



Kierunek Inżynieria Chemiczna i Procesowa, I stopień

**Zestaw zagadnień do testu kompetencji
Specjalność Inżynieria Procesów Technologicznych**

Dla programu studiów obowiązującego od roku 2022/23
Uchwała Senatu PK z 39 z 22 czerwca 2022 r. nr 39/d/06/2022

1. Procesy przepływowe.
2. Równanie ciągłości strugi.
3. Równanie Bernoulli'ego.
4. Filtracja.
5. Sedymentacja i opadanie cząstek.
6. Odpylanie gazów.
7. Procesy wymiany ciepła.
8. Wymienniki ciepła.
9. Procesy wymiany masy.
10. Stechiometria procesów mikrobiologicznych.
11. Kinetyka wzrostu biomasy.
12. Kinetyka enzymatyczna.
13. Zagrożenia podczas prowadzenia procesów mikrobiologicznych i sposoby ich zapobiegania.
14. Kinetyka chemiczna.
15. Stechiometria.
16. Termodynamika reakcji chemicznych.
17. Reaktory zbiornikowe różnych typów.
18. Reaktory rurowe.
19. Modelowanie reaktorów chemicznych.
20. Procesy spalania.
21. Strata ciśnienia podczas przepływu.
22. Filtracja.
23. Mieszanie.
24. Pompowanie.
25. Fluidyzacja.
26. Opadanie.
27. Sedymentacja.
28. Bezpieczeństwo informacyjne.
29. Szkodliwe oprogramowanie.
30. Budowa komputera.
31. Sztuczna inteligencja.
32. Algorytmy.
33. Mathcad.
34. Pakiet Microsoft.
35. Tworzenie macierzy i wektorów.
36. Operacje na macierzach i tablicach.
37. Podstawowe funkcje programu Matlab.
38. Liczby losowe.
39. Tworzenie wykresów.
40. Operacje na zmiennych tekstowych.
41. Prawo Pascala i jego konsekwencje.
42. Turbulencja i jej opis.



43. Bilanse masy ciepła i pędu.
44. Teoria CFD.
45. Statyka płynów.
46. Dynamika w czasie rzeczywistym.
47. Transmitancja operatorowa.
48. Metody częstotliwościowe.
49. Regulatory i ich opis matematyczny.
50. Metody badania układów regulacji.
51. Metody doboru nastaw regulatorów.
52. Teoria równań różniczkowych.
53. Całki wielokrotne.
54. Przekształcenie Laplace'a.
55. Zasada Pareto – Lorenza.
56. Diagramy jakościowe.
57. Opakowania i ich opis.
58. Zarządzanie produktem.
59. Destylacja prosta.
60. Rodzaje destylacji i ich opis.
61. Rektyfikacja i jej opis.
62. Projektowanie kolumn rektyfikacyjnych.
63. Liczby kryterialne.
64. Wilgotność.
65. Pierwszy i drugi okres suszenia.
66. Rodzaje suszarek.
67. Pomiar wilgotności.
68. Kolumny z wypełnieniem.
69. Absorpcja i jej opis.
70. Projektowanie aparatów absorpcyjnych.
71. Barbotaż.
72. Równania stanu gazu.
73. Stopnie swobody.
74. Roztwory i ich opis.
75. Rozpuszczalność.
76. Obliczenia termodynamiczne.
77. Odpylanie.
78. Mielenie.
79. Pompy.
80. Przenośniki.
81. Zagęszczanie.
82. Korozja.
83. Rodzaje rysunku technicznego.
84. Formalizm w rysunkach technicznych.
85. Formaty rysunkowe.
86. Statyka ciała stałego.
87. Wytrzymałość.
88. Prawo Hook'a.
89. Zbiornik ciśnieniowy.
90. Aparatura pomiarowa.
91. Błędy pomiarowe.
92. Zanieczyszczenia i odpady.
93. Obiegi w przyrodzie.
94. Zagospodarowanie odpadów.



95. Oczyszczanie gazów.
96. Gazy cieplarniane.
97. Gaz doskonały.
98. Termodynamika układu zamkniętego.
99. Parametry termodynamiczne.
100. Ciśnienie.
101. Energia aerothermalna.
102. Energia słoneczna.
103. Dom pasywny.
104. Metody spektroskopowe stosowane w analizie materiałów chemicznych: zasady absorpcji promieniowania w UV-Vis, rodzaje przejść elektronowych, interpretacja widm oraz wpływ budowy cząsteczki na położenie pasm; charakterystyczne drgania w FTIR, zasady ich powstawania oraz identyfikacja podstawowych grup funkcyjnych.
105. Metody obrazowania i analizy morfologii: podstawy działania mikroskopii SEM, rodzaje detektorów, mechanizmy powstawania kontrastu oraz możliwości oceny powierzchni i mikrostruktury próbek.
106. Metody analizy termicznej służące do oceny właściwości materiałów: zasada działania DSC, interpretacja zjawisk takich jak zeszklenie, krystalizacja i topnienie; podstawy TG i zmiana masy w funkcji temperatury; podstawy DMA i zmiany właściwości mechanicznych w funkcji temperatury.
107. Podstawowe informacje o materiałach polimerowych - zapotrzebowanie, produkcja, techniczne metody wytwarzania, stosowane surowce z uwzględnieniem surowców odnawialnych.
108. Charakterystyka wybranych materiałów polimerowych: rodzaje, budowa chemiczna i jej wpływ na wybrane właściwości, kierunki zastosowania, zagrożenie dla środowiska i możliwości recyklingu.
109. Polimery o specyficznych właściwościach: metody wytwarzania, właściwości, kierunki zastosowania.
110. Pętle i instrukcje warunkowe w programie Matlab.
111. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych w programie Matlab.
112. Regresja w programie Matlab.
113. Optymalizacja w programie Matlab.
114. Analiza obrazów w programie Matlab.
115. Modele termodynamiczne mieszanin.
116. Azeotropy.
117. Płuczki.
118. Cyklony i hydrocyklony.
119. Technologie otrzymywania i przeróbki węglowodorów.
120. Zasady technologiczne.
121. Podstawowe technologie organiczne.
122. Podstawowe technologie nieorganiczne.
123. Termodynamiczne funkcje stanu.
124. Równowaga chemiczna.
125. Równowaga termodynamiczna.
126. Ogniwa.
127. Katalizatory.
128. Dysocjacja.
129. Metabolizm i katabolizm. Enzymy.
130. Bioremediacja.
131. Podstawowe biotechnologie.
132. Masa molowa.
133. Sposoby wyrażania składu mieszanin: ułamek molowy.
134. Stechiometria hydratów.
135. Równanie stanu gazu doskonałego i obliczenia związane ze stanem gazowym.
136. Stężenia roztworów: stężenie procentowe, stężenie molowe.



137. Prawo zachowania masy.
138. Zmiany wartości stężenia w przypadku dodania substancji lub rozpuszczalnika.
139. Symbole Ex i In znajdujące się na kalibrowanym szkle pomiarowym.
140. Zasady prawidłowego ważenia.
141. Krystalizacja jako metoda oczyszczania substancji.
142. Teorie orbitali molekularnych: warunki tworzenia orbitali cząsteczkowych, wiązania σ i π , nakładanie się orbitali, rola energii i symetrii orbitali.
143. Podstawy chemii koordynacyjnej i chemii metali przejściowych: pojęcie kompleksu, ligandy, liczba koordynacyjna, izomeria w związkach kompleksowych (hydratacyjna, geometryczna, optyczna, wiązaniowa).
144. Teoria pola krystalicznego i pola ligandów: rozszczepienie orbitali d w polu oktaedrycznym i tetraedrycznym, symbole t_{2g} / e_g , energia rozszczepienia $10Dq$, energia stabilizacji w polu krystalicznym (ESPK), konfiguracje wysokospinowe i niskospinowe, szereg spektrochemiczny, związki barwne kompleksów z przejściami elektronowymi d–d. Efekt Jahna–Teller: zdegenerowany stan podstawowy, zniekształcenia oktaedru, wpływ na poziomy energetyczne i widma absorpcyjne.
145. Magnetyzm związków metali przejściowych: pojęcia układów para- i diamagnetycznych, rola niesparowanych elektronów d.
146. Okresowe zmiany właściwości pierwiastków bloku s, p, d i f: trendy energii jonizacji, promienia atomowego, charakteru metalicznego/niemetalicznego w układzie okresowym, definicja powinowactwa elektronowego.
147. Barwa związków metali przejściowych: rola obsadzenia orbitali d (puste vs całkowicie wypełnione), warunki pojawiania się i zaniku barwy.
148. Defekty sieci krystalicznych w ciałach stałych.
149. Budowa atomu.
150. Związek budowy atomu z układem okresowym.
151. Wiązania chemiczne.
152. Hybrydyzacja.
153. VSEPR, przewidywanie budowy przestrzennej cząsteczek.
154. Związki kompleksowe.
155. Równowaga chemiczna.
156. Reguła przekory.
157. Równowagi w roztworach wodnych.
158. Dysocjacja.
159. Hydroliza.
160. Bufory.
161. Iloczyn rozpuszczalności.
162. Ogniwa.
163. Węglowodory nasycone i nienasycone.
164. Aminy.
165. Kwasy organiczne.
166. Etery.
167. Estry.
168. Podstawowe procesy chemii organicznej.
169. Związki aromatyczne.
170. Związki heterocykliczne.
171. Ketony i aldehydy.
172. Alkohole. Stopy.
173. Krystalizacja.
174. Rodzaje korozji.
175. Systemy gospodarki.
176. Podstawowe kategorie produktu i dochodu narodowego.



177. Popyt, podaż, równowaga ogólna.
178. Pieniądz i rynek pieniężny.
179. Budżet i polityka fiskalna państwa.
180. Ustawa Prawo własności przemysłowej z dnia 30 czerwca 2000 r. z późniejszymi zmianami.
181. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. z późniejszymi zmianami.
182. Test Q (Dixona)
183. Znaczenie pH w analizach chemicznych – wpływ na stopień protonacji grup funkcyjnych i ładunek cząsteczek.
184. Czynniki wpływające na retencję analitów w HPLC – rola pH, polarności fazy ruchomej i stężenia modyfikatora organicznego.
185. Detektory HPLC – ograniczenia detektora FID w oznaczaniu białek.
186. Przewodnictwo elektryczne roztworów – czynniki wpływające
187. Konduktometria – zastosowanie w monitorowaniu miareczkowań kwas–zasada.
188. Klasyczna polarografia – wykorzystanie kropelkowej elektrody rtęciowej (KER).
189. Fotometria płomieniowa – oznaczanie jonów sodu i potasu w próbkach biologicznych.
190. Elementy spektrofotometru UV-Vis – rola siatki dyfrakcyjnej w rozdziale długości fal.
191. Polarografia – typowy kształt sygnału przypominający falę z częścią wypłaszczoną.
192. Błędy przypadkowe w analizie chemicznej – źródła i charakter losowych wahań wyników.
193. Hipoteza zerowa (H_0)
194. Rodzaje i właściwości funkcji.
195. Ciągi liczbowe.
196. Granice ciągów liczbowych.
197. Liczby zespolone.
198. Rozwiązywanie równań kwadratowych jednej zmiennej.
199. Warunki ciągłości funkcji.
200. Funkcje różniczkowalne lub nieróżniczkowalne w całej swojej dziedzinie.
201. Pochodne funkcji.
202. Warunek występowania ekstremum lokalnego funkcji.
203. Pochodne funkcji trygonometrycznych.
204. Interpretacja graficzna całki oznaczonej.
205. Własności funkcji e^x .
206. Rozwiązywanie przykładowych równań różniczkowych.
207. Postaci równań różniczkowych.
208. Objętości brył obrotowych.
209. Ułamki proste występujące w rozkładzie podanej funkcji wymiernej.
210. Układ równań liniowych jednorodnych – własności.
211. Wartość wyznacznika macierzy A^{-1} .
212. Warunek prostopadłości dwóch wektorów.
213. Obliczyć wartość podanego iloczynu wektorowego.
214. Rząd macierzy kwadratowej o zadanym wymiarze.
215. Macierz główna układu równań liniowych.
216. Symbol nieoznaczony.
217. Wykresy funkcji.
218. Warunek zbieżności szeregów liczbowych.
219. Druga pochodna funkcji f .
220. Całka Riemanna.
221. Cechy macierzy kwadratowej.
222. Rozwiązania układu wielu równań liniowych jednorodnych.
223. Warunek równoległości dwóch wektorów.
224. Odległość punktu od płaszczyzny.
225. Równania opisujące powierzchnię brył.



226. Wyznacznik macierzy transponowanej.

227. Co można wyznaczyć za pomocą wzoru $\pi \int_{y_1}^{y_2} [f(y)]^2 dy$?

228. Metoda wyznaczenia pola powierzchni płata gładkiego funkcji $f(x,y)$ rozpostartego nad obszarem D .

229. Trajektoria rozwiązania równania różniczkowego.

230. Przekształcenie Laplace'a.

231. Jak należy postąpić przy braku zbieżności metody iteracji prostej (pomimo prób zmiany punktu startowego) podczas rozwiązywania równania nieliniowego $f(x) = 0$?

232. Metoda Newtona.

233. Przekształcanie równań nieliniowych do postaci liniowej.

234. Którego równania nie da się przekształcić do postaci liniowej ze względu na współczynniki a i b ?

235. Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych.

236. Całkowanie numeryczne.

237. Równania różniczkowe cząstkowe.

238. Teoria pola.

239. Oddziaływania fundamentalne (fizyka).

240. Obliczenie prędkości końcowej ciała o zadanej masie po określonym czasie i przy znanej sile działającej na to ciało.

241. Obliczenie średniej prędkości liniowej punktu poruszającego się po okręgu o promieniu r .

242. Określenie sił działających na punkt w chwili zmiany kierunku ruchu.

243. Zderzenia sprężyste.

244. Zmiany prędkości kątowej przy zmianie kształtu obracającego się elementu.

245. Natężenie pola elektrostatycznego.

246. Siła przyciągania elektrostatycznego.

247. Pole magnetyczne indukowane prądem o natężeniu I .

248. Siła Lorentza.

249. Jednostka siły elektromotorycznej (SEM) indukcji elektromagnetycznej.

250. Długości fali światła widzialnego.

251. Odbicie promieniowania przez ciało doskonale czarne.

252. Podpowłoki elektronowe atomu.

253. Spin elektronu.

254. Konfiguracja elektronowa w stanie podstawowym atomu podanego pierwiastka.