

11 класс
Вариант 2

1. В процессе электролиза раствора нитрата серебра с инертными электродами выделилось 733 мл газа, измеренного при 25 °С (1 атм.). Масса катода при этом: **(1 балл)**

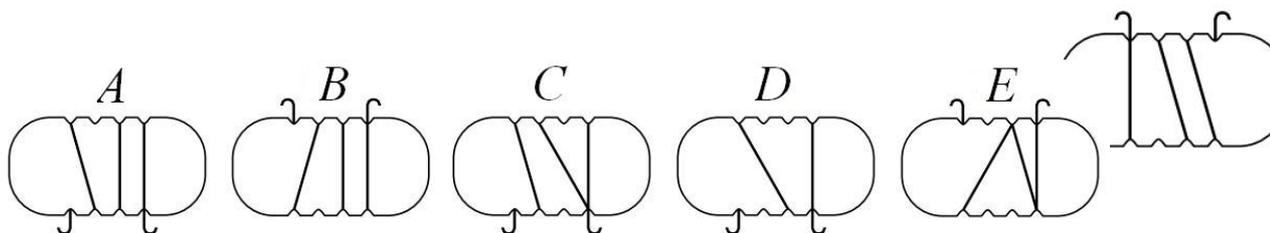
- a. увеличилась на 13,0 г
- b. уменьшилась на 13,0 г с.не изменилась
- d. увеличилась на 3,2 г
- e. уменьшилась на 3,2 г

2. При взаимодействии 6 л азота с 12 л водорода (н.у) выделилось 2 л аммиака. Найдите выход аммиака от теоретически возможного. **(1 балл)**

- a. 0,4
- b. 0,25
- c. 0,6
- d. 0,75

3. Плоскую пластинку обмотали тонкой алюминиевой проволокой (см. рисунок). Какой вид может иметь пластинка с другой стороны? **(1 балл)**

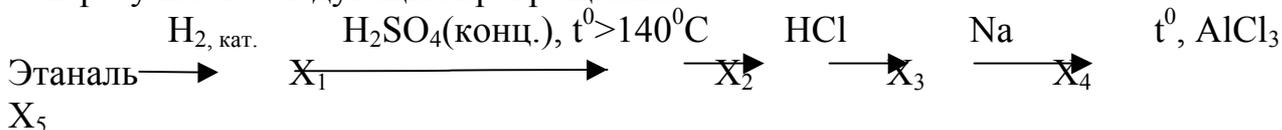
- a. A
- b. B
- c. C
- d. D
- e. E



4. Ток по проводнику течет с востока на запад. Сила, с которой магнитное поле Земли (вектор индукции направлен вертикально вверх от Земли) действует на этот проводник, направлена **(1 балл)**

- a. на восток
- b. на запад
- c. на север
- d. вертикально вверх от Земли

5. В результате следующих превращений



Образуется конечный продукт X₅: **(2 балла)**

- a. бутан
- b. октан
- c. изобутан
- d. бутен-1
- e. бутен-2

6. Какой восстановитель не используется в металлургическом производстве? (2 балла)

- a. оксид углерода (II);
- b. водород;
- c. электрический ток;
- d. оксид углерода (IV).

7. Рабочий алюминиевого завода едет с завода домой на велосипеде с постоянной скоростью. Он сможет доехать до дома в 3 раза быстрее, если увеличит скорость на 3 м/с. Во сколько раз быстрее он доедет до дома, если увеличит скорость на 6 м/с? (2 балла)

- a. 4
- b. 5
- c. 6
- d. 4,5
- e. 8

8. Через неподвижный блок перекинута верёвка, к одному из концов которой привязан груз массой 60 кг. На другом конце повис человек массой 65 кг, который выбирая веревку, поднимает груз, оставаясь при этом на одном и том же расстоянии от пола. Через сколько времени груз будет поднят на высоту 12 м? Массой веревки и блока пренебречь. (2 балла)

- a. 5 мин
- b. 9,80 с
- c. 10,00 с
- d. 5,42 с

9. Образовавшееся в результате нитрования ароматического углеводорода А массой 36,8 г моонитропроизводное восстановили железом в кислой среде и выделили с выходом 60 % вещество, которое полностью поглощает газ, выделившийся при действии избытка концентрированной серной кислоты на хлорид натрия массой 14,04 г. Углеводород А – это: (3 балла)

- a. 1,2- диметилбензол
- b. толуол
- c. этилбензол
- d. метилбензол
- e. 1,3-диметилбензол

10. Скорость химической реакции между металлом и серой не зависит от: **(3 балла)**

- a. температуры;
- b. площади поверхности соприкосновения веществ;
- c. давления;
- d. природы металла.

11. Вася делал научную работу на конкурс «13 элемент. АЛхимия будущего», посмотрел на часы и заметил, что через 5 часов до 00:00 останется вдвое меньше времени, чем 9 часов назад до 12:00. Через сколько часов наступит 00:00? **(3 балла)**

- a. 4
- b. 5
- c. 6
- d. 7
- e. 8

12. На наклонную плоскость, образующую угол β с горизонтом, поставлен кубик. Коэффициент трения между кубиком и плоскостью μ . При каких значениях коэффициента трения μ кубик останется в покое? **(3 балла)**

- a. $\mu \geq mg \cos \beta$
- b. $\mu \geq mg \sin \beta$
- c. $\mu \geq tg\beta$
- d. $\mu \leq tg\beta$

13. Газы X ($M=30$ г/моль) и Y ($M=50$ г/моль) поместили в реакционный сосуд при давлении 4 атм. и температуре 22 °С. Они вступили во взаимодействие, описываемое уравнением: $X + Y \rightarrow 3Z(\text{газ})$. Через 1 ч плотность газовой смеси по гелию уменьшилась с 10,0 до 7,8. Определите среднюю скорость реакции. Для расчета концентраций газов используйте выражение $c=p/(RT)$, где p – парциальное давление газа. **(5 баллов)**

14. При сжигании вещества X в избытке кислорода получается 1 объем углекислого газа и 2 объема сернистого газа. Укажите молярную массу неизвестного вещества. **(5 баллов)**

15. Из 27 маленьких алюминиевых кубиков составили большой куб. Его разрезали через середину диагонали плоскостью, перпендикулярной этой диагонали. Сколько маленьких алюминиевых кубиков разрежала эта плоскость? **(4 балла)**

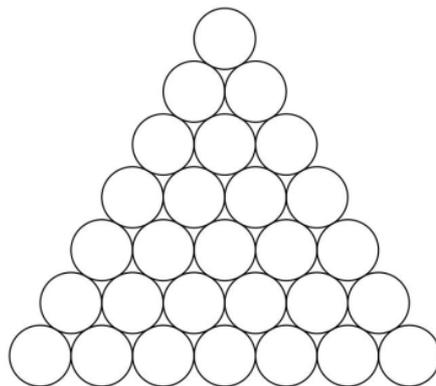
- a. 17
- b. 18

- c. 19
- d. 20
- e. 21

16. В откачанной ампуле объемом 3 см^3 содержится радий массой 5 мг в течение одного года. В результате радиоактивного распада из радия массой 1 г за 1 с вылетает $3,7 \cdot 10^{10}$ альфа-частиц, представляющих собой ядра гелия. Какое давление будет производить гелий при температуре 300 К ? Газовая постоянная $R=8,314 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$, число Авогадро $N_A=6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$. **(5 баллов)**

- a. 80 Па
- b. 8 кПа
- c. 80 кПа
- d. $0,8 \text{ Па}$
- e. 8 Па

17. 28 алюминиевых монеток одинакового размера выложили на столе в виде фигуры, представленной на рисунке. Общая масса любых трёх монеток, которые попарно касаются друг друга, равна 10 г . Чему равна общая масса в граммах всех монеток, расположенных на границе этой фигуры? **(5 баллов)**



11 класс
Вариант 3

1. В процессе электролиза 250 г 0,5 М раствора хлорида меди (плотность 1,09 г/мл) с инертными электродами масса электролизера уменьшилась на 3,55 г. Массовая доля CuCl_2 в растворе по окончании электролиза равна (1 балл)

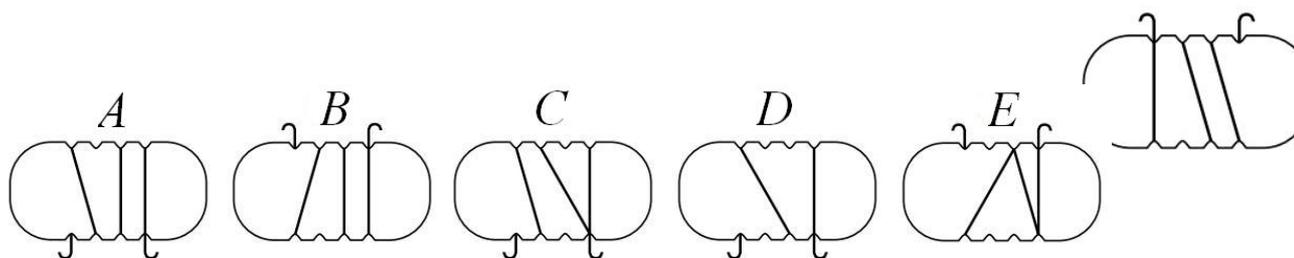
- a. 3,8 %
- b. 3,5 %
- c. 3,6 %
- d. 6,2 %
- e. 4,6 %

2. При растворении 10 г образца меди с примесями оксида (II) в избытке серной кислоты (концентрированной) выделилось 0,125 моль газа. Массовая доля меди во взятом образце: (1 балл)

- a. 50%
- b. 25%
- c. 80%
- d. 1,25 %

3. Плоскую пластинку обмотали тонкой алюминиевой проволокой (см. рисунок). Какой вид может иметь пластинка с другой стороны? (1 балл)

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D
- e. E



4. Ток по проводнику течет с запада на восток. Сила, с которой магнитное поле Земли (вектор индукции направлен вертикально вверх от Земли) действует на этот проводник, направлена (1 балл)

- a. на восток
- b. на запад
- c. вертикально вверх от Земли
- d. на юг

5. Бензойная кислота **не может** быть получена в реакции (2 балла)

- a. бензоата калия с этанолом

- b. окисления бензальдегида (C_6H_5CHO)
- c. кислотного гидролиза метилбензоата
- d. толуола с подкисленным раствором перманганата калия
- e. Этилбензола с бихроматом калия

6. Аллотропными формами одного и того же элемента являются: **(2 балла)**

- a. кислород и озон
- b. кварц и кремний
- c. вода и лед
- d. сталь и чугун

7. Рабочий алюминиевого завода едет с завода домой на велосипеде с постоянной скоростью. Он сможет доехать до дома в 3 раза быстрее, если увеличит скорость на 3 м/с. Во сколько раз быстрее он доедет до дома, если увеличит скорость на 6 м/с? **(2 балла)**

- a. 4
- b. 5
- c. 6
- d. 4,5
- e. 8

8. Через неподвижный блок перекинута верёвка, к одному из концов которой привязан груз массой 60 кг. На другом конце повис человек массой 65 кг, который выбирая веревку, поднимает груз, оставаясь при этом на одном и том же расстоянии от пола. Через сколько времени груз будет поднят на высоту 12 м? Массой веревки и блока пренебречь. **(2 балла)**

- a. 5,42 с
- b. 9,80 с
- c. 10,00 с
- d. 5 мин

9. При взаимодействии каких веществ с фенолом замещению подвергаются атомы водорода в бензольном кольце: **(3 балла)**

- a. гидроксид натрия
- b. бромная вода
- c. калий
- d. азотная кислота
- e. аммиак

10. Как известно, металлы в природе находятся преимущественно в виде минералов, которые в свою очередь кроме ценных компонентов, содержат пустую породу. Поэтому перед стадией получения металлов, сырьё подвергают обогащению. Одним из методов повышения качества минерального сырья является флотация, которая основана на различной способности минералов удерживаться на межфазовой поверхности, обусловленной различием в

удельных поверхностных энергиях. Как вы думаете, какие вещества используют в качестве флотореагентов? **(3 балла)**

- a. поверхностно-активные вещества;
- b. соли неорганических кислот
- c. предельные углеводороды;
- d. кислоты.

11. Вася делал научную работу на конкурс «13 элемент. АЛхимия будущего», посмотрел на часы и заметил, что через 5 часов до 00:00 останется вдвое меньше времени, чем 9 часов назад до 12:00. Через сколько часов наступит 00:00? **(3 балла)**

- a. 4
- b. 5
- c. 6
- d. 7
- e. 8

12. Верхний конец лестницы опирается на гладкую вертикальную стену, а нижний конец стоит на шероховатом полу. Коэффициент трения между лестницей и полом равен μ . При каком значении угла β между лестницей и стеной лестница будет находиться в равновесии? **(3 балла)**

- a. $\operatorname{tg}\beta \geq 2\mu$
- b. $\operatorname{tg}\beta \leq 2\mu$
- c. $\operatorname{tg}\beta \leq \mu$
- d. $\operatorname{tg}\beta \geq \mu$

13. Газы X ($M=16$ г/моль) и Y ($M=28$ г/моль) поместили в реакционный сосуд при давлении 1 атм. и температуре 25 °С. Они вступили во взаимодействие, описываемое уравнением: $2X + 2Y \rightarrow Z(\text{газ})$. Через 1 ч плотность газовой смеси по воздуху возросла с 0,76 до 1,38. Определите среднюю скорость реакции по уравнению $v_{\text{ср}} = \Delta C(Z) / \Delta t$. Для расчета концентраций газов используйте выражение $c = p / (RT)$, где p – парциальное давление газа. **(5 баллов)**

14. Металл, название которого в переводе с греческого языка, означает запах. Хотя сам металл не пахнет, довольно противным запахом, похожим на запах хлора и чеснока, обладает его летучий тетраоксид. **(5 баллов)**



15. Из 27 маленьких алюминиевых кубиков составили большой куб. Его разрезали через середину диагонали плоскостью, перпендикулярной этой диагонали. Сколько маленьких алюминиевых кубиков разрезала эта плоскость?

(4 баллов)

- a. 17
- b. 18
- c. 19
- d. 20
- e. 21

16. Под колокол вакуумного насоса было помещено для просушки пористое тело. Давление под колоколом держалось 6,5 мм рт. ст. в течение часа, после чего резко упало. Производительность насоса 60 л/мин. Установившаяся под колоколом насоса температура 5 °С. Чему равна масса воды, содержащейся в пористом теле до просушки? **(5 баллов)**

- a. 23,4 г
- b. 23,4 кг
- c. 234 г
- d. 0,234 г

17. 28 алюминиевых монеток одинакового размера выложили на столе в виде фигуры, представленной на рисунке. Общая масса любых трёх монеток, которые попарно касаются друг друга, равна 10 г. Чему равна общая масса в граммах всех монеток, расположенных на границе этой фигуры? **(5 баллов)**

