

ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ ПРОШЛЫХ ЛЕТ ПО БИОЛОГИИ

~~~~~ 2006 год ~~~~~

## **Вариант 1.**

1. Общее понятие о тканях на примере растительных организмов.
  2. Сравнительная характеристика строения нервной системы и органов чувств у представителей различных типов беспозвоночных животных.
  3. Мышцы, их строение и функции. Нервная и гуморальная регуляция деятельности мышц.
  4. Развитие животных в процессе эмбриогенеза. Закон Геккеля-Мюллера.
- 
- 

## **Вариант 2.**

1. Семя. Строение семян. Состав семян, условия прорастания. Дыхание семян. Питание и рост проростка.
  2. Насекомые. Внешнее и внутреннее строение, процессы жизнедеятельности. Размножение, типы развития.
  3. Железы внутренней секреции человека, их значение. Понятие о гормонах. Роль гуморальной регуляции в организме.
  4. Человеческие расы, их происхождение и единство.
- 
- 

## **Вариант 3.**

1. Половое размножение у растений. Значение полового размножения.
  2. Сравнительная характеристика строения дыхательной и кровеносной систем у представителей разных классов типа Членистоногие.
  3. Строение и функции вегетативной нервной системы.
  4. Круговорот веществ в природе на примере углерода, азота, фосфора и серы. Значение круговорота веществ для существования биосферы.
- 
- 

## **Вариант 4.**

1. Мхи, их строение. Размножение и цикл развития. Значение мхов в природе.
2. Пресмыкающиеся. Общая характеристика. Прыткая ящерица: внешнее и внутреннее строение, размножение, регенерация. Среда обитания.

3. Пищеварение человека. Строение и функционирование различных отделов желудочно-кишечного тракта. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении.
  4. Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация.
- 

### **Вариант 5.**

1. Корень. Строение и функции. Всасывание питательных веществ. Виды корней, типы корневых систем. Видоизменения корней.
  2. Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Происхождение млекопитающих. Роль млекопитающих в природе и жизни человека.
  3. Пищеварительная система человека. Роль ферментов в пищеварении. Регуляция процессов пищеварения
  4. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений.
- 

### **Вариант 6.**

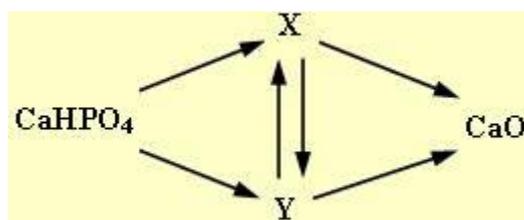
1. Цветок. Строение цветка. Однодомные и двудомные растения. Соцветия и их биологическая роль. Опыление. Оплодотворение.
  2. Общая характеристика млекопитающих. Отряды млекопитающих.
  3. Строение скелета человека. Соединение костей. Состав, строение и рост костей в толщину и в длину.
  4. Мутации и причины их возникновения. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.
-

# ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ ПРОШЛЫХ ЛЕТ ПО ХИМИИ

~~~~~ 2006 год ~~~~~

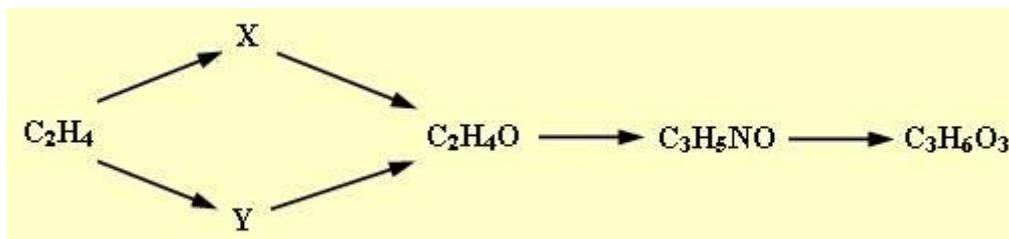
Вариант 1

1. Какие вещества вступили в реакцию, если в результате их взаимодействия образовались следующие соединения (указаны все продукты реакций без коэффициентов): а) $\text{NaOH} + \text{NH}_3$; б) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$? Напишите уравнения соответствующих реакций. (1 балл)
2. Газовая смесь состоит из 75 л кислорода и 25 л углекислого газа. Сколько атомов кислорода приходится на один атом углерода? (1 балл)
3. Определите молекулярную формулу алкана, если известно, что для полного сгорания 5.8 г этого соединения потребовалось 20.8 г кислорода. (2 балла)
4. Приведите примеры четырех органических соединений разных классов, способных реагировать с водой. Напишите уравнения реакций, укажите условия их протекания. (2 балла)
5. При действии электрического разряда на кислород получена смесь кислорода и озона, содержащая 7.0% озона по объему. Рассчитайте выход реакции озонирования. (2 балла)
6. При полном сгорании 112.0 л (н. у.) смеси метана и изобутана, содержащей 65 % метана по объему, выделилось 7913 кДж теплоты. Рассчитайте теплоту образования изобутана, если теплоты образования метана, CO_2 и H_2O равны 74.81, 393.5 и 285.8 кДж/моль. {3 балла}
7. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей схеме:



Укажите условия протекания реакций. Определите неизвестные вещества.(3 балла)

8. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей схеме:



Укажите условия протекания реакций. Определите неизвестные вещества. (3 балла)

9. Смешали по 3 моль веществ А, В и С. После установления равновесия $2A = B + C$ в системе обнаружили 3.6 моль вещества С. Определите равновесный состав смеси (в мольных %), полученной при смешении веществ А, В и С в мольном соотношении 4:2:1 при той же температуре. (4 балла)

10. Смесь паров пропина и изомерных монохлоралкенов, имеющая плотность по воздуху 1.757, при $145\text{ }^\circ\text{C}$ и давлении 96.5 кПа занимает объем 18.0л и при сжигании в избытке кислорода образует 18.0 г воды. Установите все возможные структурные формулы монохлоралкенов и объемные доли веществ в исходной смеси. (4 балла)

Вариант 2

1. Какие вещества вступили в реакцию, если в результате их взаимодействия образовались следующие соединения (указаны все продукты реакций без коэффициентов): а) $H_3PO_4 + HF$; б) пропин + NaI ? Напишите уравнения соответствующих реакций. (1 балл)

2. Газовая смесь состоит из 80 л азота и 20 л аммиака. Сколько атомов азота приходится на один атом водорода? (1 балл)

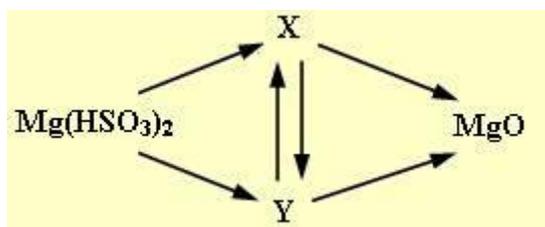
3. Определите молекулярную формулу алкана, если известно, что при его полном сгорании образовалось 19.8 г оксида углерода (IV) и 9.0 г воды. (2 балла)

4. Приведите примеры четырех органических соединений разных классов, способных реагировать с бромом. Напишите уравнения реакций, укажите ус линия их протекания. (2 балла).

5. При действии электрического разряда на кислород получена смесь кислорода и озона, содержания 12 % озона по объему. Рассчитайте выход реакции озонирования. (2 балла)

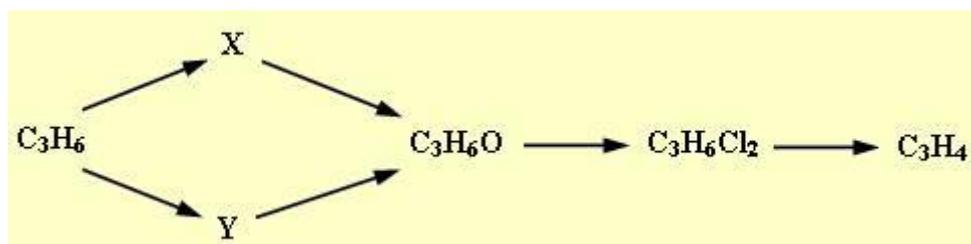
6. При полном сгорании 156.8 л (н. у.) смеси метана и этана, содержащей 50 % метана по объему, выделилось 8575 кДж теплоты. Рассчитайте теплоту образования этана, если теплоты образования метана, CO_2 и H_2O равны 74.81, 393,5 и 285.X кДж/моль. (3 балла)

7. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей схеме:



Укажите условия протекания реакций. Определите неизвестные вещества.(3 балла)

8. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей схеме:



Укажите условия протекания реакций. Определите неизвестные вещества. (3 балла)

9. Смешали по 3 моль веществ А, В и С. После установления равновесия $2\text{A} = \text{B} + \text{C}$ в системе обнаружили 4 моль вещества С. Определите равновесный состав смеси (в мольных %), полученной при смешении веществ А, В и С в мольном соотношении 4:3:1 при той же температуре. (4 балла)

10. Смесь паров пропина и изомерных монохлоралкенов, имеющая плотность по воздуху 2.166, при 125°C и давлении 91.3 кПа занимает объем 29.0 л и при сжигании в избытке кислорода образует 28.8 г воды. Установите все возможные структурные формулы монохлоралкенов и объемные доли веществ в исходной смеси. (4 балла)

Вариант 3

1. Какие вещества вступили в реакцию, если в результате их взаимодействия образовались следующие соединения (указаны вес продукты реакций без коэффициентов): а) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$; б) HCOONa ? Напишите уравнения соответствующих реакций. (1 балл)

2. Газовая смесь состоит из 60 л водорода и 40 л аммиака. Сколько атомов водорода приходится на один атом азота? (1 балл)

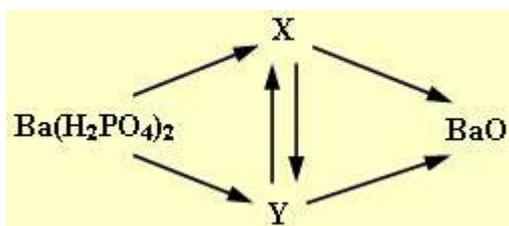
3. Определите молекулярную формулу алкана, если известно, что при полном сгорании 10.0 г этого соединения образовалось 14.4 г воды. (2 балла)

4. Приведите примеры четырех органических соединений разных классов, способных реагировать с гидроксидом натрия. Напишите уравнения реакций, укажите условия их протекания. (2 балла)

5. При действии электрического разряда на кислород получена смесь кислорода и озона, содержащая 9.0 % озона по объему. Рассчитайте выход реакции озонирования. (2 балла)

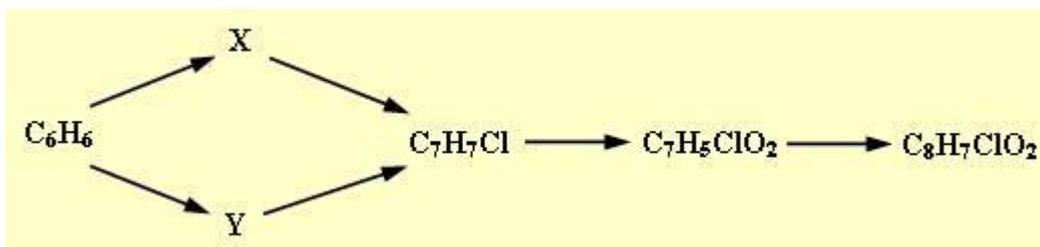
6. При полном сгорании 100.8 л (н. у.) смеси метана и бутана, содержащей 70.0% метана по объему, выделилось 6688 кДж теплоты. Рассчитайте теплоту образования бутана, если теплоты образования метана, CO_2 и H_2O равны 74.81, 393.5 и 285.8 кДж/моль. (3 балла)

7. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей схеме:



Укажите условия протекания реакций. Определите неизвестные вещества. (3 балла)

8. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей схеме:



Укажите условия протекания реакций. Определите неизвестные вещества. (3 балла)

9. Смешали по 3 моль веществ А, В и С. После установления равновесия $\text{A} + \text{B} = 2\text{C}$ в системе обнаружили 4.5 моль вещества С. Определите равновесный состав смеси (в мольных %), полученной при смешении веществ А, В и С в мольном соотношении 2:3:1 при той же температуре. (4 балла)

10. Смесь паров пропина и изомерных монохлоралкенов, имеющая плотность по воздуху 1.829, при 135°C и давлении 95.0 кПа занимает объем 25.0л и при сжигании в избытке кислорода образует 25.2 г воды. Установите все возможные структурные формулы монохлоралкенов и объемные доли веществ в исходной смеси. (4 балла)

ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ ПРОШЛЫХ ЛЕТ ПО МАТЕМАТИКЕ

~~~~~ 2006 год ~~~~~

## Вариант 1.

1. Решить неравенство

$$\sqrt{x+1} \cdot (x^2 + 3x - 4) \geq 0$$

2. Решить уравнение

$$3 \cdot \cos 2x + 11 \cdot \sin x = 7.$$

3. Выпуклый четырехугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = 4$ ,  $BC = 3$ ,  $CD = 2$ ,  $AD = 1$  вписан в круг. Найти радиус этого круга.

4. Решить уравнение

$$9^{\arcsin(2x+1)} + \log_3(2\arcsin(2x+1)) - 3^{\arccos(6x+3)} + \log_{\frac{1}{3}} \arccos(6x+3) = 0.$$

5. Из пунктов  $A$  и  $B$ , расстояние между которыми равно 2 км, вниз по течению реки одновременно начинают движение соответственно плот и лодка. В тот же момент времени из пункта  $B$  навстречу плоту начинает движение катер. Собственная скорость лодки равна скорости течения, собственная скорость катера в два раза превышает скорость течения. Встретив плот, катер мгновенно разворачивается и следует до встречи с лодкой, после чего снова разворачивается и движется в сторону плота до встречи с ним, затем опять к лодке и т.д. Сколько раз катер встретит плот за время, в течение которого плот преодолеет расстояние, равное 1000 км.

6. В кубе  $ABCD A' B' C' D'$  со стороной 8 проведена диагональ  $AC$  и на ней отмечена точка  $E$  так, что  $AE = 5$ . Через точку  $E$  проведена плоскость, перпендикулярная  $AC$ . Найти площадь образовавшегося сечения куба.

## **Вариант 2.**

1. Решить неравенство

$$\sqrt{x - 2(x^2 - 3x - 4)} \geq 0.$$

2. Решить уравнение

$$\cos 2x - 3 \sin x + 1 = 0.$$

3. Выпуклый четырехугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = 6$ ,  $BC = 4$ ,  $CD = 3$ ,  $AD = 1$  вписан в круг. Найти радиус этого круга.

4. Решить уравнение

$$9^{\arcsin(1 - 2x)} + \log_3(2 \arcsin(1 - 2x)) - 3^{\arccos(3 - 6x)} + \log_{\frac{1}{3}} \arccos(3 - 6x) = 0.$$

5. Из пунктов  $A$  и  $B$ , расстояние между которыми равно 2 км, вниз по течению реки одновременно начинают движение соответственно плот и лодка. В тот же момент времени из пункта  $A$  вслед за лодкой начинает движение катер. Собственная скорость лодки равна скорости течения, собственная скорость катера в два раза превышает скорость течения. Встретив лодку, катер мгновенно разворачивается и следует до встречи с плотом, после чего снова разворачивается и движется в сторону лодки до встречи с ней, затем опять к плоту и т.д. Сколько раз катер встретит лодку за время, в течение которого она преодолеет расстояние, равное 6000 км.

6. В кубе  $ABCD A'B'C'D'$  со стороной 8 проведена диагональ  $AC$  и на ней отмечена точка  $E$  так, что  $AE = 9$ . Через точку  $E$  проведена плоскость, перпендикулярная  $AC$ . Найти площадь образовавшегося сечения куба.

## **Вариант 3.**

1. Решить неравенство

$$\sqrt{2 - x(x^2 - 7x + 6)} \geq 0.$$

2. Решить уравнение

$$\cos 2x + 5 \cos x - 2 = 0.$$

3. Выпуклый четырехугольник  $KLMN$  со сторонами  $KL = 6$ ,  $LM = 5$ ,  $MN = 2$ ,  $KN = 1$  вписан в круг. Найти радиус этого круга.

4. Решить уравнение

$$9^{\arcsin(2x+3)} + \log_3(2\arcsin(2x+3)) - 3^{\arccos(6x+9)} + \log_{\frac{1}{3}}\arccos(6x+9) = 0.$$

5. Из пункта  $B$  вниз по течению реки начинает движение плот. Вслед за ним, в тот же момент времени, из пункта  $A$ , расположенного на расстоянии 2 км от  $B$  вверх по течению реки, выходит катер, а в противоположную от  $B$  сторону одновременно с ним из  $A$  начинает движение теплоход. Собственная скорость теплохода в два раза превышает скорость течения, собственная скорость катера в три раза больше скорости течения. Встретив плот, катер мгновенно разворачивается и следует до встречи с теплоходом, после чего снова разворачивается и движется в сторону плота до встречи с ним, затем опять к теплоходу и т.д. Сколько раз катер встретит плот за время, в течение которого плот преодолеет расстояние, равное 1400 км.

6. В кубе  $ABCD A'B'C'D'$  со стороной 9 проведена диагональ  $AC$  и на ней отмечена точка  $E$  так, что  $AE = 7$ . Через точку  $E$  проведена плоскость, перпендикулярная  $AC$ . Найти площадь образовавшегося сечения куба.

#### **Вариант 4.**

1. Решить неравенство

$$\sqrt{1 - x(x^2 - 5x + 6)} \geq 0.$$

2. Решить уравнение

$$3 \cos 2x + 11 \cos x + 7 = 0.$$

3. Выпуклый четырехугольник  $KLMN$  со сторонами  $KL = 6$ ,  $LM = 5$ ,  $MN = 3$ ,  $KN = 2$  вписан в круг. Найти радиус этого круга.

4. Решить уравнение

$$9^{\arcsin(3 - 2x)} + \log_3(2 \arcsin(3 - 2x)) - 3^{\arccos(9 - 6x)} + \log_{\frac{1}{3}} \arccos(9 - 6x) = 0.$$

5. Из пункта  $B$  вниз по течению реки начинает движение плот, а в противоположную сторону одновременно с ним выходит катер. По пути следования катера на расстоянии 2 км от  $B$  расположен пункт  $A$ , из которого в тот же момент времени против течения реки начинает движение теплоход. Собственная скорость теплохода в два раза превышает скорость течения, собственная скорость катера в три раза больше скорости течения. Встретив теплоход, катер мгновенно разворачивается и следует до встречи с плотом, после чего снова разворачивается и движется в сторону теплохода до встречи с ним, затем опять к плоту и т.д. Сколько раз катер встретит теплоход за время, в течение которого теплоход преодолеет расстояние, равное 2000 км.

6. В кубе  $ABCD A' B' C' D'$  со стороной 8 проведена диагональ  $AC$  и на ней отмечена точка  $E$  так, что  $AE = 7$ . Через точку  $E$  проведена плоскость, перпендикулярная  $AC$ . Найти площадь образовавшегося сечения куба.

### **Вариант на дополнительном экзамене.**

Дополнительный экзамен организовывался для того, чтобы абитуриенты смогли перед вступительными экзаменами попробовать свои силы. Его результаты не засчитывались как результаты вступительных экзаменов, но задания были приближены по сложности к тем, что были на вступительных экзаменах.

1. Решить уравнение

$$|2x - 1| = \frac{4}{2x - 1}$$

2. Решить уравнение.

$$\log_2(9^x + 2 \cdot 3^x - 5) = 1 + 2 \cdot \log_4(3^{x+1} - 4)$$

3. В прямоугольном треугольнике расстояние между центрами вписанной и описанной окружностей равно  $\sqrt{65}/2$ . Найти длину меньшего катета, если разность их длин равна 7 и радиус вписанной окружности равен 2.

4. Решить неравенство

$$\sqrt{1-x} - \sqrt{x} > \frac{1}{\sqrt{3}}$$

5. Найти углы треугольника ABC, если углы треугольника, образованного основаниями его высот, равны  $20^\circ$ ,  $40^\circ$  и  $120^\circ$ .

6. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} (\cos y + \sin x - 1) \cdot \left( \operatorname{tg}^2 \left( x - \frac{\pi}{3} \right) + \operatorname{tg}^2 \left( y + \frac{\pi}{6} \right) \right) = 0 \\ (\sin x - \cos y) \cdot (2 - \sin 2y + \sin y) = 0 \end{cases}$$

7. Даны две различные геометрические прогрессии, первые члены которых равны 1. Известно, что сумма вторых членов этих прогрессий равна 3, а сумма пятых равна 161. Найти сумму шестых членов этих прогрессий.
8. На диагонали AC' параллелепипеда ABCDA'B'C'D' взята точка M, а на прямой B'C — точка N так, что отрезки MN и BD параллельны. Найти отношение длин этих отрезков.