

Фамилия _____
Имя _____
Регион _____
Шифр _____

Шифр _____

Рабочее место _____

ЗАДАНИЯ
практического тура XXVII Всероссийской олимпиады
школьников по биологии. Белгород – 2011 г.
11 класс.

ЛАБОРАТОРИЯ БИОХИМИИ

Сначала внимательно прочтите все задание!

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВ И ФЕМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ,
ПРИСУТСТВУЮЩИХ В ЭКСТРАКТЕ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ**

Оборудование, реактивы и материалы: водные экстракты проростков пшеницы (**пробирки №1 и №2**), гидроксид натрия (10%-ый р-р, NaOH), сульфат меди (1%-ый р-р, CuSO₄), раствор Люголя (I₂ в KI), дистиллированная вода, 8 пустых пробирок, водяная баня на 37°C, кипящая водяная баня, миллиметровая бумага.

Задание 1. В пробирках на рабочем столе (в бане со льдом) находятся водные экстракты 3-х дневных проростков пшеницы. Возьмите **пробирку №2** и поставьте в баню на 37°C на 15-20 минут. Пока проходит инкубация, возьмите **пробирку №1** и идентифицируете вещества, которые **присутствуют** (или **отсутствуют!**) в экстракте проростков, используя качественные реакции на данные вещества. Для этого используйте реактивы, имеющиеся на Вашем рабочем столе. **Результаты внесите в Таблицу.**

После завершения инкубации **пробирки №2** определите, как изменилось содержание идентифицированных Вами веществ после инкубации (уменьшилось, увеличилось, не изменилось), используя качественные реакции на данные вещества. **Результаты внесите в Таблицу.**

1.1. С работой какого (каких) фермента (ферментов) связаны обнаруженные Вами изменения содержания веществ (1 балл)?

1.2. Заполните Таблицу на основании полученных Вами результатов (12 баллов).

Пр об ир ка	Вещество	Реактивы и условия проведения реакции	Окраска продукта	Изменение содержания вещества
№1				—
№1				—
№1				—

№1				—
№2				
№2				
№2				
№2				

Задание 2. Кинетические параметры фермента α -амилазы ячменя таковы: константа Михаэлиса $K_m = 23,6 \text{ мМ}$ (в пересчете на глюкозу, соединенную α -1,4-связями) и максимальная скорость $V_{\text{макс}} = 200 \text{ мкмоль/мин на 1 мг белка}$. Рассчитайте активность фермента в растворах, концентрация крахмала в которых составляет 0,5%, 1% и 2%. Содержание α -1,6-связей в крахмале составляет 15% (3 балла).

Концентрация крахмала	Активность
0,5%	
1%	
2%	

Задание 3. Известно, что фермент α -амилаза из гриба *Aspergillus* sp. ингибируется ионами тяжелых металлов (меди, свинца, ртути). В Таблице приведены значения активности фермента (в микромоль/мин на 1 мг белка), измеренные при разных концентрациях крахмала (в пересчете на глюкозу, соединенную α -1,4-связями) в отсутствие или в присутствии ионов тяжелых металлов.

Активность фермента	Концентрация глюкозы, соединенной α -1,4-связями, мМ				
	25	50	100	200	300
- ингибитор	33,3	50	66,6	80	85,7
+ ингибитор	25	37,5	50	60	64,3

На прилагаемом листе бумаги постройте графики зависимости активности фермента от концентрации субстрата в двойных обратных координатах (координаты Лайнуивера-Берка). По графикам рассчитайте значения K_m и $V_{\text{макс}}$ в отсутствие и в присутствии ингибитора. Внесите полученные значения в Таблицу. **НЕ ЗАБУДЬТЕ УКАЗАТЬ РАЗМЕРНОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ КИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ.** Определите и запишите в Таблицу тип ингибирования (4 балла).

Кинетический параметр	Величина		Размерность
	- ингибитор	+ ингибитор	
K_m (по глюкозе)			
$V_{\text{макс}}$			
Тип ингибирования			

После окончания работы покажите ваши пробирки преподавателям!