

Вступительное тестирование в профильный естественно-научный класс

им. академика В.А. Легасова

Задание 1

В настоящее время известно большое количество видов инсектицидов. Для борьбы с капустной молью применяются различные группы инсектицидов, обладающие нервнопаралитическим действием: пиретроиды, фосфорорганические соединения (ФОС) и неоникотиноиды. Эффективность этих препаратов зависит от ряда факторов, среди которых температура воздуха и почвы, наличие пыли и осадков.

Например, температура влияет на длительность защитного действия и токсичность химических препаратов, поскольку каждый инсектицид проявляет свои свойства в определенном диапазоне температур.

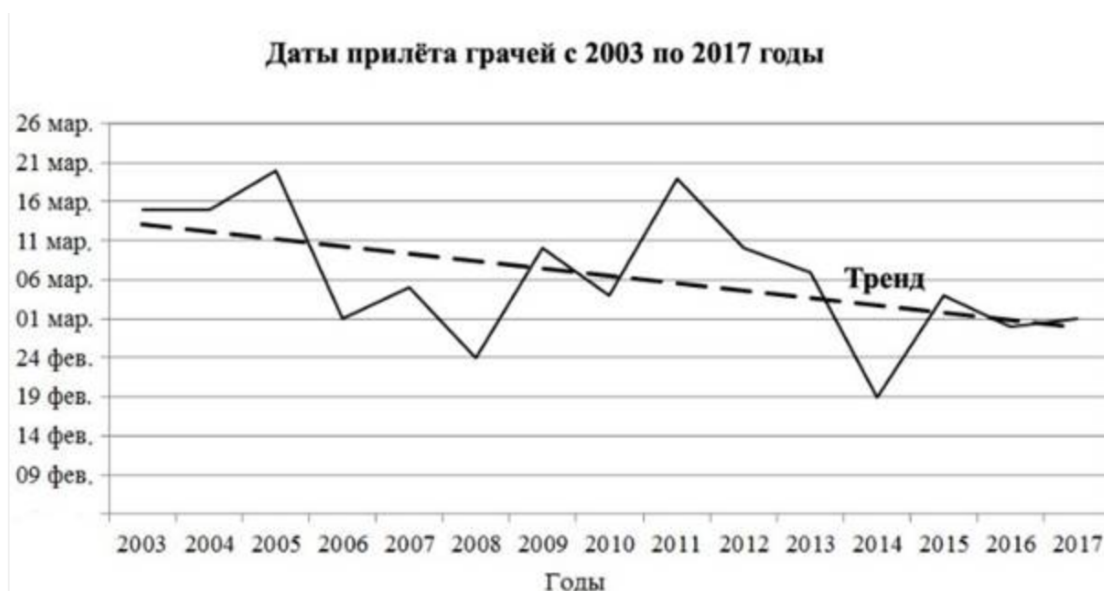
ВОЗРАСТ ГУСЕНИЦ	ФОСы и НЕОНИКОТИНОИДЫ	ПИРЕТРОИДЫ	ЭФФЕКТИВНОСТЬ
I - II	80-100%	80-100%	МЕНЕЕ 40%
III	60-80%	60-80%	40-60%
IV	МЕНЕЕ 40%	40-60%	60-80%

ТЕМПЕРАТУРА, °С	ФОСы и НЕОНИКОТИНОИДЫ	ПИРЕТРОИДЫ	ЭФФЕКТИВНОСТЬ
0-5	МЕНЕЕ 40%	40-60%	МЕНЕЕ 40%
5-10	40-60%	60-80%	40-60%
10-15	60-80%	80-100%	60-80%
15-20	80-100%	80-100%	80-100%
20-25	80-100%	40-60%	МЕНЕЕ 40%
25 и более	60-80%	МЕНЕЕ 40%	40-60%

Какой группой инсектицидов лучше проводить обработку полей в начале июля при среднесуточной температуре 12-15°C, если гусеницы капустной моли находятся преимущественно в III-IV фазе развития? Какой максимальной эффективностью будет обладать выбранный вами препарат? Считайте, что вероятности срабатывания инсектицида для независимых событий перемножаются.

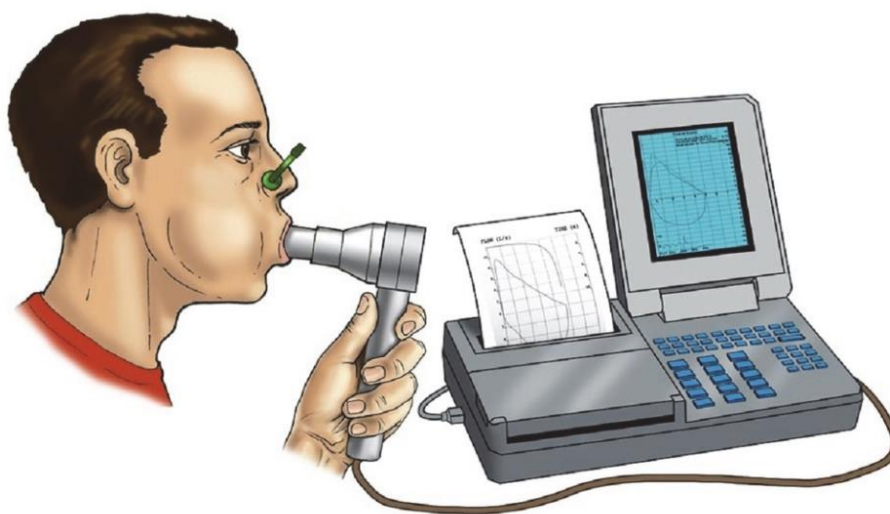
Задание 2

На диаграмме представлена зависимость даты прилёта первых грачей в Московский заповедник «Лосиный остров» с 2003 по 2017 годы. Опишите общий тренд этой зависимости. Как вы думаете, с каким общим экологическим явлением это связано?



Задание 3

На рисунке изображён один из медицинских приборов, который можно встретить в профильном спортивном диспансере. Какой параметр человеческого организма можно измерить с его помощью? Почему это крайне важно спортсменам?



Задание 4

В таблице представлены результаты химического анализа воды из источника «Золотой ключик» в июне-августе 2023 года:

№	Исследуемые параметры	ПДК*	Пробы воды		
			июнь	июль	август
Органолептические показатели					
1	Цветность	20–30 (°)	20,0	20,0	20,0
2	Запах	≤ 2 (балл)	1	1	1
3	Прозрачность	≥ 30 см	> 60 см	> 60 см	> 60 см
Общие и суммарные показатели					
4	pH	6,5–8,5	6,5	6,5	6,5
Минеральный состав					
5	Общая жёсткость	10 ммоль/ л-экв	7,0	6,0	6,3
6	Сульфаты(SO ₄ ²⁻)	500 мг/л	53,0	50,0	50,0
7	Хлориды(Cl ⁻)	350 мг/л	62,2	42,2	60,4
8	Гидрокарбонат(HCO ₃ ⁻)	1000 мг/л	213,5	183,0	198,3
9	Кальций(Ca ²⁺)	200 мг/л	60,0	40,0	40,0
Биогенные элементы					
10	Аммоний(NH ₄ ⁺)	2,5 мг/л	–	–	–
11	Нитраты (NO ₃ ⁻)	45 мг/л	10,0	5,0	–
Металлы					
12	Fe _{общ}	0,3 мг/л	0,12	0,15	0,09

1. Анализируемая минеральная вода является кислотной или щелочной? Ответ обоснуйте.
2. Как вы думаете, с чем связано снижение общей жёсткости воды в июле? За счёт снижения постоянной (сульфатной и хлоридной) или временной (карбонатной) жёсткости это происходит?