

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. А.Н. КОСЫГИНА
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)**

**МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
«ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО»**

Профиль: Химия

ПРЕДМЕТ: ХИМИЯ

Задания отборочного этапа (пример)

*Задания для выполнения направляются участнику олимпиады после
прохождения регистрации*

Рекомендации: При решении заданий допускается использование непрограммируемых калькуляторов и справочных материалов: периодической системы Д.И. Менделеева, таблиц растворимости солей, кислот, оснований в воде и таблицы электрохимического ряда напряжений металлов.

Задание: Выбрать правильный ответ на листе «Задания отборочного этапа»

1. (1 балл) Сложным веществом является: 1) озон, 2) фтор, 3) красный фосфор, 4) аммиак.

2. (3 балла) Пространственную ориентацию атомных орбиталей характеризует:

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1) главное квантовое число, | 3) магнитное квантовое число, |
| 2) побочное квантовое число, | 4) спиновое квантовое число. |

3. (3 балла) Ион химического элемента имеет строение, показанное схемой +16; 2, 8, 2.

Заряд иона и место элемента в периодической системе следующие:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1) -2, III период, 2 группа; | 3) +6, III период, 5 группа; |
| 2) +2, III период, 4 группа; | 4) +4, III период, 6 группа. |

4. (3 балла) В ряду химических элементов $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$:

- 1) уменьшается число протонов в ядрах атомов,
- 2) увеличивается число валентных электронов в атомах,
- 3) уменьшается число электронных слоев в атомах,
- 4) увеличиваются радиусы атомов.

5. (3 балла) Вещества только с ионной связью это:

- | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|--|------------|
| 1) NaF, CaCl ₂ ; | 2) KCl, SiF ₄ ; | 3) K ₂ S, CS ₂ ; | 4) KF, HF. |
|-----------------------------|----------------------------|--|------------|

6. (3 балла) Тип гибридизации атомных орбиталей атома углерода в молекуле фосгена COCl₂

- | | | | |
|--------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1) sp, | 2) sp ² , | 3) sp ³ , | 4) sp ³ d ² . |
|--------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|

7. (3 балла) В молекуле уксусной кислоты число σ - и π - связей равно:

- | | |
|---|---|
| 1) 6 σ - связей и 1 π - связь; | 3) 7 σ - связей и 1 π - связь; |
| 2) 6 σ - связей и 2 π - связи; | 4) 8 σ - связей и 2 π - связи. |

8. (3 балла) В какой молекуле степень окисления элемента равна нулю, а валентность равна трем:

- 1) N₂, 2) H₂, 3) O₂, 4) Cl₂.

9. (3 балла) Кристаллическая решетка галогенов:

- 1) атомная, 2) ионная, 3) молекулярная, 4) металлическая.

10. (3 балла) Химические формулы кислот, нормальной и основной солей указаны в ряду:

- 1) NH₄NO₃, CaSO₄, Al(OH)₂Cl; 3) NaHCO₃, Al₂(SO₄)₃, Zn(H₂PO₄)₂;
2) KHCO₃, NaCl, (BaOH)₂CO₃; 4) K₂SO₄, KHCO₃, Cr(OH)₂NO₃.

11. (3 балла) С водой при комнатной температуре реагирует:

1) барий и олово; 2) ртуть и алюминий; 3) серебро и калий; 4) кальций и литий.

12. (3 балла) Хлорид железа(II) получают реакцией между:

- 1) железом и хлором, 3) оксидом железа(III) и соляной кислотой,
2) железом и соляной кислотой, 4) оксидом железа(II) и хлором.

13. (3 балла) В схеме превращений: X Y Ba →
Ba(OH)₂ → BaCl₂

веществами «X» и «Y» являются соответственно:

- 1) KOH и HCl, 2) NaOH и Cl₂, 3) H₂O и KCl, 4) H₂O и HCl.

14. (2 балла) К какому из приведенных типов реакций можно отнести реакцию ионного

обмена: 1) разложения, 2) замещения, 3) нейтрализации, 4) соединения.

15. (3 балла) Для увеличения скорости химической реакции

$2\text{AgNO}_3(\text{тв}) = 2\text{Ag}(\text{тв}) + \text{O}_2(\text{г}) + 2\text{NO}_2(\text{г})$ необходимо:

- 1) увеличить концентрацию AgNO₃, 3) увеличить степень измельчения AgNO₃,
2) уменьшить давление в системе, 4) уменьшить температуру.

16. (3 балла) Изменение давления оказывает влияние на смещение равновесия в системе:

- 1) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$, 3) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{г})$,
2) $2\text{HI}(\text{г}) \leftrightarrow \text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г})$, 4) $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$

17. (3 балла) Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе:

- 1) AlCl₃, 2) Fe(NO₃)₃, 3) K₃PO₄, 4) H₃PO₄.

18. (3 балла) В результате реакции, термохимическое уравнение которой:

$4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 902 \text{ кДж}$ выделилось 1127,5 кДж теплоты.

Объем (н.у.) образовавшегося при этом оксида азота(II) равен:

- 1) 112 л, 2) 11,2 л, 3) 89,6 л, 4) 896 л.

19. (3 балла) Газ выделится при взаимодействии растворов:

- 1) K₂SO₄(р-р) и HNO₃(р-р), 3) H₂SO₄(р-р) и K₂SO₃(р-р),
2) HCl(р-р) и Cr(OH)₃, 4) Na₂CO₃(р-р) и Ba(OH)₂.

20. (3 балла) Химической реакции между гидроксидом цинка и серной кислотой соответствует сокращенное ионное уравнение:

- 1) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$, 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn}^{2+} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$,
2) $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{ZnSO}_4$, 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$.

21. (3 балла) Одинаковую реакцию среды имеют растворы хлорида меди(II) и:
1) хлорида кальция, 2) нитрата натрия, 3) сульфата алюминия, 4) ацетата калия.
22. (3 балла) Окислительные свойства оксид серы(IV) проявляет в реакции:
1) $\text{SO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_3$, 3) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + \text{H}_2\text{O}$,
2) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$, 4) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$.
23. (3 балла) Для защиты железа от коррозии в качестве катодного покрытия используется:
1) олово, 2) цинк, 3) алюминий, 4) магний.
24. (3 балла) При электролизе водного раствора $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ на катоде выделяются(-ется):
1) Ni и H_2 , 2) O_2 , 3) H_2 и O_2 , 4) Ni и O_2 .
25. (1 балл) Ядовитым является вещество, формула которого:
1) $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, 3) Na_2CO_3 , 4) HgCl_2 .
26. (3 балла) Реактивом на ион меди(II) является:
1) хлорид-ион, 2) сульфат-ион, 3) гидроксид-ион, 4) бромид-ион.
27. (3 балла) Изомером гексана является:
1) н-пентан, 2) 2-метилбутан, 3) 2,2-диметилбутан, 4) бутан.
28. (3 балла) Продуктами полного окисления алканов являются:
1) оксид углерода(IV) и водород, 3) оксид углерода(IV) и вода,
2) оксид углерода(II) и вода, 4) оксид углерода(II) и водород.
29. (3 балла) Натуральный каучук является полимером:
1) изопрена, 2) дивинила, 3) пропилена, 4) этилена.
30. (3 балла) При гидролизе карбида кальция одним из продуктов реакции является:
1) ацетальдегид, 2) этилен, 3) ацетилен, 4) бензол.
31. (3 балла) Наибольшими основными свойствами обладает амин:
1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, 2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHC}_6\text{H}_5$, 3) CH_3NH_2 , 4) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$.
32. (3 балла) С перманганатом калия может реагировать вещество:
1) бромбензол, 2) этиловый спирт, 3) метан, 4) уксусная кислота.
33. (3 балла) В промышленности фенол получают:
1) тримеризацией ацетилена, 2) изомеризацией диоксана,
3) каталитическим окислением изопропилбензола, 4) диеновым синтезом
34. (3 балла) С соляной кислотой реагирует:
1) HCOOH , 2) CCl_3COOH , 3) CH_3COOH , 4) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$.
35. (3 балла) Превращение $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ носит название:
1) деструкция сахарозы, 3) окисление глюкозы,
2) спиртовое брожение глюкозы, 4) молочнокислое брожение глюкозы.

ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА

Решить задачу по химии

Олимпиадное задание состоит из 10 задач.