(0,9 балла)

1. Укажите свойства, не принадлежащие вещества: *1) плотность; 2) ядерный заряд; 3) электронные уровни; 4) температуры кипения и сжижения; 5) изотопы; 6) цвет; 7) атомная масса; 8) агрегатное состояние.*

A) 1, 4, 8 B) 2, 3, 5, 7 C) 1, 4, 6, 8 D) 3, 5, 7

2. В какой соли содержится 28,9% хлора по массе?

A) KCl B) KClO C) $KClO_2$ D) $KClO_3$

3. Какой цвет приобретает лакмус в кислой среде?

A) красный B) синий C) желтый D) бесцветный

4. Водный раствор какой соли бесцветен?

A) Na_2CrO_4 B) $CuCl_2$ C) $MgCl_2$ D) $FeSO_4$

5. При каком значении x угол связи в NO_2^x наибольший?

A) +1 B) 0 C) -1/2 D) -1

6. При действии концентрированной азотной кислоты на какой металл в лабораторных условиях получаются оксид азота (IV)?

A) Zn B) Cu C) Fe D) Pb

7. Какая орбиталь заполнена перед 6p?

A) 6s B) 7s C) 5d D) 6d

8. Сколько элементов второго периода имеют сумму спинов электронов, равную 0?

A) 2 B) 3 C) 1 D) 0

9. Определите ряд элементов с возрастающим сродством к электрону.

A) Br, Cl, F B) Br, F, Cl C) F, Br, Cl D) F, Cl, Br

10. Какой из перечисленных рядов повышает кислотность 0,1 мольных растворов веществ?

A) KOH, Na_2CO_3, O_2, $ZnBr_2$ B) KOH, Na_2CO_3, Cl; $ZnBr_2$

C) KOH, Na_2CO_3, Ca, $ZnBr_2$ D) KOH, Na_2CO_3, $NaClO_4$, $ZnBr_2$

(1,5 балла)

11. Сколько молей кислоты расходуется на растворение 36 г пирита в концентрированной азотной кислоте?

A) 1,2 B) 1,8 C) 4,2 D) 5,4

12. При растворении гидрида двухвалентного металла в 841,5 г воды образовалось 4,48 л газа и 2%-ный раствор. Гидрид какого металла использовали?

A) Ba B) Ca C) Mg D) Be

13. Если к скольким молярным 1200 мл раствора соляной кислоты прилить 600 мл 0,2 М раствора соляной кислоты, то pH будет равен 1?

A) 0,025 B) 0,1 C) 0,02 D) 0,05

14. 250 г 20%-ного раствора соли упаривали с получением X%-ного раствора. При добавлении к этому раствору 240 г 40%-ного раствора того же соли получился 36,5%-ный раствор. Определите X.

A) 32,5 B) 31,25 C) 31,5 D) 30

15. Если число атомов в недиссоциировавших молекулах нитрата железа(III) равно числу анионов, образующихся из диссоциированных молекул, определите степень диссоциации (%). Не обращайте внимания на гидролиз.
A) 87 B) 81 C) 76 D) 93

16. Перманганат калия прореагировал с нитритом калия в сернокислой среде. Какова эквивалентность воды, образующейся в результате этой реакции?
A) 5,4 B) 9 C) 18 D) 7,2

17. В закрытом сосуде реакция $FeO + CO = Fe + CO_2$ находится в равновесии. Если константа равновесия $K_p = 0,4$, вычислите среднюю молярную массу (г/моль) газов в сосуде.
A) 34,4 B) 32,57 C) 37,6 D) 36

18. При электролизе раствора хлорида натрия было получено 2,8 л (при н. у.) хлора. Полученный раствор смешивали с раствором кислоты, полученным в результате реакции 7,75 г фосфора с азотной кислотой. Определите массу (г) соли в конечном растворе.
A) 34 B) 45 C) 58 D) 30

19. Когда в закрытый сосуд постоянного объема 6,72 л при нормальных условиях добавили определенную массу неона и нагрели температуру на 136,5 °C, давление увеличилось в 2 раза. Рассчитайте массу (г) добавленного газа.
A) 6 B) 8 C) 2 D) 10

20. При взаимодействии 38,5 г эквимолярной смеси HF и неизвестной двухосновной кислоты с достаточным количеством металлического калия образовалось 11,76 л (при н. у.) газа. Вычислите молярную массу (г/моль) неизвестной кислоты.
A) 90 B) 34 C) 98 D) 46

(2,6 балла)

21. При разложении смеси 27 г нитрата натрия и карбоната кальция при высокой температуре, плотность образовавшейся газы по водороду стала равна 19. Какое количество (моль) нитрата натрия было в исходной смеси?

22. 0,12 моль CO_2 и 0,24 моль H_2 поместили в 2-литровую емкость и провели следующую реакцию: $CO_2 + H_2 = CO + H_2O$(пар) (Км = 1). После процесс достиг равновесия, в контейнер добавили 0,08 моль угарного газа и x моль водорода. Если при этом количество CO_2 не изменилось, определите x.

23. Растворы хлорида алюминия (100 мл, 0,3 М) и гидроксида натрия (600 мл, 0,2 М) смешали и через этот раствор пропустили 2,24 л (при н.у.) смеси бромистого водорода и кислорода плотностью 2,085 г/л (при н.у.). Рассчитайте массу (г) осадка в конечном растворе.

24. Если степень диссоциации нитрата железа(III) равна 90 %, а степень гидролиза — 10 %, сколько молярных ионов будет в 0,1 молярном растворе этой соли?

25. В двух контейнерах содержится 50 граммов растворов нитрата неизвестного металла. В первую емкость добавляли бериллий, а во вторую емкость - магний в том же г-эквиваленте. После завершения реакции и удаления осадка разница масс растворов составила 0,3 грамма. При нагревании этих остатков и обработке раствором соляной кислоты в обоих случаях оставалось 4,32 грамма металла. Определите металл.

26. Используя следующую информацию, рассчитайте изменение энтальпии (кДж) при крекинге одного моля бутана (C_4H_{10}).

$$C_4H_{10}\ (г) \rightarrow C_2H_4\ (г) + C_2H_6\ (г)$$

$2\ H_2\ (г) + O_2\ (г) \rightarrow 2\ H_2O\ (ж)$	ΔH = - 576 кДж
$C_2H_4\ (г) + H_2\ (г) \rightarrow C_2H_6\ (г)$	ΔH = - 137 кДж
$C_2H_4\ (г) + 3\ O_2\ (г) \rightarrow 2\ CO_2\ (г) + 2\ H_2O\ (ж)$	ΔH = -1567 кДж
$2\ C_4H_{10}\ (г) + 13\ O_2\ (г) \rightarrow 8\ CO_2\ (г) + 10\ H_2O\ (ж)$	ΔH = - 5800 кДж

27. При термическом разложении смеси гидроксида, карбонатной и нитратной солей двухвалентного металла, взятых в равном мольном соотношении, масса смеси уменьшилась на 34 грамма. В состав смеси не входят никакие примеси, а массовая доля металла составляет 46,83%. Определите массу (г) основания в исходной смеси.

28. На схеме ниже все неизвестные вещества содержат фосфор. Какова молярная масса (г/моль) A_5?

$$P \xrightarrow{Cl_{2(изб)}} A_1 \xrightarrow{P} A_2 \xrightarrow{H_2O} A_3 \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4,} A_4 \xrightarrow{NaOH_{(изб)}} A_5$$

29. Нереагирующие жидкости А и В были смешаны в массовом соотношении 1:2. Начальная температура А была +20 ℃, а В — +40 ℃. Если удельная теплоемкость веществ равна 4 и 6 кДж/кг*К соответственно, определите температуру (℃) смеси.

30. Каково значение pH 10^{-6}-молярного раствора азотистой кислоты? $K_a = 10^{-6}$. Дайте ответ с точностью до двух десятичных знаков!