Test 5

1. W rotatorze sztywnym:
   - (a) stan układu jest określany przez trzy liczby kwantowe
   - (b) poziomy są $(2J+1)$-krotnie zdegenerowane
   - (c) nie da się rozdzielić ruchu translacyjnego od rotacji
   - (d) składowa z momentu pędu w jednostkach atomowych wynosi $m(m+1)$
2. Funkcja falowa atomu wodoru Ψ_{211}:
   - (a) jest sferycznie symetryczna
   - (b) jest rzeczywista
   - (c) jest typu p
   - (d) maksimum przypada na jądrze
3. Z fizycznego punktu widzenia przybliżenie adiabatyczne zakłada, że:
   - (a) ruch elekronów jest znacznie wolniejszy niż jąder
   - (b) można rozseparować rotacje od oscylacji
   - (c) ruch translacyjny można oddzielić od pozostałych ruchów
   - (d) przy małej zmianie położenia jąder elektrony natychmiast dostosowują się do nowych warunków
4. Wskaż poprawne orbitale atomu wodoru:
   - (a) $\Psi_{2\,1\,0}, \Psi_{3\,0\,0}$
   - (b) $\Psi_{3\,1\,-1}, \Psi_{3\,1\,2}$
   - (c) $\Psi_{2\,0\,1}, \Psi_{1\,1\,0}$
   - (d) $\Psi_{0\,0\,0}, \Psi_{2\,1\,-1}$
5. Wskaż fałszywe zdanie:
   - (a) energia dysocjacji jest (co do modułu) mniejsza od energii wiązania
   - (b) do wyznaczenia energii dysocjacji potrzebna jest wartość minimum potencjału elektronowego
   - (c) energia dwóch molekuł rozsuniętych na nieskończoną odległość jest sumą energii izolowanych molekuł
   - (d) odległość równowagowa odpowiada minimum potencjału elektronowego
6. W metodzie wariacyjnej:
   - (a) szukamy przybliżonej funkcji falowej w postaci wyznacznika
   - (b) minimalizujemy funkcje próbną zależną od parametrów wariacyjnych po tych parametrach
   - (c) minimalizujemy wartość oczekiwaną hamiltonianu z funkcją próbną po parametrach wariacyjnych
   - (d) minimalizujemy funkcję próbną po współrzędnych elektronów
7. W rachunku zaburzeń (perturbacyjnym):
   - (a) do obliczenia pierwszej poprawki do energii potrzebna jest energia stanu podstawowego
   - (b) dla stanu podstawowego pierwsza poprawka do energii jest ujemna
   - (c) do wyznaczenia pierwszej poprawki do funkcji trzeba znać rozwiązania dla układu niezaburzonego
   - (d) nie da się przeprowadzić tego rachunku dla układu ze zdegenerowanymi poziomami
8. Odległości miedzy poziomami elektronowymi δ_{el}, oscylacyjnymi δ_{osc} i rotacyjnymi δ_{rot} spełniają nierówność:
   - (a) $\delta_{rot} > \delta_{el} > \delta_{osc}$
   - (b) $\delta_{el} > \delta_{osc} > \delta_{rot}$
   - (c) $\delta_{el} > \delta_{rot} > \delta_{osc}$
   - (d) $\delta_{rot} > \delta_{osc} > \delta_{el}$