Test nr 1

Pyt.1. Wskaż fałszywą równość:

1. $i = e^{\frac{i\pi}{2}}$
2. $i = -\frac{1}{i}$
3. $e^{i\phi} = \sin\phi + i\cos\phi$
4. $z = z^*$ dla $z \in \mathbb{R}$

Pyt.2. Dla każdego $z \in \mathbb{C}$ prawdziwy jest warunek:

1. $z^3 = -iz$
2. $zz^* \neq z^*z$
3. $z^*z \geq 0$
4. $\frac{z}{z^*} \in \mathbb{R}$

Pyt.3. Jeśli dla funkcji f zachodzi $\int f^* f\, d\tau = N$ dla $1 < N < \infty$, to:

1. funkcja jest znormalizowana
2. funkcja jest ortonormalna
3. funkcja jest ciągła
4. funkcja jest całkowalna w kwadracie

Pyt.4. Dwóm różnym wartościom własnym dowolnego operatora $\hat{\alpha}$:

1. może odpowiadać kilka (więcej niż dwie) funkcji własnych
2. odpowiadają dokładnie dwie funkcje własne
3. odpowiadają funkcje własne, które nie są ortogonalne
4. operatorowi $\hat{\alpha}$ nie może odpowiadać więcej niż jedna wartość własna

Pyt.5. Zbiór funkcji f_i jest zbiorem funkcji ortogonalnych, jeśli:

1. $\forall_{i,j} \quad \int f_i^* f_j\, d\tau < \infty$
2. $\forall_{i,j\ i\neq j} \quad \int f_i^* f_j\, d\tau = 0$
3. $\forall_{i,j} \quad \int f_i^* f_j\, d\tau = \int f_i f_j^*\, d\tau$
4. $\forall_{i,j\ i\neq j}\ \exists_{N<\infty} \quad \int f_i^* f_j\, d\tau = N$

Pyt.6. Który z podanych niżej operatorów jest liniowy (f jest funkcją z dziedziny operatora $\hat{\alpha}$):

1. $\hat{\alpha} f = f^{\frac{1}{2}}$
2. $\hat{\alpha} f = 2f$
3. $\hat{\alpha} f = f^2$
4. $\hat{\alpha} f = e^f$

Pyt.7. Jeśli operator $\hat{\alpha}$ jest hermitowski, to:

1. istnieje takie a będące wartością własną tego operatora, że $a \neq a^*$
2. $a \in \mathbb{R}$ dla dowolnej wartości własnej tego operatora
3. $\forall_{i,j} \quad \int f_i^* \hat{\alpha} f_j\, d\tau = a \int f_i^* f_j\, d\tau$, gdzie $a \in \mathbb{R}$
4. dla dowolnego operatora $\hat{\beta}$ zachodzi: $\hat{\alpha}\hat{\beta} = \hat{\beta}\hat{\alpha}$

Pyt.8. Który operator nie jest hermitowski:

1. ix
2. $\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + \frac{d^2}{dz^2}$
3. $i\frac{d}{dx}$
4. x