**Скорость падения капель**

Внутривенные капельные вливания используются для введения жидкости и лекарств пациентам.



Для осуществления вливания медицинским сёстрам нужно вычислять скорость падения капель (*D),* в каплях в минуту.

Они используют формулу $D =\frac{k∙V}{60n} $, где

$k$ – показатель «число капель в единице объёма», который измеряется в каплях в миллилитре (*мл*),

$V$ – объём вливания (в *мл*),

 *n* – время (в часах), за которое требуется сделать вливание.

Вопрос 1

Медицинская сестра хочет увеличить вдвое время вливания.

Приведите точное описание того, как изменится значение *D,* если *n* **увеличить** **в два раза**, а $k$ и $V$ оставить без изменения.

Ответ принимается полностью

Код 2: В объяснении описаны и направление, и величина изменения.

 Примеры ответов учащихся:

* Оно разделится пополам
* Оно составит половину
* D будет на 50% меньше
* D будет в два раза меньше

Ответ принимается частично

Код 1: Ответ, в котором правильно описано либо направление, либо величина изменения, но не оба.

 Примеры ответов учащихся:

* D станет меньше. [*Не говорится о величине изменения.*]
* Будет изменение на 50%. [*Не говорится о направлении изменения.*]
* D будет на 50% больше. [*Верная величина изменения, но неверное направление изменения.*]

Вопрос 2

Медицинским сёстрам также нужно вычислять объём вливания ($V$), используя скорость падения капель *D*.

Вливание со скоростью 50 капель в минуту надо сделать пациенту за
3 часа. Показатель «число капель в единице объёма» для данного вливания равен 25 каплям в миллилитре.

Чему равен объём вливания (в *мл*)?

Объём вливания: *мл*

Ответ принимается полностью

Код 1: 360 или приведены верное преобразование формулы и подстановка значений (см. ниже второй пример ответа учащихся)

 Примеры ответов учащихся:

* 360
* (60 $∙$ 3 $∙$ 50) : 25 [*верное преобразование и подстановка*]

Вопрос 1.

 *Ключевым моментом решения задачи является работа с формулой. Можно подставить вместо n в знаменатель формулы 2n и понять, что значение D надо разделить еще на 2. Значит, оно уменьшится в 2 раза. Либо применить свойство обыкновенной дроби: если знаменатель увеличить в «а раз», то значение дроби уменьшится во столько же раз.*

Вопрос 2.

*Ключевым моментом решения задачи является работа с формулой. Надо преобразовать формулу, выразив V через другие переменные, и подставить значения трех данных величин. При этом имеется дополнительная трудность – надо правильно определить, какие переменные принимают указанные в условии значения. В условии явно указано только, что D = 50 каплям. Значит, надо обратиться к тексту в начале задания и по описанию в нем переменных понять, что* $k$ *= 25, а n = 3.*

Задание отнесено к области «Изменение и зависимости», представленная ситуация «Профессиональная», познавательная деятельность «Применять». Вопрос 1 поставлен в нетрадиционной форме, а знание свойств обыкновенных дробей большинство учащихся не помнит. Поэтому вопрос вызвал затруднение у многих учащихся. С ним справились около 33% российских и около 22% учащихся стран ОЭСР.

Вопрос 2 более привычен для учащихся, однако имеется трудность с определением значений переменных, поэтому результат только немного выше: у российских учащихся – 36%, у учащихся ОЭСР – 32%.