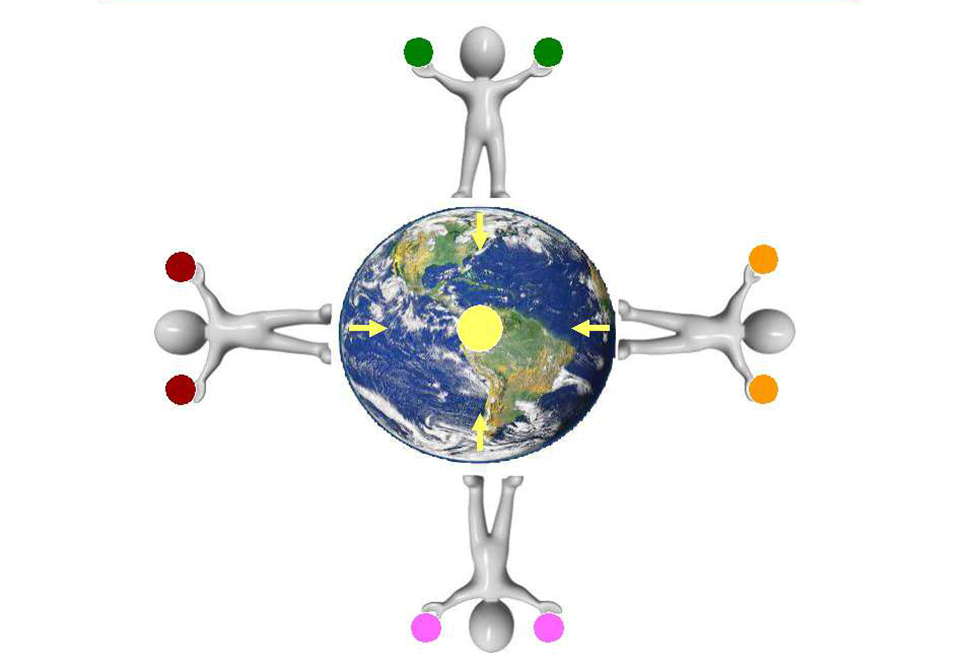
«Учебно-методический центр развития образования

Карагандинской области» КГКП

ГУ «Отдел образования Бухар-Жырауского района»



Сборник заданий

**НА РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ**

в рамках проекта «Зейін»

Поселок Ботакара, 2021г.

***Составители учителя математики Гермаш Елена Анатольевна***

***Уркунова Галина Геннадьевна***

***КГУ «Кокпектинская СОШ»***

***8 класс***

Сборник содержит разноуровневые задания, направленные на повышение уровня математического мышления учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

Задания могут быть использованы учителями как на уроках математики, так и на факультативных занятиях по спецкурсу, развивающему функциональную математическую грамотность, и предполагают возможность успешной подготовки учащихся к предстоящему международному исследованию*PISA-2021.*

Содержание

ВВЕДЕНИЕ ……………………………………………4

1. Поединок пиратов и флибустьеров…………………...5
2. Выброс промышленного газа в атмосферу…………..6
3. Экономия электроэнергии…………………………….7
4. Одежда трёх подруг……………………………………8
5. Винни-Пух в гостях у Кролика……………………….9
6. Паркет…………………………………………………..10
7. Дачный участок………………………………………...11
8. Баскетбольное кольцо………………………………….12
9. Выгодный вклад………………………………………..13
10. Гостинцы………………………………………………..14

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ…………………………….15

**Введение**

Современному обществу требуются люди, умеющие быстро адаптироваться к изменениям, происходящим в постиндустриальном мире. В новых обстоятельствах процесс обучения выпускников в школе должен быть ориентирован на развитие компетентностей, способствующих реализацииконцепции«образование через всю жизнь». В международном исследовании *PISA* (ProgrammeforInternationalStudentAssessment) термин «функциональная математическая грамотность» означает «способность учащегося использовать математические знания, приобретенные им за время обучения в школе, для решения разнообразных задач межпредметного и практико-ориентированного содержания, для дальнейшего обучения и успешной социализации в обществе».

В данном сборнике представлены разноуровневые задания, приближенные к заданиям формата международного исследования *PISA*.

Понятие «Математическая функциональная грамотность» предполагает владение умениями:

* выявлять проблемы, возникающие в окружающем мире, решаемые посредством математических знаний,
* решать их, используя математические знания иметоды,
* обосновывать принятые решения путем математическихсуждений,
* анализировать использованные методырешения,
* интерпретировать полученные результаты с учетом поставленнойзадачи.

При отборе содержания заданий учитывается каждая основная тема традиционного школьного курса математики: числа, измерения, оценка, алгебра, функции, геометрия, вероятность, статистика, элементы теории чисел. В рамках этих тем значительное внимание уделено ряду вопросов, имеющих высокую практическую значимость (измерение геометрических величин, оценка, проценты, масштаб, интерпретация диаграмм и графиков реальных зависимостей, вероятность, статистические показатели идр.).

Сборник включает 10 текстов о различных жизненных ситуациях.

Указан тип каждого задания, коды ответов.

Указаны также контекст (личностный, предметный, социальный), уровни навыков мышления в соответствии с таксономией Б.Блума – знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка.

Для описания уровней математической компетентности выделены соответствующие им виды деятельности: а) воспроизведение; б) установления связей; в) рассуждение.

**Задача №1**

**Поединок пиратов и флибустьеров**



После схватки пиратов капитана Флинта с флибустьерами капитана Блада в судовом журнале капитана Флинта было написано: «Все пираты моей команды пострадали: 81% из них потеряли верхний зуб, 82% - нижний, у 83% был подбит правый глаз, а у 84% - левый».

**Вопрос 1**. Выберите вопрос, на который вы можете ответить по условию задачи:

**А.** Когда состоялась схватка пиратов и флибустьеров?

**В.**Какие повреждения получили пираты капитана Флинта?

**С.** Был ли судовой журнал у капитана Блада?

**Описание:** Прочитав внимательно условие, найди в тексте взаимосвязь между вопросом и содержанием текста задачи.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** личностный.

**Уровни навыков мышления:** понимание.

**Формат вопроса:** с выбором ответа (закрытый).

**Сложность:** 1 уровень.

# Код 2: С

**Код 0:** другие ответы.

**Вопрос 2.** Как по данным задачи установить, какой процент пиратов Флинта одновременно лишился двух зубов и оказался с двумя подбитыми глазами?

**А.**  30%

**В.** 70%

**С.** 18%

**Описание:** сначала подсчитать, сколько процентов пиратов не лишилось верхнего зуба, не лишились нижнего зуба и т.д.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** личностный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** с выбором ответа (закрытый).

**Сложность: 2** уровень.

# Код 2: А

# Подсчитаем, сколько процентов пиратов не лишилось верхнего зуба: 100%-81%=19%; нижнего зуба не лишилось 100%-82%-12%; правый глаз не был подбит у 100%-83%=17%; левый – 100%-84%=16%. Всего эти пираты составили 19%+18%+17%+16%=70% от общего числа пиратов. Следовательно, выбили сразу два зуба и одновременно подбили два глаза 100%-70%=30% от числа всех пиратов Флинта.

**Код 1:** Верен ход рассуждений, но допущены вычислительные ошибки.

**Код 0:** Неверный ход рассуждений.

**Задача №2**

**Выброс промышленного газа в атмосферу**



Одной трубой с промышленным газом за 4,2 ч заполнили половину цистерны. Затем открыли вторую трубу, и заполнение цистерны было закончено за 2,7 ч.

**Вопрос 1:** Найдите объем цистерны (ответ округлите до целых), если производительность второй трубы 34 м3/ч?

**Описание:** Для того, чтобы найти объём цистерны, нужно составить уравнение, обозначив за ***х*** производительность первой трубы. Найденный объём цистерны округлить до целых применяя правило округления.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** личностный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Сложность:** 2 уровень.

**Код 2:**

Пусть *x*– производительность первой трубы.

V/2 = 4,2∙*x*;

4,∙2х = 2,7∙(*x* + 34);

1,5∙х = 91,8;

х = 61,2;

V = 2∙4,2∙61,2 = 514,08 ≈ 514 (м3). Ответ: 514 м3 – объем цистерны.

**Код 1:** Ход логических действий верен, но допущены вычислительные ошибки**.**

**Код 0(1):** Составлено неверное уравнение.

**Код 0(2):** Неверный ход рассуждений.

**Вопрос 2:** После заполнения цистерны произошел выброс 1 % промышленного газа в атмосферу. Найдите объем выброса газа. Определите, опасен ли для жизни человека выброшенный газ, если объем 3 м3 смертелен для человека.

**Описание:** Найти количество выброса в атмосферу, соответствующее 1%, и сделать вывод об опасности выброса сравнением величин.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** личностный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Сложность:** 2 уровень.

**Код 2:** 514∙0,01  = 5,14 (м3) – выброс в атмосферу

5,14 м3 > 3 м3

Ответ: Выброс промышленного газа в атмосферу опасен для здоровья человека.

**Код 1:** Ход логических действий верен, но допущены вычислительные ошибки**.**

**Код 0:** Неверный ход рассуждений.

**Задача №3**

**Экономия электроэнергии**



Если в квартире Дариги выключить ненужный в данный момент свет и электроприборы, то можно сэкономить за месяц не меньше 3 киловатт – часов электроэнергии.

**Вопрос 1:** Сколько киловатт – часов электроэнергии можно сберечь, если такого режима экономии будут придерживаться жильцы девятиэтажного дома, в котором 200 квартир, на протяжении месяца, года?

**Описание:** Сначала нужно найти, сколько киловатт – часов электроэнергии может сэкономить одна квартира.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** социальный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Сложность:** 1 уровень.

**Код 2:** 1 квартира в год сэкономит 3\*12= 36 кВт/ ч, а весь дом - 200\*36=7200 кВт/ ч. Ответ: 7200 кВт/ ч.

**Код 1:** Правильный ход рассуждения, но допущены вычислительные ошибки**.**

**Код 0:** Неверный ход рассуждений.

**Вопрос 2:** За каждый киловатт - час электроэнергии семья Дариги платит 14,94 тг. Один холодильник в среднем за год потребляет 450 киловатт – час электроэнергии. При правильной его эксплуатации можно сократить потребление энергии на 15%. Сколько при этом будет сэкономлено денег из семейного бюджета? Ответ округлите до целых.

**Описание:** Сначала нужно найти, сколько денег нужно заплатить за год работы холодильника. Затем вычислить 15% от этой суммы.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** социальный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Сложность:** 2 уровень.

**Код 2:** За работу холодильника в год нужно заплатить 450\*14,94 = 6723тг.

0,15\*6723 = 1008,45 ≈ 1008 тг будет сэкономлено из семейного бюджета. Ответ: 1008 тг.

**Код 1:** Правильный ход рассуждения, но допущены вычислительные ошибки**.**

**Код 0:** Неверный ход рассуждений.

**Задача №4**

**Одежда трёх подруг**



Три подруги вышли погулять в белом, зеленом и синем платьях и туфлях таких же цветов. Известно, что только у Ани цвет платья и цвет туфель совпадают. Ни туфли, ни платье Вали не были белыми. Наташа была в зеленых туфлях.

**Вопрос:**Определите цвет платья и туфель на каждой из подруг, заполнив для решения следующую таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | белый | зеленый | синий | совпадают или  не совпадают  цвета |
| Аня | Платье + туфли + |  | Платье – туфли – |  |
| Валя |  | Платье + туфли – |  |  |
| Наташа | Платье– туфли – |  |  |  |

**Описание:** Для того, чтобы найти цвет платья и туфель на каждой из подруг, нужно закончить заполнение таблицы. Затем сделать выводы.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** личностный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Сложность:** 2 уровень.

**Код 2:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | белый | зеленый | синий | совпадают или  не совпадают  цвета |
| Аня | Платье + туфли + | Платье – туфли – | Платье – туфли – | цвета  совпадают |
| Валя | Платье – Туфли – | Платье + туфли – | платье – туфли + | цвета не совпадают |
| Наташа | Платье– туфли – | Платье – туфли **+** | Платье + туфли – | цвета не совпадают |

Ответ: Аня: белые туфли и платье, Валя: синие туфли и зеленое платье, Наташа: зеленые туфли и синие платье.

**Код 1:** Правильно определены цвета платья и туфель у двух подруг**.**

**Код 0:** Неверный ход рассуждений.

**Задача №5**

**Винни-Пух в гостях у Кролика**



Когда Винни-Пух пришел в гости к Кролику, он съел 3 тарелки меда, 4 тарелки сгущенки и 2 тарелки варенья, а после этого не смог выйти наружу из-за того, что сильно растолстел от такой еды.

Но известно, что если бы он съел 2 тарелки меда, 3 тарелки сгущенки и 4 тарелки варенья или 4 тарелки меда, 2 тарелки сгущенки и 3 тарелки варенья, то спокойно смог бы покинуть нору гостеприимного Кролика.

**Вопрос:** От чего больше толстеют: от варенья или от сгущенки?

**Описание:** Нужно сравнить съеденное Винни-Пухом первоначально (когда он не смог выйти из норы) с тем, что он мог бы съесть и покинуть нору Кролика.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** социальный.

**Уровни навыков мышления:** синтез.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Сложность:** 3 уровень.

**Код 2(1):** По условию 3м + 4с + 2в > 2м + 3с + 4в, откуда м + с > 2в. (\*)

По условию же 3м + 4с + 2в > 4м + 2с + 3в, откуда 2с > м + в.

Складывая последнее неравенство с неравенством (\*), получаем

м + 3с > м + 3в, откуда с > в.

Ответ: от сгущенки.

**Код 2(2):**принимается альтернативное решение.

**Код 1:** Правильный ход рассуждения, но допущены вычислительные ошибки**.**

**Код 0:** Неверный ход рассуждений.

**Задача №6**

**Паркет**



Семья Ивановых решила сделать ремонт комнаты. На пол нужно положить паркет. (Паркет – это дощечка имеющая форму прямоугольника с размерами 30 см × 5 см) Размеры пола комнаты 5,5 м и 6м.

**Вопрос 1.** Сколько дощечек паркета нужно для укладки на пол?

**Описание:** Нужно вычислить площадь пола и площадь одной паркетной дощечки. Выяснить сколько дощечек необходимо для покрытия пола.

**Математическая область:** пространство и форма.

**Контекст:** социальный.

**Уровни навыков мышления:** анализ.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Сложность:** 4 уровень.

**Код 1:** 2200 штук.

**Код 0:** другие рассуждения.

**Вопрос 2.** Сколько литров паркетного лака надо для того, чтобы покрыть паркет в два слоя? (на 1 м2 расходуется 0,25 литров лака, при покрытии в один раз)

**Описание:** Площадь комнаты известна. Нужно выяснить сколько израсходуется лака на всю площадь комнаты и взять это количество два раза.

**Математическая область:** пространство и форма.

**Контекст:** социальный.

**Уровни навыков мышления:** анализ.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Уровень:** 4 уровень.

**Код 1:**  16,5 литров.

**Код 0:** другие рассуждения.

**Вопрос 3.** В каких банках выгоднее купить лак, если в магазине имеются банки по 2 и 3 литра?

**Описание:** Нужно учитывать чтобы как можно меньше осталось лака после ремонта.

**Математическая область:** пространство и форма.

**Контекст:** социальный.

**Уровни навыков мышления:** анализ.

**Формат вопроса:** с открытым конструируемым ответом.

**Уровень:** 5 уровень.

**Код 1:**  выгоднее купить банки по 3 л, так как в остатке меньше лака(3л – остаток 0,5л; 2л – 0,75л)

**Код 0:** другие рассуждения.

**Задача №7**

**Дачный участок.**



Два соседа по дачным участкам огородили забором свои участки. Первый участок имеет вид прямоугольника со сторонами 60 м и 100 м, а второй – вид квадрата. Оказалось, что понадобился забор одинаковой длины на каждый участок. По периметру участка хозяева хотят посадить плодовые деревья, расстояние между деревьями 3,5 м.

**Вопрос 1:** Выяснитеодинаковые ли площади участков.

**Описание:**  Вычислить площадь участка прямоугольной формы. Вычислить периметр участка прямоугольной формы, найди сторону участка квадратной формы. Вычислить площадь участка квадратной формы.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** социальный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Уровень:** 3 уровень.

**Код 1:**  Площадь квадратного участка равна 6400 м2, площадь прямоугольного 6000 м2. Квадратный участок больше

**Код 0:** другие рассуждения.

**Вопрос 2:** На каком участке можно посадить деревьев больше?

**Описание:** Выяснить сколько деревьев можно посадить по каждой стороне участка через 3,5 м.

**Математическая область:** пространство и форма.

**Контекст:** социальный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Уровень:** 3 уровень.

**Код 1:**  На квадратном участке можно посадить 88 деревьев, на прямоугольном – 90. На прямоугольном деревьев поместится больше.

**Код 0:** другие рассуждения.

**Задача №8**

**Баскетбольное кольцо.**



Марат занимается баскетболом, посещает тренировки. Во дворе у Марата вкопан столб с баскетбольным кольцом для дополнительных тренировок. Со своего крыльца Марат видит баскетбольное кольцо под углом 600.

**Вопрос 1:** С какой еще точки двора Марат видит кольцо под таким же углом?

**Описание:** Представить как может передвигаться Марат по двору. Проанализировав результаты сделать вывод.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** личностный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Уровень:** 2 уровень.

**Код 1:** С любой точки двора, которая находится на расстоянии равном расстоянию от крыльца до основания столба. (длина проекции наклонной)

**Код 0:** другие рассуждения.

**Вопрос 2:** Какую фигуру составляют все такие точки двора?

А) Б) В) Г) Д)

**Описание:** Столб перпендикуляр, расстояние от столба до Марата – проекция наклонной. Сделать вывод.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** личностный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** с выбором ответа

**Уровень:** 2 уровень.

**Код 1:** А

**Код 0:** другой ответ.

**Задача №9**

**Выгодный вклад.**



Два приятеля Арман и Бекжан положили в банк по 100000 тенге каждый, причем первый положил деньги на вклад с ежеквартальным начислением 10%, а второй - с ежегодным начислением 12%. Через год приятели получили деньги вместе с причитающимися им процентами.

**Вопрос :** Чей вклад оказался выгодней?

**Описание:** вычислить для каждого вкладчика процент дохода. Сделать вывод.

**Математическая область:** количество.

**Контекст:** социальный.

**Уровни навыков мышления:** применение.

**Формат вопроса:** с выбором ответа

**Уровень:** 4 уровень.

**Код 1:** для первого вкладчика: 100000×(1+10/100/4)4 =110381,29 тенге

для второго вкладчика: 100000×(1+12/100) =112000 тенге

У второго вкладчика вклад выгодней.

**Код 0:** другой ответ.

**Задача №10**

**Гостинцы.**



**На ферме ждали гостей. Если приедут 6 человек, то каждый гость получит пакет с яблоками. Если приедет 4 гостя, то каждый получит коробку с яблоками. Все пакеты одинаковой вместимости и все коробки также, в пакет помещается на 1 кг яблок меньше, чем в коробку.**

**Вопрос : Сколько всего килограммов яблок имеется?**

**Описание:**  внимательно прочитать задачу, обдумать и сделать вывод.

**Математическая область:** пространство и форма.

**Контекст:** социальный.

**Уровни навыков мышления:** анализ.

**Формат вопроса:** конструированный.

**Уровень:** 2 уровень.

**Код 1:**  **12 кг : 6 пакетов = 2 кг яблок в пакете. 12 кг : 4 коробки = 3 кг яблок в коробке. 3кг - 2 кг = 1 кг**, что соответствует условию: в пакете на 1 кг меньше, чем в коробке.

**Код 0:** другие рассуждения.

# Список литературы:

* 1. О внесении изменений и дополнений в постановление Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования соответствующих уровней образования». Постановление Правительства РК от 13 мая 2016 года №292//Электронный ресурс: [www.edu.gov.kz](http://www.edu.gov.kz/)
  2. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы.<http://edu.gov.kz/>
  3. Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Казахстан в новой глобальной реальности: рост, реформы, развитие», от 30.11.2015г.
  4. Международное исследование PISA.- Методическое пособие – Астана: НЦОСО, 2012.
  5. Ковалева Г.С., к.п.н., Красновский Э.А., к.п.н., Краснокутская Л.П., к.ф.-м.н., Краснянская К.А., к.п.н. Международная программа PISA 2000 «Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию», Москва2003.
  6. «Учебная программа курса по развитию функциональной грамотности 15- летних школьников, потенциальных участников pisa-2015».- Методическое пособие.- Астана, Министерство образования и науки Республики Казахстан Национальная академия образования им. И. Алтынсарина,2014.