

Алгоритм решения задачи по модели ферментативной кинетики

1. В Microsoft Excel ввести значения C, V1 и V2. В отдельных столбцах посчитать значения V1/C и V2/C.
2. Далее необходимо вычислить прямую линию, которая наилучшим образом аппроксимирует имеющиеся данные ($y=mx+b$). Для этого:
 - 1) Вызвать функцию ЛИНЕЙН для каждого вещества (A и B);
 - 2) Значения $x=V/C$, значения $y=V$, статистика = 1;

Аргументы функции

ЛИНЕЙН

Известные_значения_y R[-1]C[-8]:R[8]C[-8] = {0,04;0,09;0,16;0,6;1,06;1,97;2,12;2,41;2,41;2,37}

Известные_значения_x R[-1]C[-6]:R[8]C[-6] = {40;9;16;12;10,6;8,2;4,7;3,533333;2,41;1,82}

Конст = логическое

Статистика 1 = ИСТИНА

Возвращает параметры линейного приближения по методу наименьших квадратов.

Статистика логическое значение, которое указывает, требуется ли вернуть дополнительную статистику по регрессии (ИСТИНА) или только коэффициенты m и константу b (ЛОЖЬ или отсутствие значения).

Значение: -0,071016165

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

3) Полученное значение = среднее значение m ($y=mx+b$)

3. Для дальнейших расчетов используют параметры регрессионной статистики;
 - Выделить одновременно полученное ранее среднее значение m , соседний столбец и 4 нижележащие строки;

Р3C10 =ЛИНЕЙН(R[-1]C[-8]:R[8]C[-8];R[-1]C[-6]:R[8]C[-6];1)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	C	V1	V2	V1/C	V2/C							
2		0,001	0,04	0,03	40	30						
3		0,01	0,09	0,05	9	5						
4		0,01	0,16	0,1	16	10						
5		0,05	0,6	0,43	12	8,6						
6		0,1	1,06	0,82	10,6	8,2						
7		0,3	1,97	1,41	6,566667	4,7						
8		0,6	2,12	2,08	3,533333	3,466667						
9		1	2,41	2,38	2,41	2,38						
10		1,5	2,73	2,55	1,82	1,7						
11		2	2,66	2,37	1,33	1,185						
12												
13												
14												
15												

вещество A

-0,07102

- Нажать клавишу F2, затем одновременно Ctrl+Shift+Enter. Полученные значения относятся к параметрам регрессионной статистики Km и Vmax;

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	C	V1	V2	V1/C	V2/C					вещество А			
2		0,001	0,04	0,03	40								
3		0,01	0,09	0,05	9								
4		0,01	0,16	0,1	16								
5		0,05	0,6	0,43	12								
6		0,1	1,06	0,82	10,6								
7		0,3	1,97	1,41	6,566667								
8		0,6	2,12	2,08	3,533333								
9		1	2,41	2,38	2,41								
10		1,5	2,73	2,55	1,82								
11		2	2,66	2,37	1,33								
12													
13													

- Подписать ячейки со значениями соответствующим образом, как представлено ниже

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	C	V1	V2	V1/C	V2/C					вещество А			
2		0,001	0,04	0,03	40					Km	Vmax		
3		0,01	0,09	0,05	9				m	-0,07102	2,117313	m	
4		0,01	0,16	0,1	16				sem	0,023012	0,345937	sem	
5		0,05	0,6	0,43	12				r^2	0,543473	0,795032	sey	
6		0,1	1,06	0,82	10,6				F	9,523611	8	df	
7		0,3	1,97	1,41	6,566667				SSreg	6,019638	5,056602	SSresid	
8		0,6	2,12	2,08	3,533333								
9		1	2,41	2,38	2,41								
10		1,5	2,73	2,55	1,82								
11		2	2,66	2,37	1,33								
12													
13													

- Те же действия повторить для вещества В.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	C	V1	V2	V1/C	V2/C					вещество А				
2		0,001	0,04	0,03	40					Km	Vmax			
3		0,01	0,09	0,05	9				m	-0,07102	2,117313	m		
4		0,01	0,16	0,1	16				sem	0,023012	0,345937	sem		
5		0,05	0,6	0,43	12				r^2	0,543473	0,795032	sey		
6		0,1	1,06	0,82	10,6				F	9,523611	8	df		
7		0,3	1,97	1,41	6,566667				SSreg	6,019638	5,056602	SSresid		
8		0,6	2,12	2,08	3,533333									
9		1	2,41	2,38	2,41									
10		1,5	2,73	2,55	1,82									
11		2	2,66	2,37	1,33									
12														
13														
14														

4. Проверить нулевую гипотезу об отсутствии различий между группами с помощью t-теста:
 - 1) Рассчитать критерий Стьюдента по формуле для Km и Vmax соответственно:

$$t = \frac{|m1 - m2|}{\sqrt{(sem1)^2 + (sem2)^2}}$$

2) Полученное значение t-критерия Стьюдента необходимо правильно интерпретировать, т.е. оценить уровень значимости **p**. Расчет p провести с помощью функции СТЬЮДРАСП, где

- X – вычисленное значение t,
- Число степеней свободы вычислить по формуле $f=(df1+df2)-2$
- Значение **хвосты** = 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	v1	v2	v1/c	v2/c					вещество А		
2	0,001	0,04	0,03	40	30				Km	Vmax	
3	0,01	0,09	0,05	9	5				m	-0,071016165	2,117313
4	0,01	0,16	0,1	16	10				sem	0,023012107	0,345937
5	0,05	0,6	0,43	12	8,6				r^2	0,543473086	0,795032
6	0,1	1,06	0,82	10,6	8,2				F	9,523610886	8
7	0,3	1,97	1,41	6,566667	4,7				SSteg	6,019638334	5,056602
8	0,6	2,12	2,08	3,533333	3,466667				вещество В		
9	1	2,41	2,38	2,41	2,38				Km	Vmax	
10	1,5	2,73	2,55	1,82	1,7				m	-0,08182015	1,837547
11	2	2,66	2,37	1,33	1,185				sem	0,033321622	0,366578
12									r^2	0,429765633	0,845796
13									F	6,029319281	8
14									df		
15									SSteg	4,313196655	5,722963
16											
17											
18											
19									Km	t критерий	1
20									Vmax	t критерий	ваше значение
21										p	ваше значение
22										f	ваше значение

В файле с решением сделать выводы по следующим вопросам:

1. Определить, соответствует ли характер данных модели Михаэлиса-Ментен.
2. Рассчитать параметры модели действия вещества А в присутствии и отсутствии вещества В по алгоритму.
3. Подтвердить или опровергнуть нулевую гипотезу об отсутствии различий между группами. Почему в данном случае используется t-тест?
4. Построить графики Эди-Хофсти для скоростей реакции «А» без вещества «Б» и реакции «А» с веществом «Б». (Изобразить две кривые на одном графике, вывести на график уравнение полученной прямой и коэффициент корреляции)
5. Определить характер изменения Km и Vmax и сделать вывод о типе влияния вещества В. Как определить тип ингибирования по изменению значений Km и Vmax (описать на примере своей задачи)? Как определить вид кооперативности по графику Скэтчарда?

В ОФОРМЛЕНИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПРИВОДЯТСЯ ВСЕ ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ И ПОЛНЫЕ ВЫВОДЫ!!!