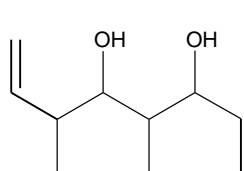


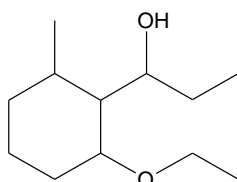


## Alkohole, fenole.

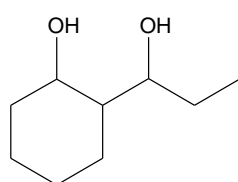
1. Podaj nazwy systematyczne poniższych związków:



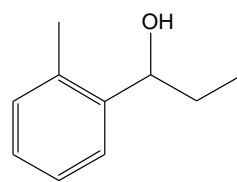
A



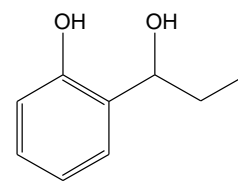
B



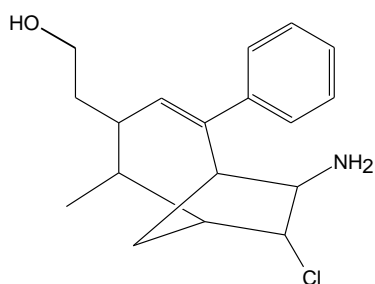
C



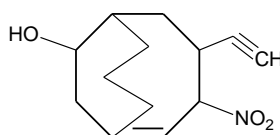
D



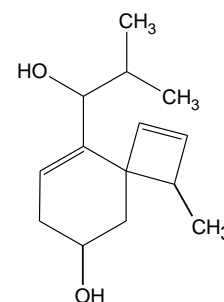
E



F



G



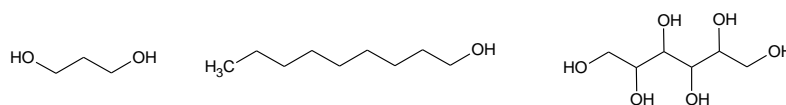
H

2. Narysuj

- wzory dowolnych pięciowęglowych alkoholi I, II i III-rzędowych
- formę utlenioną i ketonową hydrochinonu i formę ketonową rezorcyny
- nitroglicerynę

3. Ułóż wymienione związki: według

- wzrastającej rozpuszczalności w wodzie.



- wzrastającej kwasowości:

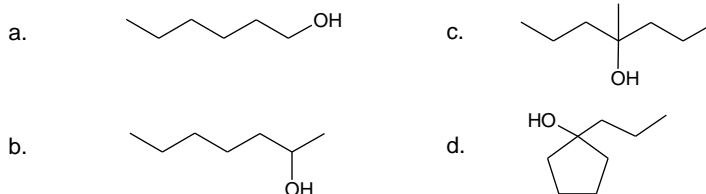
etanol ( $pK_a = 15.9$ ), *tert*-butanol ( $pK_a = 18$ ), woda ( $pK_a = 15.7$ ), fenol ( $pK_a = 10$ ), metanol ( $pK_a = 15.5$ ), cykloheksanol ( $pK_a = 17$ ), p-nitrofenol ( $pK_a = 7.1$ ), 2,4,6-trinitrofenol ( $pK_a = 0.96$ ), butanol ( $pK_a = 16.3$ )

4. Zdefiniuj:

- jon oksoniowy alkoholi
- chinon
- halogenohydryny



5. Podaj wzory związku karbonylowego i związku Grignarda, z których można otrzymać następujące alkohole:



6. Otrzymaj butan-1-ol z but-1-enu

7. Otrzymaj w reakcji  $S_N2$  (R)-pentan-2-ol z odpowiedniego halogenku alkilowego.

8. Jak zachowują się różnorzędowe alkohole w próbie Lucasa?

9. Dla propanolu napisz reakcje na podstawie których można wnioskować o kwasowych i zasadowych własnościach alkoholi.

10. Napisz reakcje lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi:

- p-krezol + NaOH
- 2-metylopropan-2-ol +  $H_2SO_4$  (ogrzewanie)
- propan-1-ol + NaOH
- gliceryna +  $HNO_3$
- 2-metylobut-1-en +  $H_2O$  (w obecności  $H^+$ )

11. Zdefiniuj:

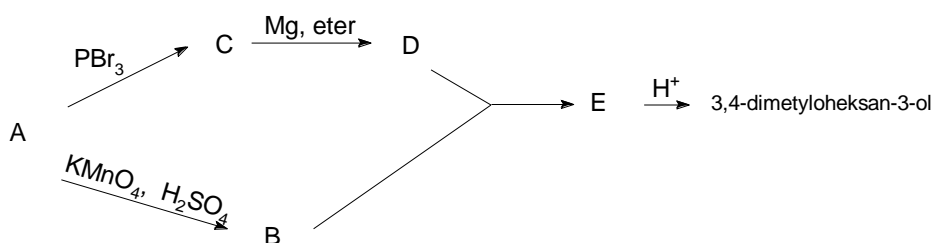
- odczynnik Jonesa
- PCC

12. Napisz reakcje utleniania lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi:

- butan-1-olu odczynnikiem Jonesa
- butan-1-olu za pomocą PCC
- butan-2-olu odczynnikiem Jonesa
- 2-metylobutan-2-olu odczynnikiem Jonesa
- fenolu za pomocą  $Na_2Cr_2O_7$ ,  $H_2SO_4$
- rezorcyny za pomocą  $Na_2Cr_2O_7$ ,  $H_2SO_4$
- hydrochinonu za pomocą  $Na_2Cr_2O_7$ ,  $H_2SO_4$
- pirokatechina za pomocą  $Na_2Cr_2O_7$ ,  $H_2SO_4$
- p-krezolu za pomocą  $Na_2Cr_2O_7$ ,  $H_2SO_4$



13. Narysuj wzory związków A, B, C, D, E.



14. Według jakiego mechanizmu zachodzą reakcje 2-metylopropan-2-olu z halogenowodorami (HCl, HBr, HI) i jaka jest ich wzajemna szybkość. Czy zamiana 2-metylopropan-2-olu na butan-1-ol spowoduje zmianę wzajemnej szybkości tych reakcji? Uzasadnij odpowiedź.

15. Narysuj chiralny diol o wzorze  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$  w konfiguracji S.

16. Związek o nieznannej strukturze charakteryzują następujące dane spektralne:

- MS -  $\text{M}^+$  o  $m/z = 88$
- IR -  $3600 \text{ cm}^{-1}$ ,  $2971 \text{ cm}^{-1}$ ,  $1190 \text{ cm}^{-1}$
- $^1\text{H}$  NMR - 1,4 ppm (2H, kwartet); 1,2 ppm (6H, singlet); 1,6 ppm (1H, singlet); 0,9 ppm (3H, triplet)
- $^{13}\text{C}$  NMR - 74 ppm, 35 ppm, 27 ppm, 8 ppm

a. podaj wzór i nazwę tego związku

b. określ jakie elementy struktury są odpowiedzialne za powstanie wymienionych pasm w spektroskopii IR

c. przypisz poszczególnym protonom w związku odpowiednie sygnały w widmie  $^1\text{H}$  NMR

d. przypisz poszczególnym atomom węgla w związku odpowiednie sygnały w widmie  $^{13}\text{C}$  NMR

e. narysuj konformację synklinalną tego związku względem wiązania między C2 i C3

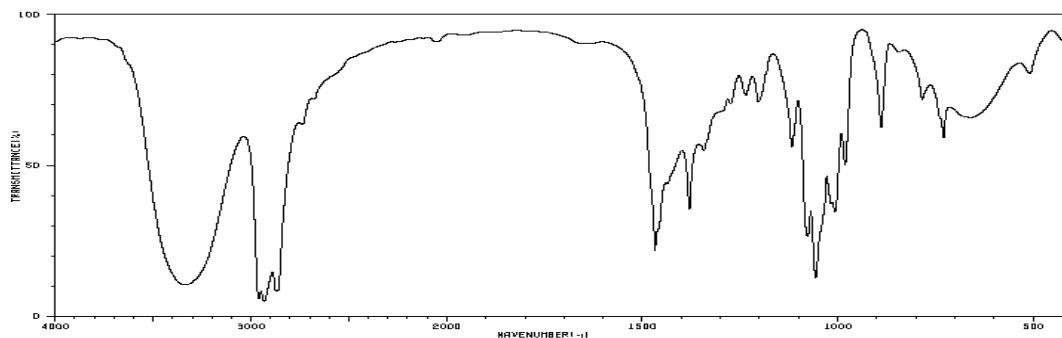
17. Spróbuj przewidzieć wzajemne położenia sygnałów w widmie  $^1\text{H}$  NMR p-chlorofenolu, a następnie oblicz ich wartości.

18. Wykonaj poniższe polecenia

- Na podanych poniżej widmach IR zidentyfikuj pasma drgań rozciągających wiązań O-H i C-O.
- Porównaj pasma drgań rozciągających wiązań O-H na widmach A i B o-krezolu i wyjaśnij różnice
- Zanalizuj widma MS poniższych alkoholi i fenoli
- Zinterpretuj załączone widma NMR



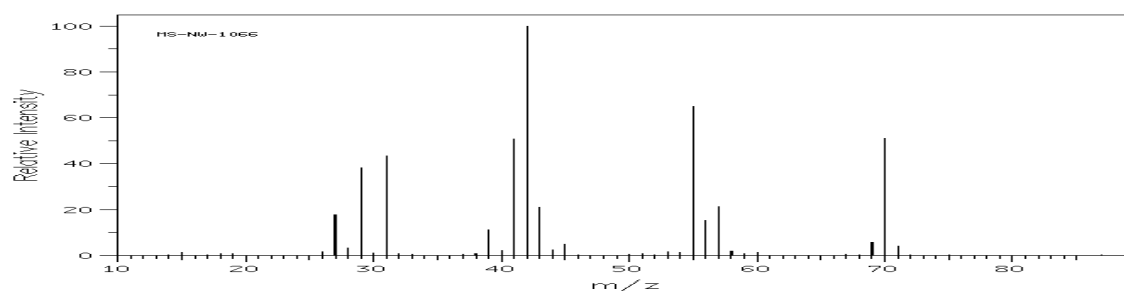
Związek 1 - pentan-1-ol (film)



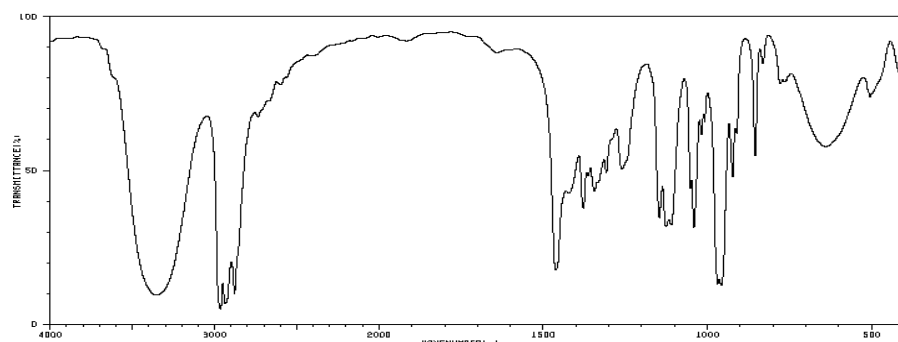
3346	10	1380	34	1066	12	609	77
3336	10	1343	52	1017	36		
3325	10	1274	68	1007	33		
2959	6	1236	70	981	49		
2932	4	1203	68	889	60		
2865	8	1117	53	784	88		
1468	20	1077	26	730	67		

<sup>1</sup>H NMR - 0.93ppm, tryplet, 3H; 1.37-1.39ppm, multiplet, 4H; 1.55ppm, kwintet, 2H; 3.25ppm, singlet, 1H; 3.55ppm, tryplet, 2H

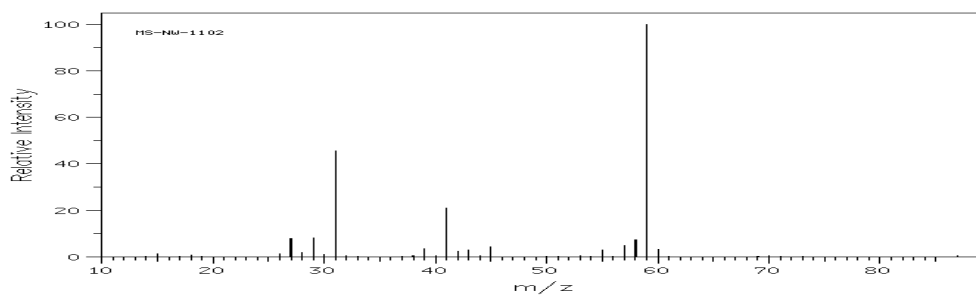
<sup>13</sup>C NMR - 14.75ppm, 23.35ppm, 28.95ppm, 33.15ppm, 62.80ppm



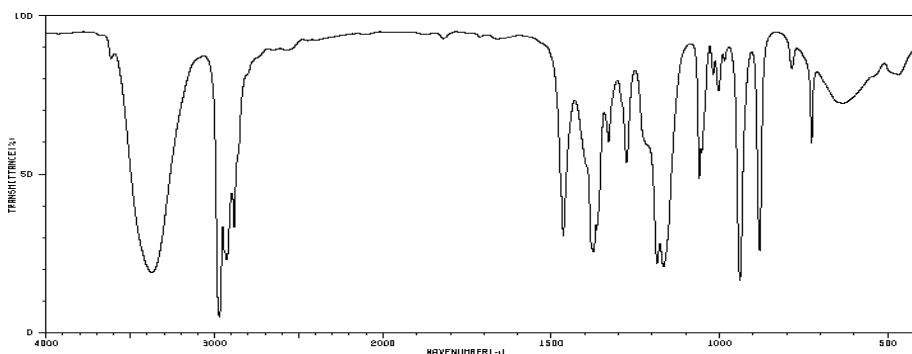
Związek 2 - pentan-3-ol (film)



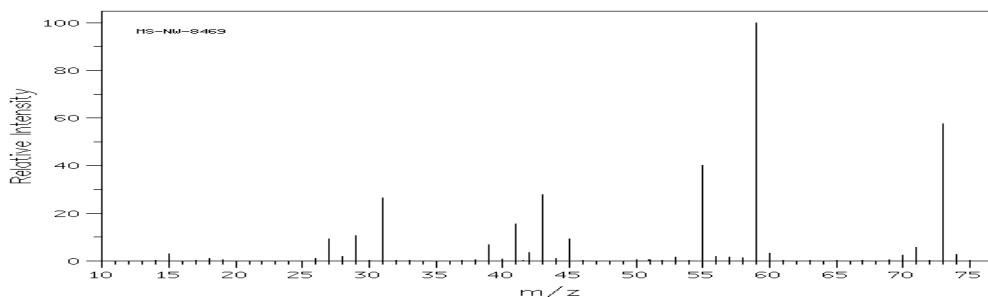
3369	9	1378	36	1126	30
3349	9	1363	46	1110	31
2964	4	1345	42	1052	43
2934	6	1333	44	1041	30
2879	9	1308	47	1018	58
2755	84	1260	49	1009	84
1461	17	1147	39	969	12



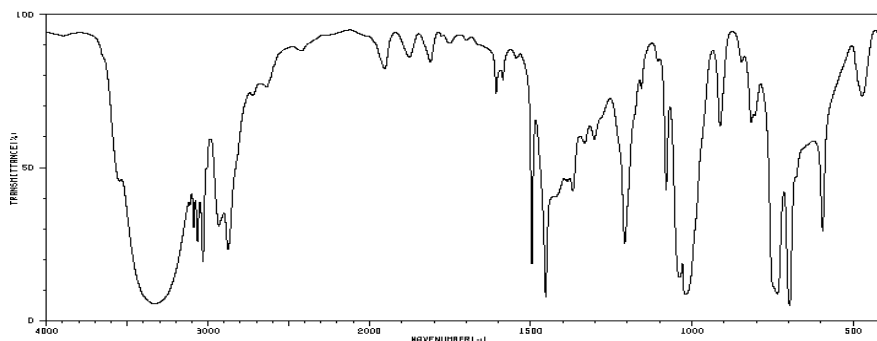
**Związek 3 - 2-metylobutan-2-ol (film)**



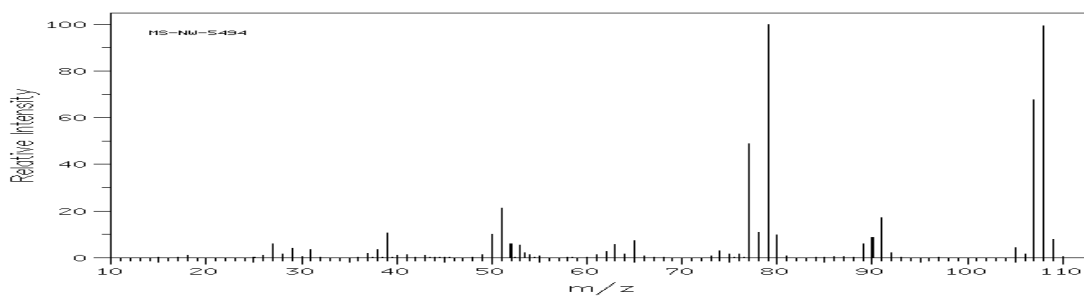
3614	84	1379	26
3371	18	1374	24
2971	4	1365	31
2941	23	1330	68
2928	21	1277	52
2883	32	1188	21
1465	29	1167	20



**Związek 4 - alkohol benzyłowy (film)**

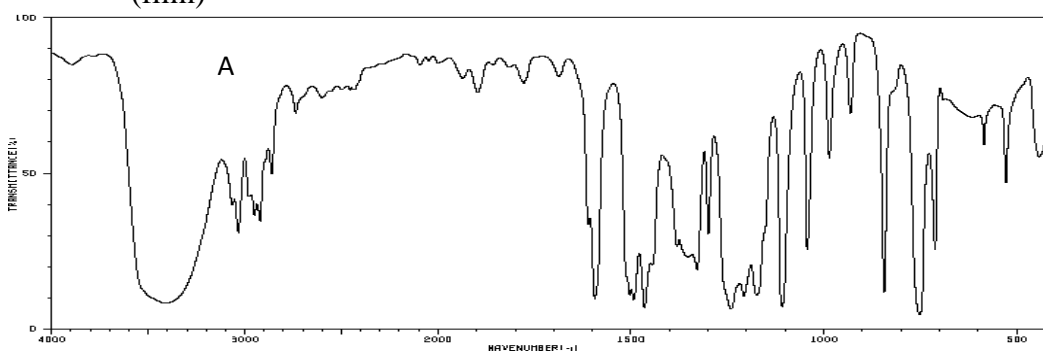


3326	6	1962	79	1497	18
3088	29	1876	84	1454	7
3065	24	1811	81	1370	41
3031	18	1607	72	1332	66
2932	29	1593	79	1303	57
2875	22	1587	77	1209	23
2419	84	1544	81	1157	72



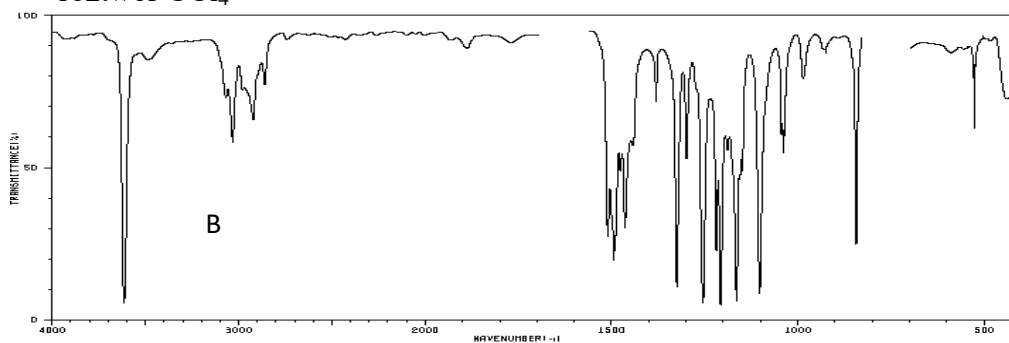
Związek 5 - o-krezol

(film)



3408	8	2800	72	1694	9	1300	30	931	66
3063	38	2497	74	1503	10	1241	6	844	12
3033	30	2434	74	1494	9	1208	10	752	4
2960	36	1936	77	1465	7	1174	10	712	26
2920	34	1897	74	1381	26	1109	7	585	57
2861	49	1778	77	1342	23	1044	25	528	46
2736	66	1611	39	1329	18	986	63	442	63

roztwór CCl<sub>4</sub>



3614	6	1611	26	1300	60	1149	47	843	23
3484	81	1494	18	1255	5	1103	8	588	84
3069	70	1477	47	1219	21	1044	58	527	60
3032	66	1464	28	1208	4	1038	62	438	70
2922	64	1443	55	1189	53	986	77		
2860	74	1381	68	1165	6	930	64		
1887	86	1325	10	1156	44	926	84		