

**10 класс**  
**Вариант 2**

1. Молекулярная формула алкана, для сжигания 6 л которого потребовалось 39 л кислорода: **(1 балл)**

- a.  $C_2H_6$
- b.  $C_8H_{16}$
- c.  $C_4H_{10}$
- d.  $C_3H_8$
- e.  $C_5H_{12}$

2. Каким образом можно различить растворы хлорида аммония и хлорида натрия? **(1 балл)**

- a. по запаху
- b. по действию нитрата серебра
- c. по действию кислоты при нагревании
- d. по действию щелочи при нагревании

3. На заводе изготовили два алюминиевых листа: квадратный и в виде правильного треугольника. Оказалось, что площадь квадратного листа равна периметру треугольного листа. Во сколько раз сторона квадратного листа больше стороны треугольного листа? **(1 балл)**

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 6
- e. они равны

4. Давление в озере приблизительно в 5 раз больше атмосферного на глубине **(1 балл)**

- a. 40 м
- b. 50 м
- c. 60 м
- d. 25 м

5. В процессе электролиза воды выделилось 7,2 л газов (20 °С, 1 атм.). Какой объем воды разложился? **(2 балла)**

- a. 5,4 мл
- b. 5,8 мл
- c. 3,6 мл
- d. 4,2 мл
- e. 3,9 мл

6. Смесь меди и оксида меди (II) массой 2 г растворили в концентрированной серной кислоте. При этом образовался газ объемом 0,56 л (нормальные условия). Вычислите массу оксида меди в исходной смеси. **(2 балла)**

- a. 0,4
- b. 0,6
- c. 0,8
- d. 0,1

7. В коробке с алюминиевыми деталями средний вес всех деталей в 5 раз меньше самой тяжелой детали. Чему не может равняться количество деталей в коробке? **(2 балла)**

- a. 15
- b. 11
- c. 8
- d. 6
- e. 4

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 пренебечь. **(2 балла)**

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

9. Взаимодействие пропена и бромоводорода в обычных условиях: **(3 балла)**

- a. относится к реакциям замещения
- b. сопровождается разрывом  $\sigma$ -связи
- c. не сопровождается разрывом  $\pi$ -связи
- d. осуществляется по ионному механизму
- e. приводит к образованию 2-бромпропана

10. Природными источниками ароматических углеводородов являются: **(3 балла)**

- a. нефть и попутный нефтяной газ
- b. природный газ и каменный уголь
- c. нефть и природный газ
- d. нефть и каменный уголь

11. Рабочие алюминиевого завода Вася, Петя и Саша на обеденном перерыве ели суп. Они начали одновременно и съели весь суп. Вася успел съесть только  $\frac{1}{9}$  всего супа. Если бы ели только Вася и Петя, то Васе досталась бы  $\frac{1}{4}$  всего супа.

Какая часть от всего супа досталась бы Васе, если бы он ел только с Сашей? (3 балла)

- a.  $\frac{1}{8}$
- b.  $\frac{1}{7}$
- c.  $\frac{1}{6}$
- d.  $\frac{1}{5}$
- e.  $\frac{1}{3}$

12. Какой скоростью обладают точки земной поверхности в Санкт-Петербурге за счет участия в суточном вращении Земли? Радиус Земли 6400 км, широту Санкт-Петербурга примите за  $60^\circ$ . (3 балла)

- a. 23 м/с
- b. 83 м/с
- c. 838,8 м/с
- d. 233 м/с

13. Для получения концентрированной серной кислоты и олеума в средние века проводили термическое разложение железного купороса, а полученные газы пропускали через раствор серной кислоты. Сколько граммов безводного сульфата железа (II) надо подвергнуть термическому разложению, чтобы из 100 г 82 % раствора серной кислоты получить 10 %-ный (по массе) олеум. Разложение сульфата железа протекает по уравнению  $2\text{FeSO}_4 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 + \text{SO}_3$ . (5 баллов)

14. Из  $\text{CuCl}_2$  получается вещество А, из него вещество В, а потом  $\text{Cu}$ . Написать какие химические соединения являются веществом А и В? (5 баллов)

15. Света изучает программирование для того, чтобы написать научную работу на конкурс «13 элемент. ALхимия будущего». Для тренировки она написала программу, которая шифрует натуральные числа. Программа сначала выводит произведение первой и второй цифр введенного с клавиатуры числа, потом – произведение второй и третьей цифр и т. д. Какое число не может получиться после выполнения программы? (4 балла)

- a. 634
- b. 6454
- c. 3283
- d. 2012
- e. 63020

16. Мяч падает с высоты  $H$  на наклонную плоскость с углом  $\beta$  и упруго отскакивает. Через какое время после отскока мячик вновь упадет на наклонную плоскость? **(5 баллов)**

a.  $\sqrt{2gH}$

b.  $2\sqrt{\frac{2H}{g}}$

c.  $\sqrt{\frac{H}{g}}$

d.  $gH$

17. На конкурсе работников алюминиевых заводов проходят соревнования в изготовлении деталей. Каждый эксперт проголосовал за одного из трёх рабочих А, В или С. Один из зрителей посчитал, что всего было 59 экспертов, причем у рабочих А и В было в сумме 15 голосов, у В и С – 18 голосов, у А и С – 20 голосов. Известно, что этот зритель очень плохо считает, и каждое из четырех сказанных им чисел отличается от истинного не более чем на 13. Сколько экспертов отдало свои голоса за рабочего В? **(5 баллов)**

**10 класс**  
**Вариант 3**

1. Какие из перечисленных алкенов могут существовать в виде цис- и транс-изомеров: **(1 балл)**

- a. 2-метил-2-пентен
- b. 3,4-диэтил-3-гексен
- c. 2,3-диметил-2-пентен
- d. 2-пентен
- e. 1-пентен

2. Что усиливает коррозию металлических деталей, находящихся в воде? **(1 балл)**

- a. добавление в воду ингибитора коррозии;
- b. применение для соединения деталей заклепок из более активного металла;
- c. применение для соединения деталей заклепок из менее активного металла;
- d. окрашивание деталей.

3. На заводе изготовили два алюминиевых листа: квадратный и в виде правильного треугольника. Оказалось, что площадь квадратного листа равна периметру треугольного листа. Во сколько раз сторона квадратного листа больше стороны треугольного листа? **(1 балл)**

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 6
- e. они равны

4. Давление в озере приблизительно в 6 раз больше атмосферного на глубине **(1 балл)**

- a. 40 м
- b. 50 м
- c. 60 м
- d. 25 м

5. В процессе электролиза водного раствора хлорида натрия концентрацией 310 г/л выделилось 21,6 л газов (20 °С, 1 атм.). Концентрация соли в растворе после электролиза равна (изменением объема раствора пренебрегите) **(2 балла)**

- a. 250 г/л
- b. 253 г/л
- c. 257 г/л
- d. 320 г/л
- e. 310 г/л

6. Элемент 105 в таблице Д.И. Менделеева впервые получен на ускорителе в наукограде Дубне в 1970 году группой Г.Н. Флёрва путём бомбардировки ядер  $^{243}\text{Am}$  ионами  $^{22}\text{Ne}$  и независимо в Беркли (США) в реакции  $^{249}\text{Cf} + ^{15}\text{N} \rightarrow ^{260}\text{Db} + 4n$ . Рабочая группа ИЮПАК в 1993 году сделала вывод, что честь открытия элемента 105 должна быть разделена между группами из Дубны и Беркли. Споры на счёт названия продолжались до 1997 года. Укажите, какие из нижеперечисленных символов можно было встретить в позиции 105 в таблицах химических элементов, изданных в разные годы. **(2 балла)**

- a. Ns – нильсборий
- b. Na – ганий
- c. Ll – жолиотий
- d. Db- дубний

7. В коробке с алюминиевыми деталями средний вес всех деталей в 5 раз меньше самой тяжелой детали. Чему не может равняться количество деталей в коробке? **(2 балла)**

- a. 15
- b. 11
- c. 8
- d. 6
- e. 4

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. 5,42 с
- c. 10,00 с
- d. 9,80 с

9. Реагенты, с которыми будет взаимодействовать как пропан, так и пропен: **(3 балла)**

- a. раствор хлора в  $\text{CCl}_4$  при  $0^\circ\text{C}$
- b. кислород воздуха при  $400^\circ\text{C}$
- c. хлор при нагревании при  $500^\circ\text{C}$
- d. бромная вода
- e. концентрированная серная кислота при  $0^\circ\text{C}$

10. Найдите массу железа, которое можно получить из руды, содержащей 800 кг  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , если практический выход железа составляет 80% от теоретического. **(3 балла)**

- a. 100,0
- b. 463,4
- c. 800,0
- d. 579,3

11. Рабочие алюминиевого завода Вася, Петя и Саша на обеденном перерыве ели суп. Они начали одновременно и съели весь суп. Вася успел съесть только  $\frac{1}{9}$  всего супа. Если бы ели только Вася и Петя, то Васе досталась бы  $\frac{1}{4}$  всего супа. Какая часть от всего супа досталась бы Васе, если бы он ел только с Сашей? (3 балла)

- a.  $\frac{1}{8}$
- b.  $\frac{1}{7}$
- c.  $\frac{1}{6}$
- d.  $\frac{1}{5}$
- e.  $\frac{1}{3}$

12. Жонглёр, раскручивая горящий шарик массой 100 грамм на нерастяжимой нити, сообщил ему минимальную скорость, при которой шарик еще может описывать окружность в вертикальной плоскости. Определите натяжение нити при прохождении шариком положения равновесия (нижнее положение)? (3 балла)

- a. 9 Н
- b. 6 Н
- c. 3 Н
- d. 5 Н

13. При термическом разложении сульфата железа (II) образуется равномолярная смесь оксидов серы (IV) и (VI). Этот процесс в средние века использовали для получения концентрированной серной кислоты и олеума. Определите массовую долю серной кислоты, которая образуется в процессе пропускания газов, полученных при разложении 278 г  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , через 150 г 60 % раствора серной кислоты. Запишите необходимые уравнения реакций. (5 баллов)

14. Данное вещество представляет собой дымящиеся кристаллы, растворимые в воде, спирте, ацетоне. При повышении давления вещество начинает плавиться уже при температуре 192,6°C. Применяется в качестве катализатора в

органической химии. Укажите, какое соединение алюминия изображено на картинке? (5 баллов)



15. Света изучает программирование для того, чтобы написать научную работу на конкурс «13 элемент. ALхимия будущего». Для тренировки она написала программу, которая шифрует натуральные числа. Программа сначала выводит произведение первой и второй цифр введенного с клавиатуры числа, потом – произведение второй и третьей цифр и т. д. Какое число не может получиться после выполнения программы? (4 балла)

- a. 634
- b. 6454
- c. 3283
- d. 2012
- e. 63020

16. Начальная скорость брошенного камня равна 10 м/с, а спустя 0,8 с скорость камня стала 6 м/с. На какую высоту над начальным уровнем поднимается камень? Сопротивлением воздуха пренебречь, ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ . (5 баллов)

- a. 3,2 м
- b. 32 см
- c. 5 м
- d. 10 м
- e. 5,5 м

17. На конкурсе работников алюминиевых заводов проходят соревнования в изготовлении деталей. Каждый эксперт проголосовал за одного из трёх рабочих А, В или С. Один из зрителей посчитал, что всего было 59 экспертов, причем у рабочих А и В было в сумме 15 голосов, у В и С – 18 голосов, у А и С – 20 голосов. Известно, что этот зритель очень плохо считает, и каждое из четырех сказанных им чисел отличается от истинного не более чем на 13. Сколько экспертов отдало свои голоса за рабочего В? (5 баллов)