

1																	18
<sup>1</sup> H 1.008	2											13	14	15	16	17	<sup>2</sup> He 4.003
<sup>3</sup> Li 6.94	<sup>4</sup> Be 9.01											<sup>5</sup> B 10.81	<sup>6</sup> C 12.01	<sup>7</sup> N 14.01	<sup>8</sup> O 16.00	<sup>9</sup> F 19.00	<sup>10</sup> Ne 20.18
<sup>11</sup> Na 22.99	<sup>12</sup> Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<sup>13</sup> Al 26.98	<sup>14</sup> Si 28.09	<sup>15</sup> P 30.97	<sup>16</sup> S 32.06	<sup>17</sup> Cl 35.45	<sup>18</sup> Ar 39.95
<sup>19</sup> K 39.10	<sup>20</sup> Ca 40.08	<sup>21</sup> Sc 44.96	<sup>22</sup> Ti 47.87	<sup>23</sup> V 50.94	<sup>24</sup> Cr 52.00	<sup>25</sup> Mn 54.94	<sup>26</sup> Fe 55.85	<sup>27</sup> Co 58.93	<sup>28</sup> Ni 58.69	<sup>29</sup> Cu 63.55	<sup>30</sup> Zn 65.38	<sup>31</sup> Ga 69.72	<sup>32</sup> Ge 72.63	<sup>33</sup> As 74.92	<sup>34</sup> Se 78.97	<sup>35</sup> Br 79.90	<sup>36</sup> Kr 83.80
<sup>37</sup> Rb 85.47	<sup>38</sup> Sr 87.62	<sup>39</sup> Y 88.91	<sup>40</sup> Zr 91.22	<sup>41</sup> Nb 92.91	<sup>42</sup> Mo 95.95	<sup>43</sup> Tc -	<sup>44</sup> Ru 101.1	<sup>45</sup> Rh 102.9	<sup>46</sup> Pd 106.4	<sup>47</sup> Ag 107.9	<sup>48</sup> Cd 112.4	<sup>49</sup> In 114.8	<sup>50</sup> Sn 118.7	<sup>51</sup> Sb 121.8	<sup>52</sup> Te 127.6	<sup>53</sup> I 126.9	<sup>54</sup> Xe 131.3
<sup>55</sup> Cs 132.9	<sup>56</sup> Ba 137.3	57- 71	<sup>72</sup> Hf 178.5	<sup>73</sup> Ta 180.9	<sup>74</sup> W 183.8	<sup>75</sup> Re 186.2	<sup>76</sup> Os 190.2	<sup>77</sup> Ir 192.2	<sup>78</sup> Pt 195.1	<sup>79</sup> Au 197.0	<sup>80</sup> Hg 200.6	<sup>81</sup> Tl 204.4	<sup>82</sup> Pb 207.2	<sup>83</sup> Bi 209.0	<sup>84</sup> Po -	<sup>85</sup> At -	<sup>86</sup> Rn -
<sup>87</sup> Fr -	<sup>88</sup> Ra -	89- 103	<sup>104</sup> Rf -	<sup>105</sup> Db -	<sup>106</sup> Sg -	<sup>107</sup> Bh -	<sup>108</sup> Hs -	<sup>109</sup> Mt -	<sup>110</sup> Ds -	<sup>111</sup> Rg -	<sup>112</sup> Cn -	<sup>113</sup> Nh -	<sup>114</sup> Fl -	<sup>115</sup> Mc -	<sup>116</sup> Lv -	<sup>117</sup> Ts -	<sup>118</sup> Og -

<sup>57</sup> La 138.9	<sup>58</sup> Ce 140.1	<sup>59</sup> Pr 140.9	<sup>60</sup> Nd 144.2	<sup>61</sup> Pm -	<sup>62</sup> Sm 150.4	<sup>63</sup> Eu 152.0	<sup>64</sup> Gd 157.3	<sup>65</sup> Tb 158.9	<sup>66</sup> Dy 162.5	<sup>67</sup> Ho 164.9	<sup>68</sup> Er 167.3	<sup>69</sup> Tm 168.9	<sup>70</sup> Yb 173.0	<sup>71</sup> Lu 175.0
<sup>89</sup> Ac -	<sup>90</sup> Th 232.0	<sup>91</sup> Pa 231.0	<sup>92</sup> U 238.0	<sup>93</sup> Np -	<sup>94</sup> Pu -	<sup>95</sup> Am -	<sup>96</sup> Cm -	<sup>97</sup> Bk -	<sup>98</sup> Cf -	<sup>99</sup> Es -	<sup>100</sup> Fm -	<sup>101</sup> Md -	<sup>102</sup> No -	<sup>103</sup> Lr -



**Республикалық химия олимпиадасы**

Облыстық кезең (2022-2023).

10-сыныпқа арналған ресми шешімдер жинағы.

## Содержание

Предисловие	3
№1 Есеп. Газдар қоспасы (10%)	4
№2 Есеп. Керек тастың ауырлығы жоқ! (12%)	5
№3 Есеп. Салқындатқыш (10%)	7
№4 Есеп. Комплексті қосылыстар (32%)	8
№5 Есеп. Органикалық блиц (23%)	10
№6 Есеп. Органикалық реакциялар тізбегі (15%)	13

## Обращение к участникам:

Коллегия химиков хочет, чтобы районная олимпиада выполняла не только роль отбора на областную олимпиаду, но и являлась возможностью для участников получить удовольствие от решения задач, узнать что-то новое и подогреть свой интерес к химии. Чтобы лучше выполнять эту задачу нам нужно лучше понимать уровень подготовки участников. Для этого мы **просим вас дать обратную связь по олимпиаде заполнив анкету: [opros.qazcho.kz](https://opros.qazcho.kz)**. Чем больше мы получим ответов, тем лучше мы сможем корректировать сложность, качество и объем задания как на областном этапе, так и на районном этапе в следующем году. Заранее спасибо!

## Обращение к членам жюри:

Перед вами находится официальный комплект решений районного этапа республиканской олимпиады по химии (2022-2023 учебный год). Мы расписали как должен оцениваться каждый пункт каждой задачи (включая максимальный балл за задачу и за отдельный пункт). Если у вас есть вопросы по решению той или иной задачи или по ее оцениванию, вы можете связаться с составителями через специальный чат для жюри. Ссылка на чат есть на странице [qazcho.kz/join/](https://qazcho.kz/join/).

В большинстве решений мы указываем разбалловку за финальные ответы. Если не указано иное, вы можете выдавать баллы за правильные рассуждения даже если финальный ответ неправильный или отсутствует вовсе (но иногда авторское решение ограничивает сколько баллов можно давать за рассуждения без конечного ответа). Во всех задачах, за правильный ответ без расчетов и рассуждений (если не указано иное) ученику должно присуждаться 0 баллов.

Теперь просьба. Мы (составители) не получаем никакой информации о результатах учеников на районном этапе. Из-за этого, мы лишены обратной связи: мы не можем понять было ли задание слишком легким или слишком сложным, мы не можем корректировать нашу работу на основании реальных данных. **Поэтому мы бы хотели попросить вас отправить результаты вашего района на нашу почту [results@qazcho.kz](mailto:results@qazcho.kz)**. Особенно полезными будут результаты с разбалловкой по задачам (в идеале -- по подпунктам). Если хотите, вы можете анонимизировать результаты (т.е. отправить без имен учеников). Но если вы отправите результаты с именами, у нас будет возможность сравнивать их с последующими результатами этих учеников на областном и заключительном этапах (в идеале, если мы хорошо будем справляться с составлением заданий, у этих результатов должна быть корреляция).

В любом случае мы гарантируем полную конфиденциальность как отправителя (т.е. вас), так и результатов, которые мы получим. Все данные будут использованы исключительно в целях статистического анализа направленного на улучшение нашей работы.

## №1 Есеп. Газдар қоспасы

Автор: Мадиева М.

### 1.1 (10 ұпай)

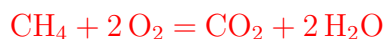
Қоспаны сілті ерітіндісінен өткізгенде тек көмірқышқыл газы  $\text{CO}_2$  сіңіріледі:



Сіңірілген  $\text{CO}_2$  көлемі 2,24 л. Демек,

$$\nu(\text{CO}_2) = \frac{2.24}{22.4} = 0.10 \text{ моль} \quad (1 \text{ ұпай})$$

$\text{CO}_2$  сіңірілгеннен кейін қоспа көлемі  $5.60 - 2.24 = 3.36$  л-ге азайған, 0.15 моль-ге тең. (1 балл) Қалған газдар үшін жану реакциялары: (әрқайсы 1 балдан)



Қоспада  $x$  моль  $\text{CH}_4$  және  $y$  моль  $\text{CO}$  болсын делік, онда  $\text{CH}_4$  жануы үшін  $2x$   $\text{O}_2$ , ал  $\text{CO}$  үшін  $y/2$  моль  $\text{O}_2$  оттегі жұмсалған; жалпы жұмсалған оттегі:

$$\frac{3.36}{22.4} = 0.15 \text{ моль} \quad (1 \text{ балл})$$

Теңдеулер жүйесін құрамыз:

$$\begin{aligned} x + y &= 0.15 \\ 2x + y/2 &= 0.15 \end{aligned}$$

Осыдан  $x = 0.05$ ,  $y = 0.10$ . Демек бастапқы қоспада 0.05 моль  $\text{CH}_4$  (1.12 л немесе 20%), 0.10 моль  $\text{CO}$  (2.24 л немесе 40%) және 0.10 моль  $\text{CO}_2$  (2.24 л немесе 40%) болған.

Жауабы. 20%  $\text{CH}_4$ , 20%  $\text{CO}$ , 40%  $\text{CO}_2$ .

Дұрыс теңдеу мен шешімі үшін 4 балл беріледі. Дұрыс құрастырылған теңдеулер үшін, бірақ қате жауап үшін жалпы 1 балл беруге болады. Есептеусіз дұрыс жауапқа 0 балл беріледі.

## №2 Есеп. Керек тастың ауырлығы жоқ!

Автор: Загрибельный Б.

### 2.1 (12 ұпай)

Құрамында галогені бар белгісіз фосфор қосылысын  $P_xNaI_yD$  формуласымен белгілейік, мұндағы  $x$  - молекуладағы фосфор атомдарының саны,  $NaI$  - белгісіз галоген,  $y$  - галоген атомдарының саны.  $D$  – массасы мен құрамы белгісіз элемент. Есеп шартына сай,  $NaI$  -  $Br$  болуы мүмкін, өйткені мәтінде сипаттауға сәйкес күміс бромидіне сәйкес келетін «сарғыш түсті ірімшік тұнба» **B** бар. Галоген – бром деп болжаймыз, ал онда **A** газы  $HBr$  деп жорамал жасайық. (**B** тұнбасының формуласын анықтағаны үшін **0,5 балл**, **A** газының формуласын анықтағаны үшін **0,5, барлығы үшін 1 балл**). Сонда құрамында галогені бар белгісіз заттың формуласы --  $P_xBr_yD$ . (Жалпы формуланы **F** салмағын ескере отырып шығарғаны үшін **2 балл** беріледі. Егер белгісіз элементті оттегі деп анықтаса, онда қатсушыдан балл алынбайды). Келесі кезекте **B** тұнбасын қарастырайық. Есеп шартына сәйкес, **B** құрамында фосфор, оттегі, барий және сутек болуы мүмкін. Молекулада бром жоқ, өйткені шартқа сәйкес, күміс нитраты арқылы жуылған суда және фильтратта бромид-ионы анықталмаған. Тұнба формуласын жазып көрейік:  $Ba_aP_bO_cH_d$ . (Формуланы шығарғаны үшін **2 балл** беріледі. Сутектің болуы ескерілмесе - (минус 0,25 балл), бромның болуы туралы түсініктеме болмаса - (минус 0,25 балл)).

Фосфордың массалық үлесін өрнектейік:

$$w(P) = \frac{A_r(P) \times b}{A_r(Ba) \times a + A_r(P) \times b + A_r(O) \times c + A_r(H) \times d} = \quad (1)$$

$$= \frac{31.0b}{137.3a + 31.0b + 16.0c + 1.0d} = 0.1029 \quad (2)$$

Сонымен қатар есептің шартынан тұнбаның формула бірлігіндегі атомдардың жалпы саны **B** 13 екені белгілі. Атомдар жалпы саны:  $a + b + c + d = 13$ .

Осы екі теңдеуден  $a, b, c$  және  $d$  натурал сандар екенін түсінсек,  $a = 3, b = 2, c = 8, d = 0$ , болатын жалғыз дұрыс шешім табылады, яғни **B** молекуласында сутек болмайды. Сонымен, **B** заты -  $Ba_3P_2O_8$  немесе  $Ba_3(PO_4)_2$ , яғни барий фосфаты. (Екі формуланы тапқаны үшін **2 балл** беріледі) Күміс бромидінің затының мөлшері мынаған тең:

$\frac{6.76 \text{ г}}{187.77 \text{ г моль}^{-1}} = 36 \text{ ммоль}$ . (Күміс бромидінің зат мөлшерін дұрыс есептегені үшін **0.5 балл** беріледі)

1 моль  $P_xBr_yD$  затының гидролизі кезінде барлық бром  $y$  моль бромид иондарына айналады. Сонымен  $P_xBr_yD$  затының мөлшері  $36/y$  ммоль болады. Анықтама бойынша  $P_xBr_yD$  затының молярлық массасы былай есептеледі:

$$31.0x + 79.9y + D = M(P_xBr_yD)$$

Заттың массасы мен зат мөлшері арқылы молярлық масса табылады:

$$M(P_xBr_yD) = \frac{3.44 \text{ г}}{36/y \text{ ммоль}} = 95.55y \text{ г моль}^{-1}$$

Екі теңдеуді теңестірсек, мынаны аламыз:

$$31.0x + 79.9y + D = 95.55y \quad (1)$$

$$31.0x - 15.65y + D = 0 \quad (2)$$

$$-31.0x + 15.65y = D \quad (3)$$

D элементі массалық түрде теріс болуы мүмкін емес, сондықтан біз  $y = 2$  деп тексеруді бастаймыз және  $x$  1-ге тең және  $y = 6$ -ға дейін тексереміз (есептің шарты бойынша Ф заты құрамында 7-ден көп атом жоқ).

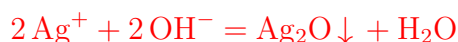
y	2	3	4	5	6
D	0.3	15.95	31.6	47.25	62.9

Жалғыз ойға сыйымды нұсқа:  $y = 3$ , мұнда D элементінің есептелген салмағы 15,95, бұл оттегінің атомдық массасына тең. Сонымен, құрамында галоген бар Ф затының формуласы  $POBr_3$ , бұл - фосфор (V) оксибромиді. (Ф формуласын тапқаны үшін **1 балл** беріледі) Реакция теңдеулері:



(Әрбір дұрыс теңдеу үшін **0.5 балдан, барлығына 2.5 балл беріледі**)

Егер ерітіндіні бромид ионына сынау үшін қышқыл қоспасақ, онда күміс оксидінің (I) тұнбаға түсу мүмкіндігі бар.

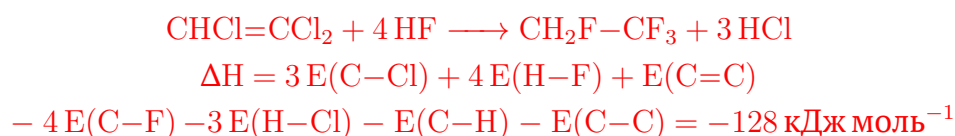
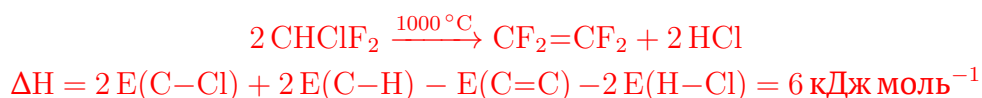
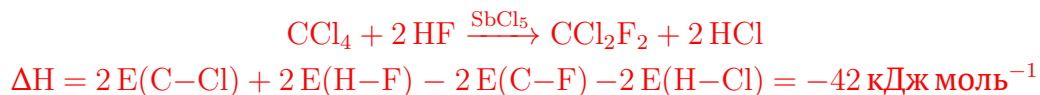


Азот қышқылын қолданған ыңғайлы, өйткені күміс нитраты суда жақсы ериді. (**1 балл** күміс(I) оксидінің тұнбаға түсу мүмкіндігін көрсететін дәлелді түсініктеме үшін беріледі)

### №3 Есеп. Салқындатқыш

Автор: Бекхожин Ж.

#### 3.1 (8 балл)



Әр энтальпия үшін 2 балдан беріледі. **-0.5 балл** әр қате таңба үшін. **-0.25 балл** жауапта өлшем бірліктерді жазбағаны үшін.

#### 3.2 (2 балл)

1.  $\Delta_r S \approx 0$
2.  $\Delta_r S > 0$
3.  $\Delta_r S < 0$
4.  $\Delta_r S \approx 0$

Әр дұрыс таңба үшін 0.5 балл беріледі.

## №4 Есеп. Комплексті қосылыстар

Автор: Курамшин Б.

### 4.1 (1 ұпай)

$\text{CoSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  ( $\text{CoSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  қосылысы да есепке алынады). **1 балл.** Әр түрлі мөлшердегі сумен немесе сусыз  $\text{CoSO}_4$  кристалды гидраттар үшін – **0.5 балл.** Басқа жағдайлар үшін – 0 балл алады.

### 4.2 (2 ұпай)

зарядты ион формулсы	КС	ерітінді түсі
$\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$	6	1-түсті ерітінді - қызғылт
$\text{CoCl}_4^{2-}$	4	2-түсті ерітінді - көгілдір не көк

**0.5 балл** әр дұрыс формула мен КС үшін беріледі. Тетрахлорид үшін КС=6 немесе аквакомплекс үшін КС=4 көрсетілген болса - 0 балл алады. Ерітінді түсі мен нөмірінің дұрыс жауабы үшін 0,5 балл беріледі. Егер оқушы аквакомплексте 2-түстің бар екенін көрсетіп, қызғылт түсті дұрыс тапса да 0 балл беріледі.

### 4.3 (2 ұпай)

Егер А заты ішінде кобальттың(II) КС мәні 4 болса, онда А затын  $\text{M}_2[\text{CoX}_4]$  түрінде жазуға болады, мұнда М - сілтілік металл, Х - галоген. Сипаттамаға сәйкес, реакция теңдеуі:  $\text{CoX}_2 + 2 \text{MX} \longrightarrow \text{M}_2[\text{CoX}_4]$ . Яғни, бастапқы кобальт галогенидінің және алынған комплекстің зат мөлшерлері тең. Сілтілік металдарға (СМ) қарағанда галогендер саны аз, сондықтан галогендерге тоқталайық:

- Х – F, онда  $= 57.45 + 0.95 \times 19 = 75.5$  – ондай СМ жоқ.
- Х – Cl, онда  $= 57.45 + 0.95 \times 35.45 = 91.1$  – ондай СМ жоқ.
- Х – Br, онда  $= 57.45 + 0.95 \times 79.9 = 133.4$  – бұл цезий.

Йодты қойып тексеру мағынасыз. Онда, А заты -  $\text{Cs}_2[\text{CoBr}_4]$  болады. Егер Б формуласы ұқсас болса, онда сіз осы қосылым ретін және ол туралы деректерді толығымен қайталай аласыз.  $M = 35, 3 + 0, 198X$  аламыз, онда галоген – фтор, сілтілік метал – калий, Б заты -  $\text{K}_2[\text{CoF}_4]$  болады. А және Б формулалары үшін әрқайсысына 1 балдан беріледі.

### 4.4 (1.5 ұпай)



Сары түсті атомдар 8 (сегіз), күлгін түсті атомдар 4 (төрт), жасыл түсті атомдар 2 (екі). Әрбір дұрыс сан үшін **0,25 балл** беріледі. Со атомдары жасыл түспен, галоген атомдары сары түспен, сілтілік металл атомдары күлгін түспен көрсетілген. Әрбір дұрыс жауап үшін **0,25 балл** беріледі.

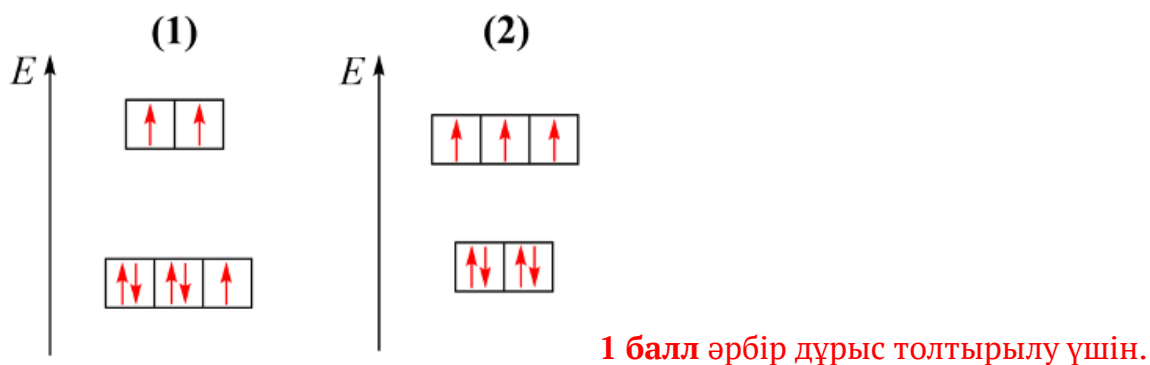
**4.5 (1 ұпай)**

Орталық кобальт атомы үшін 6 фтор атомынан тұратын октаэдрлік орта анық көрінеді. Ол ұяшық бұрыштарындағы кобальтқа ұқсас (көрші ұяшықтарды ескеріңіз). КС = 6. **(1 балл)**

**4.6 (1 ұпай)**

Со 9-топта орналасқан, сондықтан  $Co^{2+} 3d^7$  конфигурациясына ие. Жауабы: **7. (1 балл)**

**4.7 (2 ұпай)**



**4.8 (1.5 ұпай)**

**А** комплексі екінші (2) диаграммаға, ал **Б** комплексі бірінші (1) диаграммасына сәйкес келеді. Дұрыс сәйкестік үшін **1,5 балл** беріледі.

## №5 Есеп. Органикалық блиц

Автор: Моргунов А.

### 5.1 (2 ұпай)

орто-нитрофенол < мета-нитрофенол < пара-нитрофенол (1 балл, қатарында кем дегенде бір қате болса - 0 балл). Молекулалар түзетін кристалдық тор тығыз болған сайын заттың балқу температурасы жоғарылайды. Кристалдық тордың құрамдас бөлшектері үлкен симметрияға ие болса, тығызырақ болады. Пара-изомер орто- және мета-изомерлерге қарағанда үлкен симметрияға ие, сондықтан балқу температурасы ең жоғары кристалдық торды құрайды (Кристалдық тордың симметриясын және тығыздығын атағаны үшін **0,5 балл** беріледі). Орто-нитрофенолдың балқу температурасы айтарлықтай төмен (орто-изомер үшін 45°C, мета-изомер үшін 96-98°C, пара-изомер үшін 113-114°C). Мета- және пара-изомерлердің кристалдары молекулааралық сутектік байланыстармен байланысқан, орто-изомерде бір молекуланың ішінде нитро- және гидроксид- топтары арасында сутектік байланыс түзіледі, демек орто-изомерлермен түзілген кристалдардағы молекулалар арасындағы әрекеттесу күштері әлсіз. (Сутектік байланыстарының ішкі/молекулалық табиғатын атағаны үшін **0,5 балл** беріледі).

### 5.2 (1 ұпай)

1-суреттен  $pH=4$  кезінде диссоциацияланған форманың болуы өте екіталай екені анық (альфа іс жүзінде нөлге тең): не протондалған форма механизмге қатысады, не жалпы негізгі катализ жүреді. Демек, жауап жоқ (жауап үшін **0,5 балл**, диаграмма сілтемесі үшін **0,5 балл**)

### 5.3 (1 ұпай)

Бөлме температурасында циклогексан сақинасының инверсиясы болуы мүмкін, оның барысында аксиальды конформер экваторлық конформерге айналады. Процесс өте жылдам болғандықтан,  $^1H$  ЯМР-де бір ғана шың көрінеді, сондықтан бөлме температурасында конформерлерді ажырату мүмкін емес (**1 балл**)

### 5.4 (1 ұпай)

Молекула Б < Молекула В < Молекула А (**0,5 балл**, егер қатарда кем дегенде бір қате болса - 0 балл беріледі). Молекулярлық массасы бірдей болса да, олардың қайнау температурасы молекулааралық әрекеттесу күші артқан сайын артады. Әңгіме әлсіз полярлы молекулалар туралы болғандықтан, негізгі рөлді бетінің ауданына пропорционал дисперсиялық әрекеттесу атқарады. Бетінің ауданы неғұрлым жоғары болса, дисперсиялық күштер

соғұрлым күшті болса, қайнау температурасы соғұрлым жоғары болады (дисперсиялық күштер мен бет ауданы өлшемі бар аргумент үшін **0,5 балл**). Аз тармақталған көмірсутек изомерлерінің бетінің ауданы үлкен болады. n-гептанда (А) әрбір атом бетте орналасқан. 2-метилгексан (В) жағдайында атомдардың бірінің бетінің бір бөлігі басқа атомның (метил тобының көміртегі атомы) артында жасырылған. 2,2-диметилпентан (Б) жағдайында бір атом басқа атомдардың артында толығымен жасырылады.

### 5.5 (1 ұпай)

Иә, мүмкін. Ле Шателье принципі бойынша тепе-теңдікті өнімдерге қарай жылжыту үшін алынған **D**-ны жүйеден мезгіл-мезгіл алып тастау жеткілікті. (Нәтижедегі өнімдерді бөлу арқылы тепе-теңдікті ауыстыру идеясы үшін **1 балл**)

### 5.6 (1 ұпай)

График оң көлбеу болғандықтан,  $\Delta_r S < 0$  (негізделген жауап үшін **0,5 балл**, егер нақты мәнді есептеу ауызша дәлелдерсіз берілсе, 0 балл).  $\Delta_r S < 0$  екенін, сондай-ақ белгілі бір температурада  $\Delta_r G < 0$  болатынын (яғни реакция өздігінен жүруі мүмкін) ескере отырып,  $\Delta_r H < 0$  (**0,5 балл**) дәлелді жауап үшін, егер нақты мәнді есептеу ауызша дәлелдерсіз берілсе 0 балл).

### 5.7 (1 ұпай)

- $\Delta_r G < 0$  (**0.125 балл**), таңбаны анықтағаны үшін  $\Delta_r H$  берілген график үшін жеткіліксіз (**0.125 балл**)
- $\Delta_r G$  (**0,15 балл**),  $\Delta_r H < 0$  (**0,125 балл**) белгісін анықтау үшін ұсынылған график жеткіліксіз.
- $\Delta_r G$  (**0,125 балл**),  $\Delta_r H > 0$  (**0,125 балл**) белгісін анықтау үшін ұсынылған график жеткіліксіз.
- $\Delta_r G > 0$  (**0,125 балл**), ұсынылған график  $\Delta_r H$  (**0,125 балл**) белгісін анықтау үшін жеткіліксіз.

### 5.8 (1 ұпай)

Активтену энергиясы әрекеттесуші заттар мен графиктегі ең жоғары нүкте арасындағы қашықтыққа (өтпелі күй) сәйкес келеді. Ең үлкен қашықтық  $\Gamma$  графигінде байқалады (1 балл).

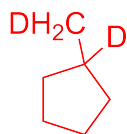
**5.9 (2 ұпай)**

А реакциясы (**1 балл**) жүреді, оған ешқандай кедергі жоқ. Сутегі атомы мен ауысатын топтың перипланарға қарсы орналасуының қажеттілігіне байланысты неғұрлым алмастырылған алкеннің түзілуі мүмкін емес. Б реакциясының жүруі мүмкін емес (**0,5 балл**): Гринард реагенті бастапқы қосылыста болатын қышқыл сутегі атомдарының қатысуымен тоқтайды (Гринард реагентінің қышқылды протондармен үйлесімсіздігін атап өткені үшін **0,5 балл** беріледі).

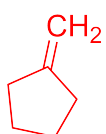
## №6 Есеп. Органикалық реакциялар тізбегі

Автор: Молдағұлов Ғ.

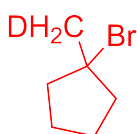
### 6.1 (15 балл)



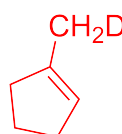
**A**



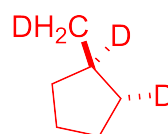
**B**



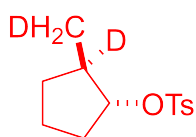
**C**



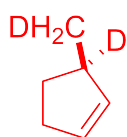
**D**



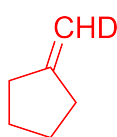
**E** (±)



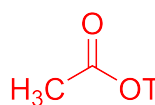
**F** (±)



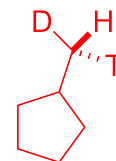
**G** (±)



**J**



**K**



**L** (±)

**A, B, C, D, J** және **K** заттарының дұрыс құрылыстары үшін 1 балдан беріледі.

Дұрыс стереохимияны ескере отырып, **E, F** және **G** заттарының кез келген энантиомерлерінің құрылымы үшін әрқайсысына 2 балл беріледі. Стереохимиясы дұрыс емес құрылымдарға ішінара балдар берілмейді. **L** затының энантиомерлерінің кез келгенінің құрылымы үшін 3 балл беріледі. T - тритий ( $^3\text{H}$ ). Тапсырмаға барлығы 15 балл беріледі.

1																	18
<sup>1</sup> H 1.008	2											13	14	15	16	17	<sup>2</sup> He 4.003
<sup>3</sup> Li 6.94	<sup>4</sup> Be 9.01											<sup>5</sup> B 10.81	<sup>6</sup> C 12.01	<sup>7</sup> N 14.01	<sup>8</sup> O 16.00	<sup>9</sup> F 19.00	<sup>10</sup> Ne 20.18
<sup>11</sup> Na 22.99	<sup>12</sup> Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<sup>13</sup> Al 26.98	<sup>14</sup> Si 28.09	<sup>15</sup> P 30.97	<sup>16</sup> S 32.06	<sup>17</sup> Cl 35.45	<sup>18</sup> Ar 39.95
<sup>19</sup> K 39.10	<sup>20</sup> Ca 40.08	<sup>21</sup> Sc 44.96	<sup>22</sup> Ti 47.87	<sup>23</sup> V 50.94	<sup>24</sup> Cr 52.00	<sup>25</sup> Mn 54.94	<sup>26</sup> Fe 55.85	<sup>27</sup> Co 58.93	<sup>28</sup> Ni 58.69	<sup>29</sup> Cu 63.55	<sup>30</sup> Zn 65.38	<sup>31</sup> Ga 69.72	<sup>32</sup> Ge 72.63	<sup>33</sup> As 74.92	<sup>34</sup> Se 78.97	<sup>35</sup> Br 79.90	<sup>36</sup> Kr 83.80
<sup>37</sup> Rb 85.47	<sup>38</sup> Sr 87.62	<sup>39</sup> Y 88.91	<sup>40</sup> Zr 91.22	<sup>41</sup> Nb 92.91	<sup>42</sup> Mo 95.95	<sup>43</sup> Tc -	<sup>44</sup> Ru 101.1	<sup>45</sup> Rh 102.9	<sup>46</sup> Pd 106.4	<sup>47</sup> Ag 107.9	<sup>48</sup> Cd 112.4	<sup>49</sup> In 114.8	<sup>50</sup> Sn 118.7	<sup>51</sup> Sb 121.8	<sup>52</sup> Te 127.6	<sup>53</sup> I 126.9	<sup>54</sup> Xe 131.3
<sup>55</sup> Cs 132.9	<sup>56</sup> Ba 137.3	57- 71	<sup>72</sup> Hf 178.5	<sup>73</sup> Ta 180.9	<sup>74</sup> W 183.8	<sup>75</sup> Re 186.2	<sup>76</sup> Os 190.2	<sup>77</sup> Ir 192.2	<sup>78</sup> Pt 195.1	<sup>79</sup> Au 197.0	<sup>80</sup> Hg 200.6	<sup>81</sup> Tl 204.4	<sup>82</sup> Pb 207.2	<sup>83</sup> Bi 209.0	<sup>84</sup> Po -	<sup>85</sup> At -	<sup>86</sup> Rn -
<sup>87</sup> Fr -	<sup>88</sup> Ra -	89- 103	<sup>104</sup> Rf -	<sup>105</sup> Db -	<sup>106</sup> Sg -	<sup>107</sup> Bh -	<sup>108</sup> Hs -	<sup>109</sup> Mt -	<sup>110</sup> Ds -	<sup>111</sup> Rg -	<sup>112</sup> Cn -	<sup>113</sup> Nh -	<sup>114</sup> Fl -	<sup>115</sup> Mc -	<sup>116</sup> Lv -	<sup>117</sup> Ts -	<sup>118</sup> Og -

<sup>57</sup> La 138.9	<sup>58</sup> Ce 140.1	<sup>59</sup> Pr 140.9	<sup>60</sup> Nd 144.2	<sup>61</sup> Pm -	<sup>62</sup> Sm 150.4	<sup>63</sup> Eu 152.0	<sup>64</sup> Gd 157.3	<sup>65</sup> Tb 158.9	<sup>66</sup> Dy 162.5	<sup>67</sup> Ho 164.9	<sup>68</sup> Er 167.3	<sup>69</sup> Tm 168.9	<sup>70</sup> Yb 173.0	<sup>71</sup> Lu 175.0
<sup>89</sup> Ac -	<sup>90</sup> Th 232.0	<sup>91</sup> Pa 231.0	<sup>92</sup> U 238.0	<sup>93</sup> Np -	<sup>94</sup> Pu -	<sup>95</sup> Am -	<sup>96</sup> Cm -	<sup>97</sup> Bk -	<sup>98</sup> Cf -	<sup>99</sup> Es -	<sup>100</sup> Fm -	<sup>101</sup> Md -	<sup>102</sup> No -	<sup>103</sup> Lr -



**Республиканская олимпиада по химии**  
Областной этап (2022-2023).  
Официальный комплект решений 10-класса.

## Содержание

Предисловие	3
Задача №1. Смесь газов (10%)	4
Задача №2. Не потеряй ничего нужного (12%)	5
Задача №3. Хладагент (10%)	7
Задача №4. Комплексные соединения (12%)	8
Задача №5. Органический блиц (11%)	10
Задача №6. Цепочка органических реакций (15%)	13

## Обращение к участникам:

Коллегия химиков хочет, чтобы районная олимпиада выполняла не только роль отбора на областную олимпиаду, но и являлась возможностью для участников получить удовольствие от решения задач, узнать что-то новое и подогреть свой интерес к химии. Чтобы лучше выполнять эту задачу нам нужно лучше понимать уровень подготовки участников. Для этого мы **просим вас дать обратную связь по олимпиаде заполнив анкету: [opros.qazcho.kz](https://opros.qazcho.kz)**. Чем больше мы получим ответов, тем лучше мы сможем корректировать сложность, качество и объем заданий как на областном этапе, так и на районном этапе в следующем году. Заранее спасибо!

## Обращение к членам жюри:

Перед вами находится официальный комплект решений районного этапа республиканской олимпиады по химии (2022-2023 учебный год). Мы расписали как должен оцениваться каждый пункт каждой задачи (включая максимальный балл за задачу и за отдельный пункт). Если у вас есть вопросы по решению той или иной задачи или по ее оцениванию, вы можете связаться с составителями через специальный чат для жюри. Ссылка на чат есть на странице [qazcho.kz/join/](https://qazcho.kz/join/).

В большинстве решений мы указываем разбалловку за финальные ответы. Если не указано иное, вы можете выдавать баллы за правильные рассуждения даже если финальный ответ неправильный или отсутствует вовсе (но иногда авторское решение ограничивает сколько баллов можно давать за рассуждения без конечного ответа). Во всех задачах, за правильный ответ без расчетов и рассуждений (если не указано иное) ученику должно присуждаться 0 баллов.

Теперь просьба. Мы (составители) не получаем никакой информации о результатах учеников на районном этапе. Из-за этого, мы лишены обратной связи: мы не можем понять было ли задание слишком легким или слишком сложным, мы не можем корректировать нашу работу на основании реальных данных. **Поэтому мы бы хотели попросить вас отправить результаты вашего района на нашу почту [results@qazcho.kz](mailto:results@qazcho.kz)**. Особенно полезными будут результаты с разбалловкой по задачам (в идеале -- по подпунктам). Если хотите, вы можете анонимизировать результаты (т.е. отправить без имен учеников). Но если вы отправите результаты с именами, у нас будет возможность сравнивать их с последующими результатами этих учеников на областном и заключительном этапах (в идеале, если мы хорошо будем справляться с составлением заданий, у этих результатов должна быть корреляция).

В любом случае мы гарантируем полную конфиденциальность как отправителя (т.е. вас), так и результатов, которые мы получим. Все данные будут использованы исключительно в целях статистического анализа направленного на улучшение нашей работы.



## Задача №1. Смесь газов

Автор: Мадиева М.

### 1.1 (10 баллов)

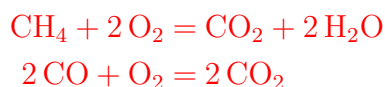
При пропускании смеси через раствор щелочи поглощается только углекислый газ  $\text{CO}_2$ :



Объем поглощенного  $\text{CO}_2$  составляет 2.24 л. Следовательно,

$$\nu(\text{CO}_2) = \frac{2.24}{22.4} = 0.10 \text{ моль (1 балл)}$$

После поглощения  $\text{CO}_2$  объем смеси составил  $5.60 - 2.24 = 3.36$  л, что соответствует 0.15 моль. (1 балл) Уравнения сгорания оставшихся газов: (по 1 баллу)



Пусть в смеси было  $x$  моль  $\text{CH}_4$  и  $y$  моль  $\text{CO}$ , тогда на сгорание  $\text{CH}_4$  израсходовано  $2x$   $\text{O}_2$ , а на сгорание  $\text{CO}$  -  $y/2$  моль  $\text{O}_2$ ; Всего израсходовано кислорода:

$$\frac{3.36}{22.4} = 0.15 \text{ моль (1 балл)}$$

Составим систему уравнений:

$$\begin{aligned}x + y &= 0.15 \\ 2x + y/2 &= 0.15\end{aligned}$$

Отсюда  $x = 0.05$ ,  $y = 0.10$ . Значит, в исходной смеси было 0.05 моль  $\text{CH}_4$  (1.12 л или 20%), 0.10 моль  $\text{CO}$  (2.24 л или 40%) и 0.10 моль  $\text{CO}_2$  (2.24 л или 40%).

Ответ. 20%  $\text{CH}_4$ , 20%  $\text{CO}$ , 40%  $\text{CO}_2$ .

За правильно составленные уравнения и решение 4 балла. За правильно составленные уравнения, но неправильный ответ можно выдавать до 1 балла суммарно. Правильный ответ без расчета - 0 баллов.

## Задача №2. Не потеряй ничего нужного

Автор: Загрибельный Б.

### 2.1 (12 баллов)

Неизвестное галогенсодержащее соединение фосфора обозначим через формулу  $P_xHal_yD$ , где  $x$  – число атомов фосфора в молекуле,  $Hal$  – неизвестный галоген,  $y$  – число его атомов.  $D$  – довесок, неизвестной массы и состава.

Исходя из условия задачи  $Hal$  – скорее всего  $Br$ , поскольку в тексте фигурирует «желтоватый творожистый осадок» **В**, который по описанию совпадает с бромидом серебра. Итак, делаем небезосновательное предположение, что галоген – это бром, а газ **А** --  $HBr$ . (**0.5 балла** за определение формулы осадка **В**, **0.5 балла** за определение формулы газа **А**, **итого 1 балл**). Тогда формула неизвестного галогенсодержащего вещества --  $P_xBr_yD$ . (**2 балла** за вывод общей формулы **Ф** с учётом довеска. Если довесок сразу обозначен как кислород, то это штрафоваться не будет).

Разберемся теперь с осадком **В**. По условию задачи, **В** скорее всего содержит фосфор, кислород, барий и, возможно, водород. Брома в молекуле нет, поскольку по условию в промывных водах и фильтрате бромид-ион не обнаруживается нитратом серебра. Запишем формулу осадка:  $Ba_aP_bO_cH_d$ . (**2 балла** за вывод формулы. Если не учтено возможное наличие водорода – (минус 0.25 балла), если нет комментария относительно наличия брома – (минус 0.25 балла)).

Выражение для массовой доли фосфора:

$$w(P) = \frac{A_r(P) \times b}{A_r(Ba) \times a + A_r(P) \times b + A_r(O) \times c + A_r(H) \times d} = \quad (1)$$

$$= \frac{31.0b}{137.3a + 31.0b + 16.0c + 1.0d} = 0.1029 \quad (2)$$

Также из условия задачи известно, что сумма атомов в формульной единице осадка **В** равна 13. Выражение для суммы атомов:  $a + b + c + d = 13$ .

Исходя из этих двух уравнений и понимания того, что  $a, b, c$  и  $d$  представляют собой целые положительные числа получаем, что единственное разумное решение обнаруживается при  $a = 3, b = 2, c = 8$  и  $d = 0$ , то есть водорода в молекуле **В** всё-таки нет. Таким образом **В** – это  $Ba_3P_2O_8$  или  $Ba_3(PO_4)_2$ , то есть это фосфат бария. (**2 балла** за вывод формулы с двумя алгебраическими уравнениями)

Количество вещества бромида серебра равно  $\frac{6.76 \text{ г}}{187.77 \text{ г/моль}} = 36 \text{ ммоль}$ . (**0.5 балла** за расчет количества вещества бромида серебра)

При гидролизе 1 моль  $P_xBr_yD$  весь бром переходит в  $y$  моль бромид ионов. Таким образом количество вещества  $P_xBr_yD$  –  $36/y$  ммоль. По определению молярная масса  $P_xBr_yD$  вычисляется как:

$$31.0x + 79.9y + D = M(\text{P}_x\text{Br}_y\text{D})$$

А исходя из массы и количества вещества:

$$M(\text{P}_x\text{Br}_y\text{D}) = \frac{3.44 \text{ г}}{36/y \text{ ммоль}} = 95.55y \text{ г моль}^{-1}$$

Сводим оба уравнения воедино и получаем:

$$31.0x + 79.9y + D = 95.55y \quad (1)$$

$$31.0x - 15.65y + D = 0 \quad (2)$$

$$-31.0x + 15.65y = D \quad (3)$$

Очевидно, что довесок D не может быть отрицательным по массе, поэтому начнём проверять с  $y = 2$ , а  $x$  фиксируем равным 1 и проверяем до  $y = 6$  (условие задачи о том, что в Ф не более 7 атомов).

y	2	3	4	5	6
D	0.3	15.95	31.6	47.25	62.9

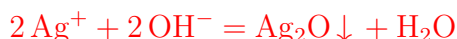
Единственный рациональный вариант наблюдается при  $y = 3$ , где рассчитанное значение довеска D равно 15.95, что очень близко к атомной массе кислорода. Таким образом формула галогенсодержащего вещества Ф –  $\text{POBr}_3$  – оксидбромид фосфора (V). (1 балл за вывод формулы Ф)

Уравнения реакций:



(По 0.5 балла за каждое правильное уравнение, итого 2.5 балла)

Если не подкислить раствор для проведения пробы на бромид-ион, то есть вероятность выпадения осадка окиси серебра (I).

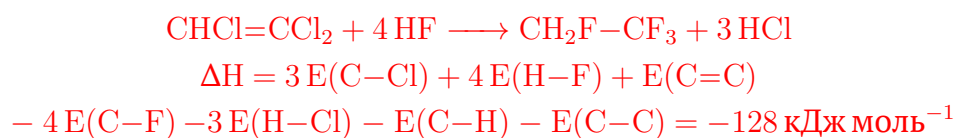
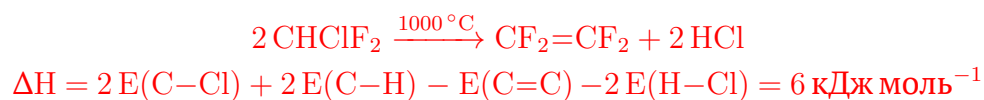
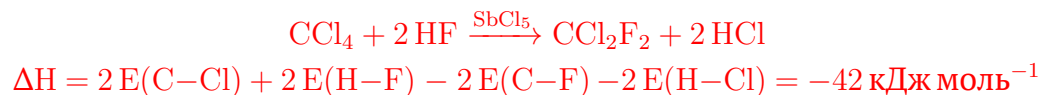


Азотная кислота лучше всего подходит, поскольку нитрат серебра хорошо растворим в воде. (1 балл за аргументированное объяснение с указанием возможности выпадения окиси серебра (I) в осадок)

### Задача №3. Хладагент

Автор: Бекхожин Ж.

#### 3.1 (8 баллов)



**2 балла** за каждую правильную энтальпию. **-0.5 балла** за каждый неправильный знак. **-0.25 балла** за отсутствие единиц измерения в ответе.

#### 3.2 (2 балла)

1.  $\Delta_r S \approx 0$
2.  $\Delta_r S > 0$
3.  $\Delta_r S < 0$
4.  $\Delta_r S \approx 0$

**0.5 балла** за каждый правильный знак.

## Задача №4. Комплексные соединения

Автор: Курамшин Б.

### 4.1 (1 балл)

$\text{CoSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  (принимается также  $\text{CoSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ). **1 балл.** Кристаллогидраты с другим количеством воды или безводный  $\text{CoSO}_4$  – **0.5 балла.** Иные случаи – 0 баллов.

### 4.2 (2 балла)

формула иона с зарядом	КЧ	окраска
$\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$	6	окраска 1 - розовая
$\text{CoCl}_4^{2-}$	4	окраска 2 - голубая или синяя

**По 0.5 балла** за правильную формулу и КЧ. Если для тетрахлорида указано КЧ 6 или для аква комплекса указано КЧ 4 - 0 баллов. По 0.5 балла за правильное соотношение цвета и номера окраски. Если ученик указал, что у аквакомплекса окраска номер 2 - 0 баллов даже при правильном (розовом) цвете.

### 4.3 (2 балла)

Если в **A** КЧ кобальта(II) равно 4, то **A** можно записать как  $\text{M}_2[\text{CoX}_4]$ , где **M** – щелочной металл, **X** – галоген. Его получают, согласно описанию, по реакции:  $\text{CoX}_2 + 2\text{MX} \longrightarrow \text{M}_2[\text{CoX}_4]$ . То есть количества исходного галогенида кобальта и полученного комплекса равны.

Галогенов меньше, чем щелочных металлов (ЩМ), поэтому переберем галогены:

- $\text{X} - \text{F}$ , тогда  $= 57.45 + 0.95 \times 19 = 75.5$  – такого ЩМ нет.
- $\text{X} - \text{Cl}$ , тогда  $= 57.45 + 0.95 \times 35.45 = 91.1$  – такого ЩМ нет.
- $\text{X} - \text{Br}$ , тогда  $= 57.45 + 0.95 \times 79.9 = 133.4$  – это цезий.

Перебор иода бессмысленен. Итак, **A** –  $\text{Cs}_2[\text{CoBr}_4]$ . Если формула **B** аналогична, то можно полностью повторить процедуру для этого соединения и данных о нем. Получим  $= 35.3 + 0.198\text{X}$ , что дает таким же перебором галоген – фтор, ЩМ – калий, **B** –  $\text{K}_2[\text{CoF}_4]$ . Формулы **A** и **B** – по 1 баллу.

### 4.4 (1.5 балла)

Желтых атомов 8 (восемь), фиолетовых атомов 4 (четыре), зеленых атомов 2 (два). За каждое число **по 0.25 балла**.

Атомы Со показаны зеленым цветом, атомы галогена - желтым, атомы щелочного металла - фиолетовым. За каждое соотнесение **по 0.25 балла**.

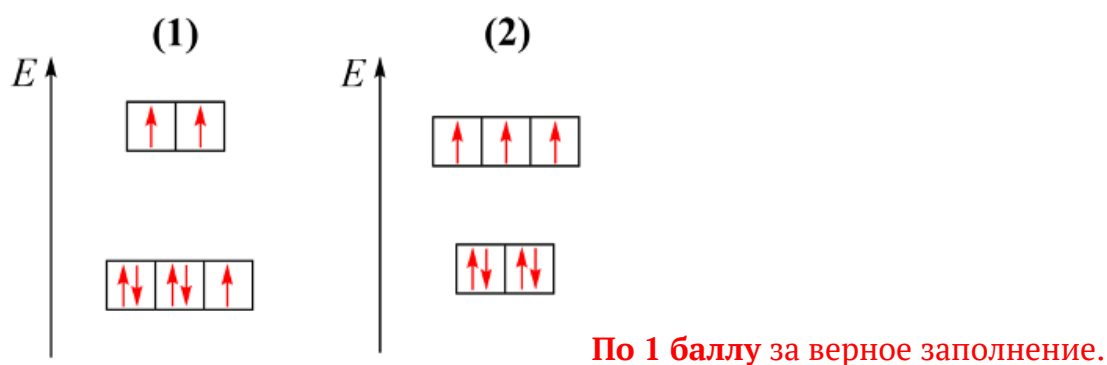
**4.5 (1 балл)**

Для центрального атома кобальта хорошо видно октаэдрическое окружение из 6 атомов фтора. Оно аналогично и для кобальта в вершинах ячейки (с учетом соседних ячеек). КЧ = 6. **(1 балл)**

**4.6 (1 балл)**

Со расположен в 9 группе, значит,  $\text{Co}^{2+}$  имеет конфигурацию  $3d^7$ . Ответ: 7. **(1 балл)**

**4.7 (2 балла)**



**4.8 (1.5 балла)**

Комплексу А соответствует вторая (2) диаграмма, а комплексу Б -- первая (1). **1.5 балла** за верное соответствие.

## Задача №5. Органический блиц

Автор: Моргунов А.

### 5.1 (2 балла)

орто-нитрофенол < мета-нитрофенол < пара-нитрофенол (**1 балл**, если в ряду есть хоть одна ошибка - 0 баллов). Температура плавления повышается по мере уплотнения кристаллической решетки, образованной молекулами. Кристаллическая решетка получается более плотной если составляющие ее частицы обладают бóльшей симметрией. Пара-изомер обладает большей симметрией, чем орто- и мета- изомеры, а посему образует кристаллическую решетку с наибольшей температурой плавления. (**0.5 балла** за упоминание симметрии и плотности кристаллической решетки). Орто-нитрофенол обладает значительно более низкой температурой плавления (45°C для орто-изомера, 96-98°C для мета-изомера, 113-114°C для пара-изомера) т.к. если кристаллы мета- и пара-изомеров усиливаются межмолекулярными водородными связями, в орто-изомере водородная связь образуется между нитро и гидроксигруппами внутри одной молекулы, поэтому силы взаимодействия между молекулами в кристаллах, образованных орто-изомером, слабее. (**0.5 балл** за упоминание внутри/межмолекулярного характера водородных связей).

### 5.2 (1 балл)

Из рис.1 становится понятно, что при pH=4 нахождение диссоциированной формы крайне маловероятно (альфа практически равна нулю): в механизме участвует либо протонированная форма, либо происходит общий основной катализ. Поэтому ответ нет (**0.5 балла** за ответ, **0.5 балла** за референс к графику)

### 5.3 (1 балл)

При комнатной температуре возможна инверсия циклогексанового кольца, в ходе которой аксиальный конформер превращается в экваториальный. Процесс настолько быстрый, что в <sup>1</sup>H ЯМР будет виден только один пик, поэтому различить конформеры при комнатной температуре невозможно (**1 балл**)

### 5.4 (1 балл)

Молекула Б < Молекула В < Молекула А (**0.5 балла**, если в ряду есть хоть одна ошибка - 0 баллов). При равной молекулярной массе, температура кипения увеличивается по мере увеличения силы межмолекулярных взаимодействий. Поскольку речь идет о слабополярных молекулах, главную роль играют дисперсионные взаимодействия, которые пропорциональны

площади поверхности. Чем выше площадь поверхности, тем сильнее дисперсионные силы, тем выше температура кипения (**0.5 балла** за аргумент с дисперсионными силами и размером площади поверхности). Менее разветвленные изомеры углеводов обладают большей площадью поверхности. В случае *n*-гептана (А), каждый атом находится на поверхности. В случае 2-метилгексана (В), часть поверхности одного из атомов спрятана за другим атомом (атомом углерода метильной группы). В случае 2,2-диметилпентана (Б) один атом полностью спрятан за другими атомами.

### 5.5 (1 балл)

Да, возможно. Достаточно периодически забирать образующийся **D** из системы, чтобы по принципу Ле-Шателье сдвигать равновесие в сторону продуктов. (**1 балл** за идею о смещении равновесия через отделение образующихся продуктов)

### 5.6 (1 балл)

Поскольку кривая обладает положительным наклоном,  $\Delta_r S < 0$  (**0.5 балла** за ответ с обоснованием, 0 баллов если предоставлен расчет точного значения без словесной аргументации). Учитывая то, что  $\Delta_r S < 0$ , а так же то, что  $\Delta_r G < 0$  при определенных температурах (т.е. реакция может протекать спонтанно),  $\Delta_r H < 0$  (**0.5 балла** за ответ с обоснованием, 0 баллов если предоставлен расчет точного значения без словесной аргументации).

### 5.7 (1 балл)

- $\Delta_r G < 0$  (**0.125 балла**), для определения знака  $\Delta_r H$  представленного графика недостаточно (**0.125 балла**)
- Для определения знака  $\Delta_r G$  представленного графика недостаточно (**0.15 балла**),  $\Delta_r H < 0$  (**0.125 балла**)
- Для определения знака  $\Delta_r G$  представленного графика недостаточно (**0.125 балла**),  $\Delta_r H > 0$  (**0.125 балла**)
- $\Delta_r G > 0$  (**0.125 балла**), для определения знака  $\Delta_r H$  представленного графика недостаточно (**0.125 балла**)

### 5.8 (1 балл)

Энергия активации соответствует расстоянию между реагентами и



навысшей точкой на графике (переходное состояние). Наибольшее расстояние наблюдается на графике Г (1 балл).

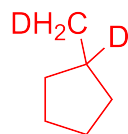
**5.9 (2 балла)**

Реакция А может протекать (**1 балл**), никаких препятствий нет. Образование более замещенного алкена невозможно в силу необходимости анти-перипланарного расположения атома водорода и уходящей группы. Реакция Б невозможна (**0.5 балла**): реактив Гриньяра деактивируется в присутствии кислых атомов водорода, которые присутствуют в стартовом соединении (**0.5 балла** за упоминание несовместимости реактива Гриньяра с кислыми протонами).

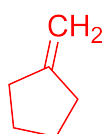
## Задача №6. Цепочка органических реакций

Автор: Молдағұлов Ғ.

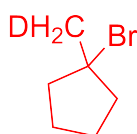
### 6.1 (15 баллов)



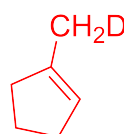
**A**



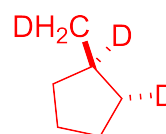
**B**



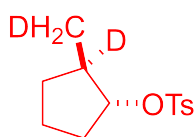
**C**



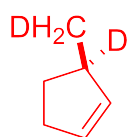
**D**



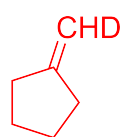
**E** (±)



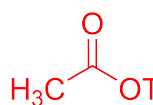
**F** (±)



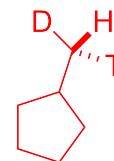
**G** (±)



**J**



**K**



**L** (±)

По 1 баллу за структуры **A, B, C, D, J** и **K**.

По 2 балла за структуры любого из энантиомеров веществ **E, F** и **G** с учётом правильной стереохимии. Частичные баллы за структуры с неправильной стереохимией не присуждаются.

За структуру любого из энантиомеров **L** присуждается 3 балла. T – тритий ( $^3\text{H}$ ). Итого 15 баллов за задачу.