

J.A. Oteo. Departamento de Física
Teórica (UEG). [MMF3-B:2003-4]

TEMA 1: Números complejos y funciones hiperbólicas.*

27 de octubre de 2003

1. //Oteo// Calcular $\ln(2/i)$.
 - a) $\ln 2 - i\pi/2$
 - b) $\ln 2 - i\pi$
 - c) $\ln 2 + i\pi/2$
2. //Pons [Fort]// Encontrar los valores de la incógnitas x e y en la siguiente ecuación: $3x + 4ix + 2y/3 - 2iy/5 = 5 + 2i$.
 - a) Las soluciones x e y son complejas
 - b) x e y son números fraccionarios
 - c) x es un número entero e y en un número natural
3. //Asensi [García Oliver]//Cuál de estas igualdades es la correcta:
 - a) $\cos 3\theta = \cos \theta(7 \cos^2 \theta - 6)$
 - b) $\cos 3\theta = \cos \theta(4 \cos^2 \theta - 3)$
 - c) $\cos 3\theta = 3 \cos^3 \theta - 2 \cos \theta$
4. //Servera [Ruiz Calabra]// Calcula, con det. ppal. $-\pi < \theta \leq \pi$, $\ln[(-1 + i\sqrt{3})^{(3+2i)}]$
 - a) $(9 \ln 2 + 4\pi)/3 + i(2 \ln 2 - 2\pi)$
 - b) $(9 \ln 2 + 2\pi)/3 + i(2 \ln 2 - \pi)$
 - c) $(9 \ln 2 - 4\pi)/3 + i(2 \ln 2 + 2\pi)$
5. //García Oliver [Asensi]// Dada la ec. $\sinh x + 4 \sinh x + \cosh x - 1 = 0$ la sol. incorrecta es:
 - a) $-\ln 2$
 - b) $\ln(-2/3)$
 - c) $\ln(1)$
6. //Pujades [Hernández]// Indica cuál de las siguientes expresiones es la correcta, utilizando el th. de de Moivre.
 - a) $\sin(A \pm B) = \sin A \sin B \pm \cos A \cos B$

*Preguntas y respuestas contrastadas por [...]

- b) $\tan A \pm \tan B = \sin(A \pm B) / \cos A \cos B$
 c) $\tan(A \pm B) = (\tan A \pm \tan B) / (1 \pm \tan A \tan B)$
7. //Almonacid [Prieto]// Señala para qué valores de x se cumple $\sin^2(xi) = 1/2$.
- a) $\pm i\pi/4$
 b) $2i\pi$
 c) $\pm\pi/4$
8. //Hernández [Pujades]// Señala cuál de las siguientes expresiones es solución correcta de $\text{Ln}(-4 - 4i\sqrt{3})^{1/3}$.
- a) $\ln(2)^{1/3} + 4i\pi/9$
 b) $\ln 2 + 7i\pi/9$
 c) $\ln 2 + 10i\pi/9$
9. //Camacho [Gómez]// Expresar $\cos 5\theta$ en función de $\cos \theta$.
- a) $\cos 5\theta = 16 \cos^5 \theta - 20 \cos^3 \theta + 5 \cos \theta$
 b) $\cos 5\theta = 20 \cos^5 \theta - 16 \cos^3 \theta - 5 \cos \theta$
 c) $\cos 5\theta = 16 \cos^4 \theta - 20 \cos^3 \theta + 5 \cos^2 \theta$
10. //Prieto [Almonacid]// Indica cuál de las siguientes expresiones satisface $(x^2 + 1)y'' + xy' = 0$.
- a) $y = \tanh^{-1} x$
 b) $y = \cosh^{-1} x$
 c) $y = \sinh^{-1} x$
11. //Evung [Díaz]// Si $z_1 = 3 - 2i$ y $z_2 = 2 + i$, el resultado de la operación $\left| \frac{2z_1 + z_2 - 5 - i}{2z_2 - z_1 + 3 - i} \right|^2$ es:
- a) $\exp(i3\pi k/2)$
 b) $\exp(i2\pi k)$
 c) $\exp(i\pi k/2)$
12. //Usó [López]// Dado $-\sqrt{6} - i\sqrt{2}$, cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.
- a) El valor ppal. del argumento es $\pi/6$
 b) Su c.c. tiene un valor ppal. de argumento $5\pi/6$
 c) Su c.c. tiene un valor ppal. de argumento $2\pi/3$
13. //Díaz [Evung]//Cuál de las siguientes identidades es correcta.
- a) $\cos 4\theta = \sin^4 \theta + 6 \cos^3 \theta \sin^2 \theta + \cos^2 \theta$
 b) $\cos 4\theta = 1 + \cos^4 \theta - 6 \cos^2 \theta \sin^2 \theta + \cos^4 \theta$
 c) $\cos 4\theta = \sin^4 \theta - 6 \cos^2 \theta \sin^2 \theta + \cos^4 \theta$
14. //Moreno [Monrabal]// Calcula $\coth^{-1} x$:

- a) $(e^x - e^{-x})/(e^x + e^{-x})$
 b) $\frac{1}{2} \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$
 c) $\frac{1}{2} \ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)$
15. //Franch [Pérez]// Indicar la igualdad incorrecta
 a) $\exp(-i\theta) = \cos \theta - i \sin \theta$
 b) $\frac{d}{dt} \tanh x = \operatorname{sech}^2 x$
 c) $\sin \theta = (\exp(i\theta) - \exp(-i\theta))/2$
16. //García Monreal [Marín]// La forma polar de uno de los números complejos $z = x + iy$ que es raíz de la ec. $(x + iy)^4 + (x^2 + 2xyi - y^2) = 0$ es: ($\arg z \in]0, 2\pi]$)
 a) i
 b) $\exp(i\pi/4)$
 c) $\exp(i3\pi/2)$
17. //Franch [Pérez]// En las siguientes expresiones z_1 y z_2 son números complejos. Indicar cuál de las siguientes propiedades no es correcta.
 a) $\arg(z_1 z_2) = \arg z_1 + \arg z_2$
 b) $z - z^* = 2i \operatorname{Im} z$
 c) $|z_1 + z_2| = |z_1| + |z_2|$
18. //Escrihuela [Martínez]// Dados $z_1 = (1 - i) \exp(-i\pi/2)$ y $z_2 = 1/\sqrt{3} + \sqrt{3} \exp(i\pi/3)$, calcular $|z_1 * z_2^*|$.
 a) 2'94
 b) 4'16
 c) 2'40
19. //Giner [Villaescusa]// Hallar una expresión para $y = \coth^{-1}(x/a)$ y para su derivada.
 a) $y = \ln \sqrt{(-a - x)/(a + x)}$, $y' = a/(a^2 - x^2)$, ($x^2 > a$)
 b) $y = \frac{1}{4} \ln [(-a - x)/(a - x)]$, $y' = -a/\sqrt{(x^2 + a/x)}$, ($x^2 > a^2$)
 c) $y = \ln \sqrt{(-a - x)/(a - x)}$, $y' = -a/(-a^2 + x^2)$, ($x^2 > a^2$)
20. //Gómez Pardos [Camacho]// Hallar las raíces de $3 \sinh x - \cosh x + 1 = 0$
 a) $1/2, \ln 5 + i\pi/2$
 b) $1, \ln 3 + i3\pi/2$
 c) $0, \ln 2 + i\pi$
21. //Villaescusa [Giner]// Dados $z = (3 + i)(5 + 2i)$, $\omega = (3 + i)/(1 - i)$, calcular z^ω .
 a) $\exp(\ln \sqrt{20} + 0'64) \exp[i(2\sqrt{20} - 0'33)]$
 b) $\exp(\ln \sqrt{5} + 0'27) \exp[i(3\sqrt{5} + 4'3)]$

c) $\exp(\ln \sqrt{250} - \frac{3353\pi}{15000}) \exp[2i(\ln \sqrt{290} + \frac{3353\pi}{30000})]$

22. //Guasp [Munilla]// Usando la fórmula de de Moivre, señala cuál de las ecs. es correcta.

a) $(1 + \cos 2\alpha)/2 = \cos^2 \alpha$

b) $\sin^4 \alpha = \cos^2 \alpha$

c) $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha$

23. //Ramos [Romero]// Marcar la respuesta correcta: $\frac{d}{dt} \cosh^{-1}(x/a) =$

a) $1/(x^2 + a^3)$

b) $1/\sqrt{x^2 - a^2}$

c) $1/\sqrt{x - a}$