


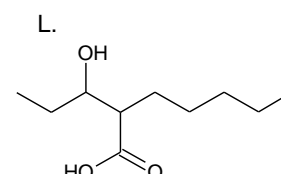
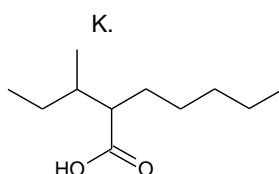
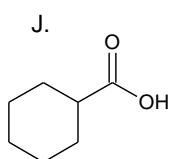
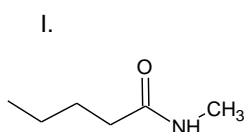
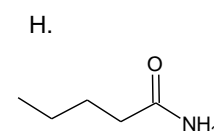
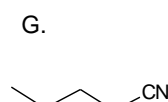
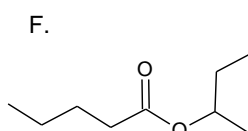
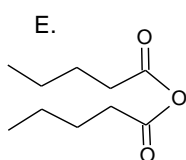
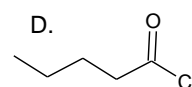
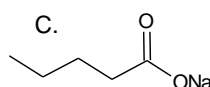
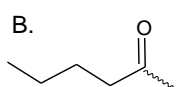
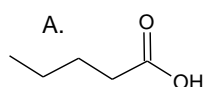


Kwasy organiczne

1. Narysuj wzory półstrukturalne poniższych kwasów:

- | | | |
|----------------|----------------|--------------------------|
| a. glicerynowy | b. cytrynowy | c. szczawiooctowy |
| d. bursztynowy | e. cynamonowy | f. akrylowy |
| g. jabłkowy | h. walerianowy | i. fosfoenolopirogronowy |

2. Nazwij związki i grupy (wolna wartościowość zaznaczona linią falistą )



3. Narysuj wzory wszystkich izomerów przestrzennych kwasu winowego, oznacz konfigurację przestrzenną każdego centrum chiralnego oraz wyróżnij pary enancjomerów i diastereoizomerów. Zdefiniuj pojęcia kwas mezowinowy i kwas gronowy.

4. Narysuj wzory poniższych związków:

- kwas 4-(but-1-en-2-ylo)-3-(chlorometylo)-2-etenylo-5-metylohept-6-enowy
- kwas 5-formylo-3-metoksy-4-(2-oksobutylo)oktanowy
- kwas 4-formylo-7-hydrokso-2-metoksy-3-oksobicyklo[3.2.1]oktano-8-karboksyłowy

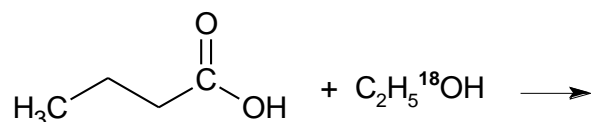
5. Jak zmienia się moc kwasów (rośnie czy maleje) jeżeli wartość stałej kwasowej K_a rośnie? Który kwas jest mocniejszy: kwas 2,3-dihydroksybenzoesowy ($K_a = 1.14 \cdot 10^{-3}$) czy kwas 2,4-dihydroksybenzoesowy ($K_a = 5.15 \cdot 10^{-4}$)?

6. Ułóż w kolejności wzrastającej kwasowości i wyjaśnij jakie efekty mają wpływ na taką kolejność:

- kwas octowy, kwas chlorooctowy, kwas dichlorooctowy, kwas trichlorooctowy
- kwas 2-chloropentanowy, kwas 3-chloropentanowy, kwas 4-chloropentanowy
- kwas mrówkowy, kwas octowy, kwas propanowy



7. Podaj prostą próbę chemiczną pozwalającą odróżnić od siebie fenol i kwas benzoesowy. Napisz odpowiednie równanie reakcji.
8. Ułóż wymienione poniżej związki według wzrastającej kwasowości:
2,4,6-trinitrofenol, woda, kwas węglowy, fenol, acetylen, etan, p-nitrofenol, etanol, kwas octowy
9. Odpowiedz na poniższe pytania:
- Jakie reakcje nazywamy reakcjami acylacji?
 - Co oznacza określenie „grupa acylowa” i „grupa acetylowa”?
 - Podaj wzory i nazwy systematyczne trzech grup acylowych.
 - Narysuj wzory formylu, malonylu, sukcynylu i oksalilu.
 - Wymień środki acylujące wg wzrastającej reaktywności w reakcjach acylacji.
 - Jakie związki można acylować?
 - Czy grupa acylowa jest odczynnikiem nukleofilowym czy elektrofilowym?
 - Jakim typem reakcji jest otrzymywanie chlorków kwasowych (np. substytucji, addycji i uściślij czy reakcja jest elektrofilowa, nukleofilowa itp.)
10. Napisz równania reakcji i nazwij produkty kwasu butanowego z:
- Mg
 - chlorkiem tionylu
 - Ca(OH)₂
 - amoniakiem
 - Cl₂ (wobec P)
11. Napisz wzór produktu reakcji zwracając uwagę na obecność izotopu tlenu w cząsteczce alkoholu.



12. Wyjaśnij dlaczego addycja HBr do kwasu akrylowego zachodzi niezgodnie z regułą Markownikowa.
13. Napisz równanie reakcji benzoesu etylu z:
- amoniakiem
 - LiAlH₄
 - bromkiem etylomagnezowym
 - Br₂ (wobec kwasu Lewisa)
14. Narysuj wzory bezwodników kwasów octowego, propanowego oraz ich bezwodnika mieszanego.
Który z kwasów: fumarowy, ftalowy, tereftalowy, maleinowy może tworzyć bezwodniki cykliczne?



15. Napisz reakcje chlorku benzoilu z:

- wodą
- amoniakiem
- propan-2-aminą
- chlorkiem etylomagnezowym
- toluenem (wobec AlCl_3)
- fenolem

16. Wyjaśnij pojęcia:

- zmydlanie estrów
- amonoliza
- transestryfikacja

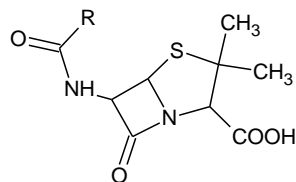
17. Podaj definicje następujących pojęć: β -lakton, γ -lakton, δ -lakton, laktyd, laktam.

18. Lakton kwasu o-hydroksycynamonowego (kumaryna) jest odpowiedzialny za zapach świeżego siana. Narysuj jego wzór.

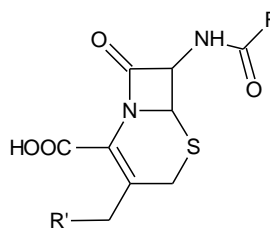
19. Otrzymaj kwas masłowy z:

- butan-1-olu
- 1-bromobutanu
- 1-bromopropanu
- okt-4-enu

20. We wzorach podanych antybiotyków (penicyliny i cefalosporyny) znajdź wiązania β -laktamowe.



penicylina



cefalosporyna

21. Zaproponuj mechanizm reakcji kondensacji Claisena zachodzącej w środowisku etanolanu sodu dla propionianu etylu.

22. Otrzymaj:

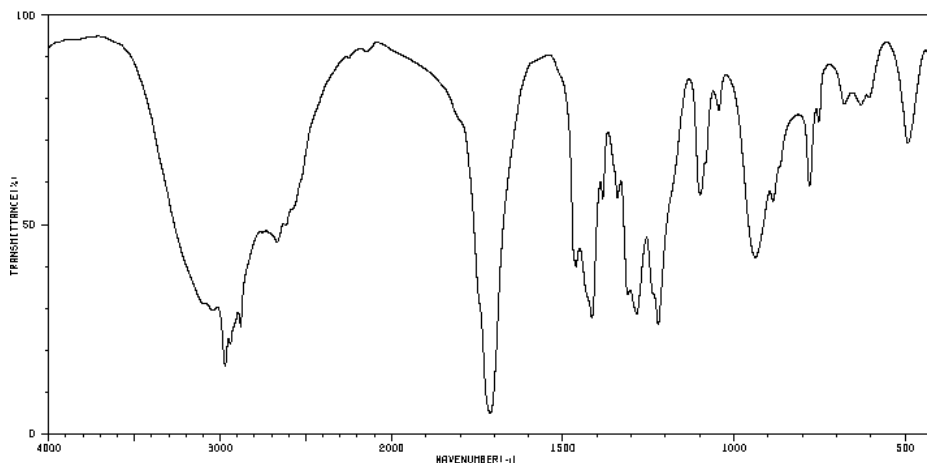
- kwas szczawiowy z benzenu
- aspirynę z fenolu



23. Dla dwóch kwasów podano komplety widm IR, MS, NMR. Zidentyfikuj kwasy i podaj interpretację ich widm.

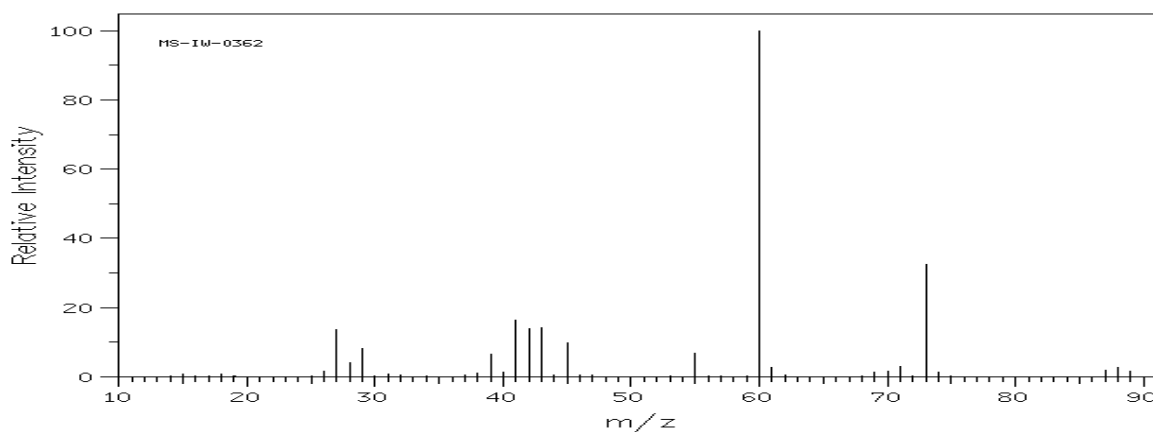
Kwas A

IR



2971	15	1461	38	1098	66	678	77
2940	20	1415	26	1050	77	629	77
2880	24	1384	53	1044	74	492	66
2681	44	1341	66	937	41		
2668	44	1285	27	886	53		
1712	4	1235	32	780	57		
1467	39	1222	26	752	72		

MS



^1H NMR (w ppm)

0.98 (t, 3H), 1.67 (m, 2H), 2.33 (t, 2H), 11.51 (s, 1H)

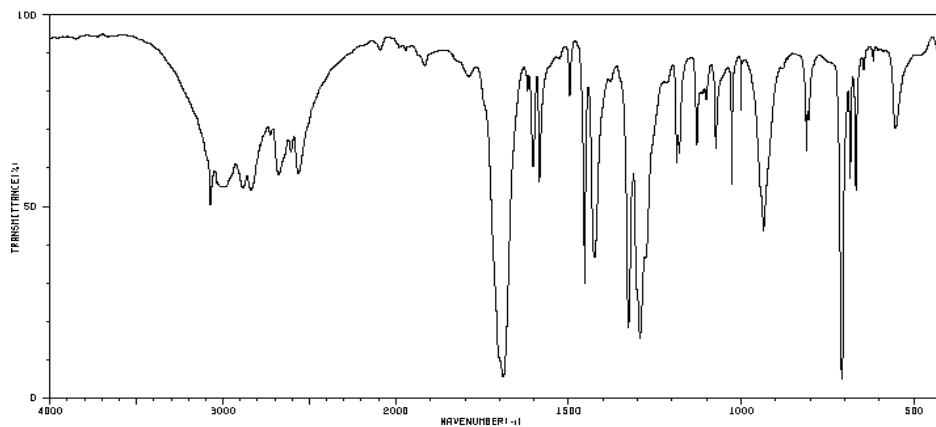
^{13}C NMR (w ppm)

181, 36.18, 18.4, 13.7



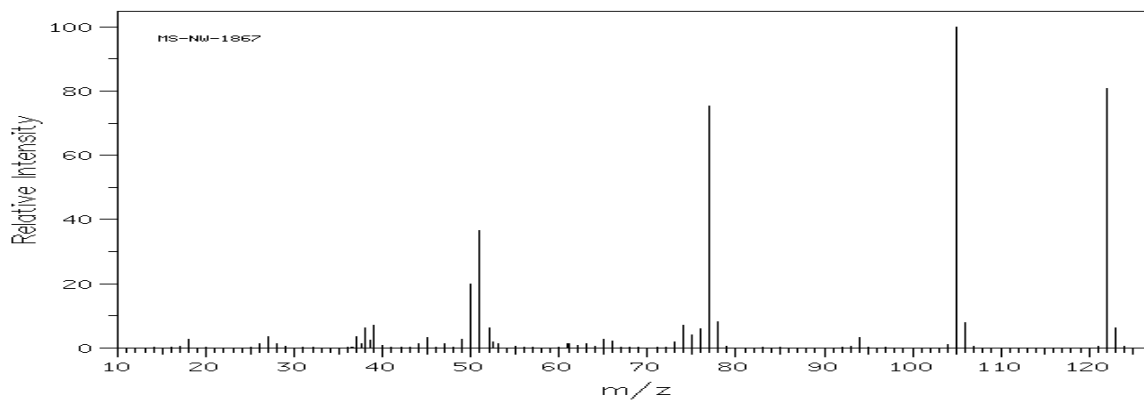
Kwas B

IR



3073	49	2678	67	1426	36	1112	77	936	42
3012	53	2607	62	1327	17	1107	77	812	62
2998	53	2564	57	1294	14	1102	74	805	70
2986	63	1689	6	1187	68	1074	62	708	4
2886	52	1603	58	1180	60	1028	53	685	55
2838	52	1585	59	1129	84	1001	72	667	52
2726	66	1464	28	1118	77	943	60	654	68

MS



$^1\text{H NMR}$ (w ppm) 7.45 (t 2H), 7.62 (t 1H), 8.12 (d 2H), 12.1 (s 1H)

$^{13}\text{C NMR}$ (w ppm) 172.8, 133.69, 130.28, 129.4, 128.47,



29. Podaj nazwę zwyczajową kwasu tłuszczowego składającego się z 18 atomów węgla i Δ (9, 12, 15). Jakiego typu omega jest ten kwas?
30. Narysuj wzory półstrukturalne i podaj nazwy kwasów tłuszczowych o następujących symbolach numerycznych:
- 18:3 (6c, 9c, 12c)
 - 20:5 (5c, 8c, 11c, 14c, 17c)
 - 22:1 (13c)