

## **Pytania na egzamin dyplomowy specjalność SiC**

1. Bilans cieplny silnika spalinowego.
2. Wpływ stopnia sprężania na sprawność teoretyczną obiegu cieplnego silnika spalinowego.
3. Rodzaje wykresów indykatorowych silników spalinowych.
4. Wskaźniki porównawcze silników spalinowych.
5. Kołowy wykres faz rozrządu silnika czterosuwowego.
6. Charakterystyka regulacyjna składu mieszanki palnej silnika o ZI.
7. Charakterystyka regulacyjna kąta wyprzedzenia wtrysku silnika o ZS.
8. Charakterystyka obciążeniowa silnika spalinowego.
9. Charakterystyka prędkościowa silnika spalinowego.
10. Zależność toksycznych składników spalin silnika o ZI od współczynnika nadmiaru powietrza.
11. Wskaźniki elastyczności silnika spalinowego.
12. Zadania układu olejenia silnika spalinowego.
13. Składniki strat mechanicznych silnika spalinowego.
14. Ogólne warunki wyrównoważenia układu korbowo-tłokowego silnika spalinowego.
15. Sposoby zwiększania mocy efektywnej wynikające z równania mocy silnika.
16. Metody pomiarowe sprawności mechanicznej.
17. Na czym polega różnica pomiędzy parametrami efektywnymi, a indykowanymi silnika?
18. Metody badań szczelności przestrzeni roboczej silnika spalinowego.
19. Co przedstawia charakterystyka biegu luzem?
20. Wpływ warunków atmosferycznych na osiągi silnika spalinowego.
21. Rozkład sił w układzie korbowo-tłokowym zbieżnoosiowym.
22. Porównać wtrysk bezpośredni i pośredni oleju napędowego, silników o ZS.
23. Charakterystyka regulacyjna kąta wyprzedzenia zapłonu.
24. Zalety i wady silników doładowanych.
25. Co ogranicza maksymalną prędkość obrotową w silnikach o ZI, a co w silnikach o ZS?
26. Porównać własności alternatywnych paliw gazowych.
27. Czynniki wpływające na wartość współczynnika napelnienia  $\eta_v$ .
28. Tendencje rozwojowe współczesnych silników spalinowych.
29. Jakie badania wchodzą w zakres kompleksowej diagnostyki silnika spalinowego.
30. Skład spalin silnika o ZI.
31. Skład spalin silnika o ZS.

32. Sposoby wyznaczania charakterystyki uniwersalnej.
33. W jaki sposób możemy zwiększyć sprawność ogólną silnika spalinowego.
34. Porównać godzinowe i jednostkowe zużycie paliwa.
35. Systemy przepłukania silników dwusuwowych.
36. Charakterystyka układów rozrządu współczesnych silników spalinowych.
37. Jak ograniczać obciążenia cieplne silników spalinowych?
38. Granice doładowania silników spalinowych.
39. Kołowy wykres faz rozrządu silnika czterosuwowego.
40. Wpływ zmian luzu zaworowego na kąty faz rozrządu.
41. Wpływ stopnia sprężania na sprawność teoretyczną obiegu cieplnego silnika.
42. Definicja średniego ciśnienia indykowanego.
43. Wpływ rodzaju paliwa na skład spalin.
44. Metody obniżenia zużycia energii w transporcie samochodowym.
45. Sposoby przygotowania mieszanki w silnikach z bezpośrednim wtryskiem benzyny.
46. Możliwości sterowania przebiegiem doładowania w silniku z turbosprężarką.
47. Składniki strat mechanicznych w silnikach spalinowych.
48. Sprawność ogólna silnika.
49. Warunki przeprowadzenia badań diagnostycznych toksyczności spalin.
50. Sonda lambda – cele stosowania, funkcje.
51. Układy zasilania silników o ZI.
52. Opisać wybrane rozwiązanie konstrukcyjne zmiennych faz rozrządu.
53. Wymagania stawiane olejom smarującym w silniku.
54. Wymagania stawiane paliwom silnikowym.
55. Siły działające na tłok w silniku spalinowym.
56. Sposoby i metody pomiaru zużycia paliwa przez silnik spalinowy.
57. Wady i zalety GDI względem MPI i SPI.
58. Diagnostyka wspomaganego układu kierowniczego pojazdu.
59. Definicja i sposoby pomiaru sprawności mechanicznej silnika spalinowego.
60. Wykres indykatorowy silnika dwusuwowego o zapłonie iskrowym i rozrządzie tłokowym.
61. Sposoby napędu wałka rozrządu tłokowego silnika spalinowego.
62. Redukcja tlenków azotu – stosowane rozwiązania.
63. Fazy spalania w silniku ZS.
64. Toksyczne składniki spalin.
65. Cząstki stałe emitowane przez silnik i sposoby zmniejszenia emisji PM.

66. Dlaczego zasilanie gaźnikowe zastąpiono wtryskiem benzyny.
67. Przykład instalacji gazowej LPG lub CNG – zasada działania.
68. Rodzaje wtrysku paliwa w silniku ZS.
69. Wpływ doładowania na obciążenia elementów mechanizmu korbowo-tłokowego.
70. Przyczyny i skutki wprowadzenia wysokociśnieniowego wtrysku oleju napędowego.
71. Wady i zalety GDI względem MPI i SPI.
72. Paliwa alternatywne.
73. Doładowanie mechaniczne i turbodoładowanie.
74. Klasyfikacja silników spalinowych ze względu na: sposób zapłonu, sposób zasilania, zastosowanie, konstrukcję.
75. Cele stosowania zmiennych faz rozrządu, typowe rozwiązania.
76. Układ olejenia, filtry oleju.
77. Przebieg wywiązywania ciepła w silniku ZS.
78. I zasada termodynamiki w odniesieniu do czynnika w cylindrze.
79. Wykresy obiegów teoretycznych silników – obiegi Carnota, Otto, Diesla.
80. Wykresy indykatorowy rzeczywisty.
81. Funkcje spełniane przez olej.
82. Przygotowanie mieszanki i przebieg procesu roboczego w silniku ZI.
83. Problemy obniżania emisji przy spalaniu mieszanek ubogich.
84. Spalanie mieszanek ubogich – cele, metody, możliwości stosowania.
85. Przyczyny estryfikacji olejów roślinnych, w zastosowaniach do zasilania silników.
86. Niekorzystne zjawiska podczas spalania: spalanie stukowe, wypadanie zapłonów.
87. Różnice między obiegiem rzeczywistym a obiegiem porównawczym.
88. Podstawowe parametry i elementy charakterystyczne systemu wtryskowego common-rail.
89. Równanie mocy silnika.
90. Rodzaje uszkodzeń łożysk tocznych.
91. Charakterystyki regulatorowe silników ZS.
92. Podstawowe elementy charakterystyczne silników benzynowych z bezpośrednim wtryskiem benzyny.
93. Podstawowe elementy składowe elektronicznych systemów sterowania układami wtryskowo-zapłonowymi (np. Motronic).
94. Równanie współpracy silnika z odbiornikiem.
95. Sposoby pomiaru powietrza dostarczanego do cylindrów, potrzeba stabilizacji termicznej.
96. Straty energii w silniku.

97. Przygotowanie mieszanki i przebieg procesu roboczego w silniku ZS.
98. Działanie i funkcje czujników spalania stukowego.
99. Modele wybranych procesów cyklu roboczego.
100. Diagnostowanie układu hamulcowego oraz ocena skuteczności działania hamulców.
101. Składniki bezpieczeństwa biernego i czynnego pojazdów.
102. Budowa i zasada działania katalizatora potrójnego działania.
103. Fazy rozrządu silników wolnossących i doładowanych a luz zaworowy.
104. Pierścienie tłokowe stosowane w silnikach spalinowych – podział, różnice konstrukcyjne, układy pierścieni.
105. Tuning silników spalinowych – kierunki działań i efekty.
106. Podstawowe funkcje realizowane przez sterowniki układów wtryskowo-zapłonowych.
107. Rodzaje komór spalania silników o ZS.
108. Omówić zasadę działania klasycznego układu zapłonowego.
109. Podstawowe elementy składowe elektronicznych systemów sterowania pracą silników wysokoprężnych.
110. Definicja sprawności mechanicznej silnika oraz jej zależność od prędkości obrotowej i obciążenia silnika.
111. Recyrkulacja spalin: cele, metody, możliwości stosowania.
112. Główne zespoły i układy konstrukcyjne silnika.
113. Zasada działania silnika WANKLA.
114. Podział opon wg konstrukcji osnowy i wynikające z tego różnice właściwości eksploatacyjnych.
115. Materiały stosowane w konstrukcji silników spalinowych i metody obróbki warstwy wierzchniej.
116. Rodzaje błędów pomiarowych.
117. Cele i zasady regulacji prędkości obrotowej w silniku ZS.
118. ABS, ESP i ASR – wyjaśnić skróty oraz działanie systemów.
119. Omówić rodzaje filtrów oleju i powietrza stosowane w silnikach spalinowych.
120. Fazy spalania w silniku ZI.
121. Normy toksyczności i testy homologacyjne: rodzaje, cele stosowania, charakterystyki.
122. Elastyczność silnika i sposoby jej zwiększania.
123. Mimoosiowość mechanizmu korbowego i skutki stosowania.
124. System diagnostyki pokładowej EOBD – elementy składowe, realizowane funkcje.

125. Wykres zależności współczynnika napęlenia cylindra od prędkości obrotowej silnika i stopnia otwarcia przepustnicy.
126. Przebieg ciśnienia w silniku: otwarty/zamknięty wykres indykatorowy.
127. Zjawisko kawitacji, uszkodzenia kawitacyjne w silniku, przyczyny uszkodzeń kawitacyjnych.
128. Tarcie toczne (współczynnik tarcia).
129. Paliwa alternatywne: rodzaje, własności, wady i zalety, zastosowania.
130. Pojęcie niezawodności silnika spalinowego.
131. Charakterystyki warstwiczne (uniwersalne) silników ZI/ZS.
132. Definicja wytrzymałości zmęczeniowej.
133. Rodzaje tarcia występujące w parach kinematycznych silnika?
134. Warunki wykonywania charakterystyki zewnętrznej silnika. Redukcja wyników do warunków normalnych.
135. Zalety i wady zastosowania elektromagnetycznie sterowanych zaworów w spalinowym silniku samochodowym.
136. Porównanie systemu wtrysku paliwa do kolektora dolotowego z wtryskiem bezpośrednim.
137. Jaką wartość i dlaczego przyjmuje jednostkowe zużycie paliwa tłokowego silnika spalinowego pracującego na biegu jałowym.
138. Metody obniżenia stężenia  $\text{NO}_x$  w spalinach w samochodowym silniku ZI.
139. Na czym polega wyważenie statyczne i dynamiczne kola?
140. Rodzaje uszkodzeń łożysk tocznych.
141. Smarowanie hydrodynamiczne – gdzie jest stosowane i na czym polega.
142. Działanie sekwencyjnego systemu wtrysku benzyny. Korzyści w stosunku do wtrysku simultanicznego.
143. Definicja sprawności indykowanej silnika oraz czynniki, które ją determinują.
144. Podstawowe właściwości olejów silnikowych.
145. Parametry robocze silnika.
146. Zasada działania silnika turbinowego (turbina spalinowa).
147. Zasada działania szerokozakresowej sondy lambda.
148. Wpływ składu mieszaniny palnej na konwersję toksycznych składników spalin w katalizatorze trójfunkcyjnym.
149. Wpływ zmniejszenia masy koła zamachowego na pracę spalinowego silnika tłokowego.
150. Przebieg wywiązywania ciepła w silniku ZI.