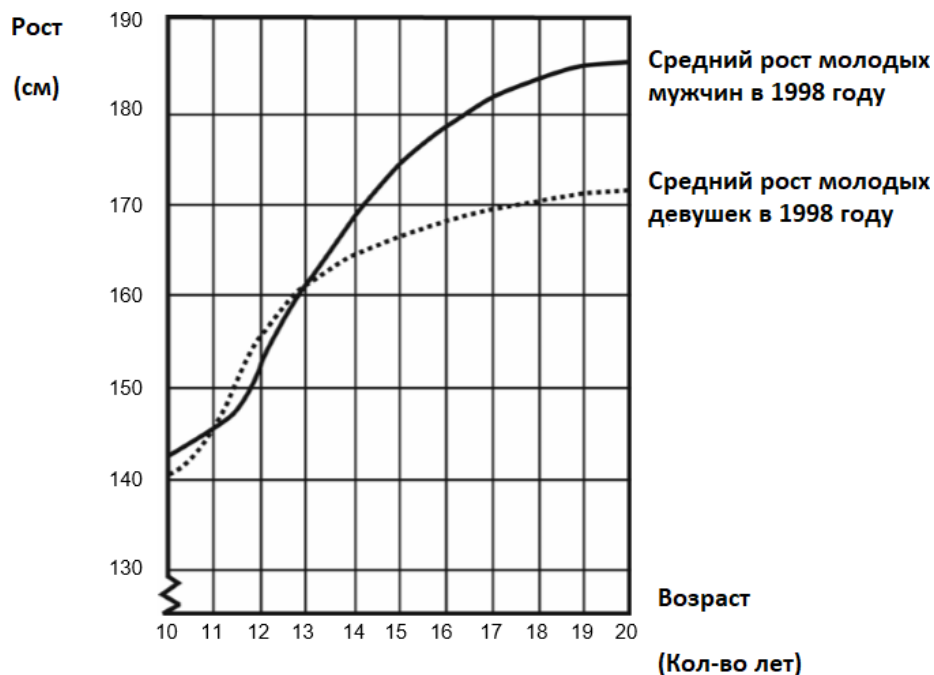


# Математическая грамотность. Федосеева А.А., учитель математики и физики ГБОУ СОШ №3 Г. Сызрани

## РОСТ

### МОЛОДЕЖЬ СТАНОВИТСЯ ВЫШЕ

Средний рост молодых мужчин и молодых девушек в Нидерландах 1998 года показан на графике.



### Вопрос 1: РОСТ

С 1980 года средний рост 20-летних девушек увеличился на 2.3 см (достиг 170.6 см). Какой был рост 20-летних девушек в 1980 году?

Ответ ..... см

### РОСТ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

**Ответ принимается полностью**

Код 1: 168.3 см (единица измерения уже указана).

**Ответ не принимается**

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

### Вопрос 2: РОСТ

Изучите график. Каким образом на графике показано, что средний рост девушек замедляется после 12 лет?

.....



.....

.....

## **РОСТ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2**

### ***Ответ принимается полностью***

Ответ в данном случае должен содержать в себе «изменение» градиента кривой для девушек. Это может быть выражено прямо или косвенно. Код 11 и Код 12 присваиваются ответам, в которых уровень наклона кривой графика выражен прямо, а код 13 – косвенным ответам с указанием роста до и после 12 лет.

Код 11: Ссылается на уменьшение наклона кривой, начиная с 12 лет. Для выражения мысли используется повседневный язык, а не математический.

- Кривая больше не идет вверх, она постепенно выпрямляется.
- Кривая выравнивается.
- Кривая более ровная после 12 лет.
- Линия девушек начинает выравниваться, а линия мужчин стремится вверх.
- Кривая выпрямляется, а линия мужчин продолжает расти.

Код 12: Ссылается на уменьшение наклона кривой, начиная с 12 лет. Для выражения мысли используется математический язык.

- Вы можете видеть, что угол наклона становится меньше.
- Уровень изменения кривой уменьшается после 12 лет.
- [Учащийся рассчитал угол наклона в отношении к оси X до и после 12 лет.]

В целом, если такие слова, как «наклон», «уклон» или «уровень изменения» употреблены, то можно считать, что математический язык был использован.

Код 13: Непосредственное сравнение роста (сравнение может быть выражено косвенно).

- В период с 10 до 12 лет рост увеличивается на 15 см, но с 12 до 20 лет рост увеличивается лишь на 17 см.
- Средний уровень роста в период с 10 до 12 лет составляет около 7.5 см в год, но около 2 см в год в период с 12 до 20 лет.

### ***Ответ не принимается***

Код 01: Указано, что рост девушек уступает росту мужчин, но НЕ упоминается угол наклона кривой роста девушек или сравнение роста девушек до и после 12 лет.

- Кривая роста девушек уступает кривой роста мужчин.

Если ученик отмечает, что кривая роста девушек становится более прямой, и, ВДОБАВОК, что рост девушек уступает росту мужчин, тогда ответ принимается полностью (Код 11, 12 или 13). Цель не заключается в сравнении кривых роста мужчин и девушек, поэтому стоит не обращать внимания на такие сравнения, а судить по всему ответу.

Код 02: Другие ответы.

Например, ответ не содержит в себе описание графика, несмотря на то, что в самом вопросе четко прописано, что объяснение должно основываться на ГРАФИКЕ.

- Девушки взрослеют рано.
- Потому что девушки преодолевают процесс взросления раньше мужчин, поэтому скачок их роста происходит раньше.
- Рост девушек замедляется после 12 лет. [Дает утверждение, но без ссылки на график]

Код 99: Ответ отсутствует.

### **Вопрос 3: РОСТ**

Согласно графику, в среднем, в каком возрасте девушки выше мужчин-ровесников?

.....

.....

.....

.....

### **РОСТ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 3**

#### ***Ответ принимается полностью***

Код 21: Указан правильный интервал, с 11 до 13 лет.

- Между 11 и 13 годами.
- В период с 11 до 13 лет девушки в среднем выше мужчин.
- 11-13.

Код 22: Указано, что девушки выше мужчин, когда им по 11 и 12 лет.

(Этот ответ правильный, так как, говоря повседневным языком, подразумевается интервал между 11-13 лет).

- Девушки выше мужчин, когда им по 11 и 12 лет.
- В возрасте 11 и 12 лет.

#### ***Ответ принимается частично***

Код 11: Иные чередования (11,12,13), не включенные в пункт «Ответ принимается полностью».

- С 12 до 13.
- 12.
- 13.
- 11.
- С 11.2 до 12.8.

#### ***Ответ не принимается***

Код 00: Другие ответы.

- 1998.
- Девушки выше мужчин в возрасте после 13 лет.
- Девушки выше мужчин в период с 10 до 11 лет.

Код 99: Ответ отсутствует.

# ЛУЧШАЯ МАШИНА

Журнал о машинах, ссылаясь на рейтинговую систему для оценки новых машин, вручает награду «Машина Года» машине, набравшей самое большое количество баллов. В таблице, расположенной ниже, отражены оценки 5 новых машин

Машина	Система безопасности (Б)	Топливная эффективность (Т)	Внешний вид (В)	Внутреннее оборудование (О)
Ка	3	1	2	3
М2	2	2	2	2
Сп	3	1	3	2
Н1	1	3	3	3
КК	3	2	3	2

Оценки соответствуют следующим формулировкам:

3 балла = Превосходно

2 балла = Хорошо

1 балл = Удовлетворительно

## Вопрос 1: ЛУЧШАЯ МАШИНА

Для подсчета итоговой оценки машины журнал использует следующую формулу, в которой используются все критерии оценки:

$$\text{Итоговая оценка} = 3 \times \text{Б} + \text{Т} + \text{В} + \text{О}$$

Вычислите итоговую оценку машины «Ка». Запишите ваш ответ ниже.

Итоговая оценка машины «Ка»: .....

## ЛУЧШАЯ МАШИНА: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

**Ответ принимается полностью**

Код 1: 15.

**Ответ не принимается**

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

## Вопрос 2: ЛУЧШАЯ МАШИНА

Производитель машины «Ка» считает, что формула для подсчета итоговой оценки несправедлива.

Запишите формулу для вычисления итоговой оценки таким образом, чтобы машина «Ка» стала победителем.

В формулу должны быть включены все 4 критерия оценки. Заполните 4 пропуска в формуле, представленной ниже, положительными числами.

Итоговая оценка = ..... х Б + ..... х Т + ..... х В + ..... х О

### **ЛУЧШАЯ МАШИНА: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2**

#### ***Ответ принимается полностью***

Код 1: Правильная формула, использование которой позволило бы машине «Ка» победить.

#### ***Ответ не принимается***

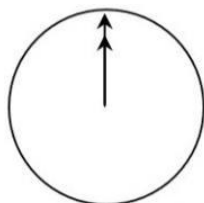
Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

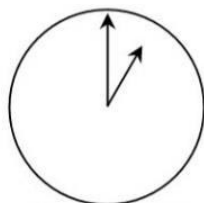
# РЕТРАНСЛИРУЕМЫЙ ИНТРЕНЕТ-ЧАТ

Марк (из Сиднея, Австралия) и Ганс (из Берлина, Германия) часто общаются онлайн в чатах. Чтобы начать общение, им необходимо зайти в Инترنت в одно и то же время.

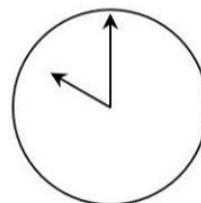
Чтобы выбрать подходящее время, Марк нашел следующие циферблаты разных часовых поясов:



Гринвич, 00:00



Берлин, 01:00



Сидней, 10:00

## Вопрос 1: РЕТРАНСЛИРУЕМЫЙ ИНТРЕНЕТ-ЧАТ

Когда в Сиднее 19:00, который час в Берлине?

Ответ: .....

## РЕТРАНСЛИРУЕМЫЙ ИНТЕРНЕТ-ЧАТ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

**Ответ принимается полностью**

Код 1: 10 утра или 10:00.

**Ответ не принимается**

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

## Вопрос 2: РЕТРАНСЛИРУЕМЫЙ ИНТРЕНЕТ-ЧАТ

Марк и Ганс не могут общаться с 09:00 до 16:30 по их местному времени, потому что в это время они в школе. Кроме того, с 23:00 до 07:00 по их местному времени они не смогут пообщаться, потому что они спят в это время.

В котором часу Марк и Ганс смогут пообщаться? Запишите местное время в таблицу.

Город	Время
Сидней	
Берлин	

## РЕТРАНСЛИРУЕМЫЙ ИНТЕРНЕТ-ЧАТ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

**Ответ принимается полностью**

Код 1: Любое время или промежуток времени, где была учтена разница во времени на 9 часов и если время входит в один из этих промежутков:

Сидней: 16:30 – 18:00;

Берлин: 07:30 – 09:00 ИЛИ

Сидней: 07:00 – 08:00; Берлин: 22:00 – 23:00

- Сидней 17:00, Берлин 08:00.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если промежуток записан, он полностью должен входить в установленные рамки. Также, если утреннее или вечернее время не указано, несмотря на это записано подходящее время, ответ можно оправдать и закодировать как верный.

***Ответ не принимается***

Код 0: Другие ответы, в том числе правильное время в одном часовом поясе, но неправильное время другого пояса.

- Сидней 08:00, Берлин 22:00.

Код 9: Ответ отсутствует.



# ВРЕМЯ РЕАКЦИИ

В беге на короткие дистанции «временем реакции» называют промежуток времени между выстрелом стартового пистолета и началом движения атлета со стартовых колодок. «Конечное время» включает как время реакции, так и время в движении.



Следующая таблица показывает время реакции и конечное время восьми бегунов в гонке на стометровую дистанцию.

Дорожка	Время реакции (сек)	Конечное время (сек)
1	0.147	10.09
2	0.136	9.99
3	0.197	9.87
4	0.180	Не закончил гонку
5	0.210	10.17
6	0.216	10.04
7	0.174	10.08
8	0.193	10.13

## Вопрос 1: ВРЕМЯ РЕАКЦИИ

Определите бегунов, получивших золотую, серебряную и бронзовую медаль. Заполните таблицу ниже номерами дорожек медалистов, их временем реакции и конечным временем.

Медаль	Дорожка	Время реакции (сек)	Конечное время (сек)
ЗОЛОТО			
СЕРЕБРО			
БРОНЗА			

## ВРЕМЯ РЕАКЦИИ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

*Ответ принимается полностью*

Код 1:

Медаль	Дорожка	Время реакции (сек)	Конечное время (сек)
ЗОЛОТО	3	0.197	9.87
СЕРЕБРО	2	0.136	9.99
БРОНЗА	6	0.216	10.04

**Ответ не принимается**

Код 0:

Другие

ответы.

Код 9:

Ответ

отсутству

ет.

**Вопрос 2: ВРЕМЯ РЕАКЦИИ**

До настоящего времени никто из людей не смог отреагировать на выстрел пистолета меньше чем за 0.110 секунд.

Если зафиксированное время реакции бегуна меньше 0.110 секунд, считается, что произошел фальстарт, потому что бегун, должно быть, начал движение до того, как услышал сигнал пистолета.

Если бы время реакции бронзового призера было короче, была ли бы у него возможность выиграть серебро? Объясните свой ответ.

**ВРЕМЯ РЕАКЦИИ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2**

**Ответ принимается полностью**

Код 1: «Да» с приемлемым объяснением.

- Да. Если бы у него время реакции было на 0.05 секунд быстрее, он смог бы подняться на второе место.
- Да, у него была бы возможность выиграть серебро, если бы его время реакции было меньше, чем 0.166 сек или равнялось бы этому числу.
- Да, с максимально быстрой реакцией, которая только возможна, он пробежал бы за 9.93, что было бы достаточно для серебряной медали.

**Ответ не принимается**

Код 0: Другие ответы, включая «Да» с недостаточно

точным объяснением. Код 9: Ответ отсутствует.

# ЭКСПОРТ

График, представленный ниже, показывает информацию об объеме экспорта из Зедландии (страна, которая использует зеды в качестве валюты).



## Вопрос 1: ЭКСПОРТ

Какая была общая стоимость экспорта (в миллионах зед) из Зедландии в 1998?

Ответ: .....

## ЭКСПОРТ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

**Ответ принимается полностью**

Код 1: 27,1 миллионов зед или 27 100 000 зед или 27,1 (единица измерения не обязательна).

**Ответ не принимается**

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

## Вопрос 2: ЭКСПОРТ

Какая стоимость экспорта фруктового сока из Зедландии была в 2000?

- A. 1,8 миллионов зед.
- B. 2,3 миллионов зед.
- C. 2,4 миллионов зед.
- D. 3,4 миллионов зед.

Е. 3,8 миллионов зед.

## **ЭКСПОРТ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2**

***Ответ принимается полностью***

Код 1: Е. 3,8

миллионов

зед. ***Ответ не***

***принимается***

Код 0: Другие

ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

# СЕРДЦЕБИЕНИЕ

В целях сохранения здоровья люди не должны допускать перенапряжения, например, во время занятий спортом, чтобы не превысить определенную частоту сердцебиения.

На протяжении многих лет зависимость между максимальной рекомендуемой частотой сердечных сокращений и возрастом человека выражалась следующей формулой:

$$\text{Рекомендуемая максимальная частота сердцебиения} = 220 - \text{возраст}$$

Последние исследования показали, что эту формулу следует немного изменить. Новая формула выглядит так:

$$\text{Рекомендуемая максимальная частота сердцебиения} = 208 - 0,7 \times \text{возраст}$$

## Вопрос 1: СЕРДЦЕБИЕНИЕ

В одной газетной статье утверждалось следующее: «Если использовать новую формулу вместо старой, то рекомендуемый максимум для молодых людей немного уменьшится, а для пожилых – немного увеличится».

Начиная с какого возраста рекомендуемый максимум увеличивается при использовании новой формулы? Продемонстрируйте, как вы пришли к данному ответу.

### СЕРДЦЕБИЕНИЕ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 1

#### **Ответ принимается полностью**

Код 1: 41 или 40.

- Результат равенства  $220 - \text{возраст} = 208 - 0,7 \times \text{возраст}$  равняется 40, поэтому для людей старше 40 рекомендуемый максимум увеличится при использовании новой формулы.

#### **Ответ не принимается**

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

## Вопрос 2: СЕРДЦЕБИЕНИЕ

Формула  $\text{Рекомендуемая максимальная частота сердцебиения} = 208 - 0,7 \times \text{возраст}$  также используется для того, чтобы определить, когда физические нагрузки наиболее эффективны. Исследования показали, что наибольшую эффективность физические нагрузки приобретают, когда частота сердцебиения составляет 80% от рекомендуемого максимума.

Запишите формулу для вычисления частоты сердцебиения для наиболее эффективных физических нагрузок, выраженную через возраст.

### СЕРДЦЕБИЕНИЕ: ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС 2

#### **Ответ принимается полностью**

Код 1: Любая формула, которая является эквивалентом умножения формулы для вычисления рекомендуемого максимума сердцебиения на 80%.

- Частота сердцебиения =  $166 - 0,56 \times \text{возраст}$ .
- Частота сердцебиения =  $166 - 0,6 \times \text{возраст}$ .
- $Ч = 166 - 0,56 \times \text{в}$ .

- $Ч = 166 - 0,6 \times в.$
- Частота сердцебиения =  $(208 - 0,7 \times \text{возраст}) \times 0,8.$

***Ответ не принимается***

Код 0: Другие ответы.

Код 9: Ответ отсутствует.

