) ∞
- c) 4
- d) Todas las respuestas anteriores son falsas.

7. La suma de la serie $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$ es:

- a) 2
- b) 4
- c) $1/2$
- d) Divergente.

8. Se consideran las series $S_1 = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^3}}$ y $S_2 = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{n+1}$. Se puede afirmar que:

- a) S_1 y S_2 son series divergentes.
- b) S_1 es condicionalmente convergente y S_2 es divergente.
- c) S_1 es convergente y S_2 es divergente.
- d) S_1 y S_2 son series convergentes.

9. En relación a las asíntotas de la función $f(x) = \frac{ax^2+b}{x}$, siendo a y b números reales, se puede afirmar que dicha función:

- a) Presenta asíntotas horizontales, verticales y oblicuas.
- b) Presenta una asíntota vertical y una asíntota oblicua en $y = ax + b$.
- c) Presenta una asíntota vertical y una asíntota oblicua en $y = ax$.
- d) Todas las respuestas anteriores son falsas.



10. Calcule $\int x^2 \operatorname{sen} x^3 \cos x^3 dx$.

- a) $-\frac{1}{2} (\cos x^3)^2 + C$
- b) $-\frac{1}{6} (\operatorname{sen} x^3)^2 + C$
- c) $\frac{1}{6} (\operatorname{sen} x^3)^2 + C$
- d) $\frac{1}{2} (\cos x^3)^2 + C$

11. Calcule $\int x \operatorname{arctg} x dx$.

- a) $\frac{x^2}{2} \operatorname{arctg} x + \frac{1}{2} x - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + C$
- b) $\frac{x^2}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{1}{2} x + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + C$
- c) $\frac{x^2}{2} \operatorname{arctg} x - x + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + C$
- d) $\frac{x^2}{2} \operatorname{arctg} x + x - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + C$

12. Calcule $\int \frac{3x+5}{x^3-x^2-x+1} dx$, siendo "L" el logaritmo neperiano.

- a) $L|x+1| - \frac{1}{2}L|x-1| - \frac{4}{(x-1)} + C$
- b) $L|x+1| - L|x-1| - \frac{4}{(x-1)} + C$
- c) $\frac{1}{2}L|x+1| - \frac{1}{2}L|x-1| - \frac{4}{(x-1)} + C$
- d) $\frac{1}{2}L|x+1| - \frac{1}{2}L|x-1| + \frac{4}{(x-1)} + C$

13. Respecto a las funciones elípticas, señale la expresión falsa:

- a) $\frac{d(\operatorname{sn} u)}{du} = \operatorname{cn} u \operatorname{dn} u$
- b) $\frac{d(\operatorname{cn} u)}{du} = \operatorname{sn} u \operatorname{dn} u$
- c) $\frac{d(\operatorname{dn} u)}{du} = -k^2 \operatorname{sn} u \operatorname{cn} u$
- d) $\operatorname{dn}^2 u + k^2 \operatorname{sn}^2 u = 1$



14. Calcule $\int \frac{\text{sen } x \, dx}{1 + 4 \cos^2 x}$:

- a) $\frac{1}{2} \arctg 2\cos x + C$
- b) $\frac{1}{2} \arctg 2\text{sen } x + C$
- c) $-\frac{1}{2} \arctg 2\cos x + C$
- d) $-\frac{1}{2} \arctg 2\text{sen } x + C$

15. Calcule $\int_0^{\infty} e^{-x^3} x^2 \, dx$.

- a) 1/4
- b) 1/2
- c) 2/3
- d) 1/3

16. Calcule el área comprendida entre las parábolas $y^2 = 4x$, $x^2 = 4y$.

- a) 17/3
- b) 17/2
- c) 15/2
- d) 16/3

17. Calcule $\iiint_V x^3 y^2 z \, dx \, dy \, dz$, siendo el recinto V definido por las desigualdades $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq x$, $0 \leq z \leq xy$.

- a) 1/100
- b) 1/109
- c) 1/110
- d) 1/111

18. Calcule $\int \cos 7x \cos 3x \, dx$.

- a) $\frac{1}{8} \text{sen } 4x - \frac{1}{20} \text{sen } 10x + C$
- b) $\frac{1}{8} \text{sen } 4x + \frac{1}{20} \text{sen } 10x + C$
- c) $\frac{1}{4} \text{sen } 4x - \frac{1}{10} \text{sen } 10x + C$
- d) $\frac{1}{4} \text{sen } 4x + \frac{1}{10} \text{sen } 10x + C$



19. Calcule $\int \frac{\text{sen}^3 x}{\text{cos}^2 x} dx$.

- a) $\text{sen } x + \frac{1}{\text{cos } x} + C$
- b) $\text{cos } x + \frac{1}{\text{cos } x} + C$
- c) $\text{cos } x - \frac{1}{\text{cos } x} + C$
- d) $-\text{sen } x + \frac{1}{\text{cos } x} + C$

20. Determine la ecuación diferencial cuyas soluciones son la familia de círculos con centro en el origen.

- a) $x + y \frac{dy}{dx} = 0$
- b) $x + xy \frac{dy}{dx} = 0$
- c) $x - y \frac{dy}{dx} = 0$
- d) $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{2y}$

21. Resuelva la ecuación diferencial $(x + y)dx - (x - y)dy = 0$, siendo “L” el logaritmo neperiano.

- a) $\text{arctg} \frac{y}{x} = L\sqrt{x^2 - y^2} + C$
- b) $\text{arctg} \frac{y}{x} = L\sqrt{x + y^2} + C$
- c) $\text{arctg} \frac{y}{x} = L\sqrt{x^2 + y} + C$
- d) $\text{arctg} \frac{y}{x} = L\sqrt{x^2 + y^2} + C$

22. Para la ecuación diferencial $x \cos\left(\frac{y}{x}\right) \frac{dy}{dx} = y \cos\left(\frac{y}{x}\right) - x$, determine un factor integrante dependiente de $\frac{y}{x}$.

- a) $\mu = e^{\text{sen}\left(\frac{y}{x}\right)}$
- b) $\mu = e^{\text{cos}\left(\frac{y}{x}\right)}$
- c) $\mu = e^{2\text{cos}\left(\frac{y}{x}\right)}$
- d) $\mu = e^{2\text{sen}\left(\frac{y}{x}\right)}$



23. ¿Cuál de las siguientes expresiones se corresponde con la solución general de la ecuación diferencial lineal de primer orden $y' + P(x)y = Q(x)$?:

- a) $y = e^{\int P dx} [\int Q e^{\int P dx} dx + C]$
- b) $y = e^{-\int P dx} [\int Q e^{\int P dx} dx + C]$
- c) $y = e^{-\int P dx} [\int P e^{\int Q dx} dx + C]$
- d) $y = e^{-\int Q dx} [\int P e^{\int P dx} dx + C]$

24. Resuelva la ecuación diferencial $y = (y')^2 + 2(y')^3$.

- a) $x = 2y' + 3(y')^2 + C; y = y' + 2(y')^3$
- b) $x = 2y' + 3(y')^2 + C; y = (y')^2 + 2(y')^2$
- c) $x = 2y' + 3(y')^3 + C; y = (y')^2 + 2(y')^3$
- d) $x = 2y' + 3(y')^2 + C; y = (y')^2 + 2(y')^3$

25. Dada la ecuación diferencial $x^3 y''' + 2x^2 y'' - 4xy' + 4y = 0; y'(1) = 5, y''(1) = 0, y'''(1) = 24$, determine $y(1)$.

- a) 2
- b) -3
- c) 0
- d) -1

26. Dada la ecuación diferencial $y'' - 2y' + y = 0; y'(0) = 1, y''(0) = -1$, determine $y(0)$.

- a) 3
- b) -2
- c) 0
- d) 2

27. Supongamos una ecuación diferencial cuyo polinomio característico $P(r)$ tiene las raíces complejas simples $r = 2 \pm 3i$, determine la solución de la ecuación.

- a) $y = e^{3x} [A \cos(2x) + B \sin(2x)]$
- b) $y = Ae^{2x} + Be^{-3x}$
- c) $y = e^{2x} [A \cos(3x) + B \sin(3x)]$
- d) $y = Ae^{2x} + Be^{3x}$



28. Dada la ecuación diferencial $(\sin x)y' - (\cos x)y = 4\sin^3 x$, $y'(0) = -3$, determine $y\left(\frac{\pi}{2}\right)$.

- a) 5
- b) 1
- c) 0
- d) 3

29. La transformada inversa de Laplace de la función $X(s) = \frac{2}{e^{(s-1)^3}}$ es:

- a) $x(t) = t \cdot e^{t-1}$
- b) $x(t) = t^2 \cdot e^{t-1}$
- c) $x(t) = (t-1) \cdot e^{t-1}$
- d) $x(t) = (t-1)^2 \cdot e^{t-1}$

30. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales $\begin{cases} x'' + x' + y' + y = 0 \\ x''' + y'' + y = 0 \end{cases}$:

- a) $\begin{cases} x = A + Be^{-t} \\ y = \frac{B}{2}e^{-t} \end{cases}$
- b) $\begin{cases} x = A + Be^{-t} \\ y = Be^{-t} \end{cases}$
- c) $\begin{cases} x = Ae^t + Be^{-t} \\ y = \frac{B}{2}e^{-t} \end{cases}$
- d) $\begin{cases} x = A + Be^{-t} \\ y = Ae^{-t} \end{cases}$