|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Карта контроля работы учителей по развитию математической грамотности школьников** | | | |
|  |  |  |  |
| ***Оцените уровень, на котором педагоги сформировали у школьников математическую грамотность, в баллах: 0, 1 или 2***  **Шкала оценки:** *2 балла* – задание выполняют от 81 до 100 процентов школьников; *1 балл* – задание выполняют от 51 до 80 процентов учеников; *0 баллов* – задание выполняют менее 50 процентов школьников. | | | |
|  |  |  |  |
| **Критерии** | **Задания для учеников** | | **Балл** |
| **PISA** | **ФГОС** |
| Математический процесс | | | |
| Формулирование задачи на математическом языке | Упростить задачу с целью еe дальнейшего математического анализа | Решить арифметическим и алгебраическим способами несложные текстовые задачи разных типов: на проценты, доли и части, движение, работу, стоимость | *2* |
| Использовать технологии (например, электронные таблицы, функции графического калькулятора) для передачи сути математической проблемы, которая задана в контексте задачи | Понять роль закона больших чисел в массовых явлениях | *0* |
| Определить ограничения и допущения построения математической модели, исходя из контекста задачи | Использовать свойства геометрических фигур для решения задач, которые возникают в ситуациях повседневной жизни | *1* |
| Иметь представление о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, цилиндр, конус, сфера, шар | *1* |
| Представить математически ситуацию с использованием подходящих параметров, обозначений, графиков и стандартных моделей | Использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений с одной или двумя переменными, неравенств с одной или двумя переменными и их систем при решении задач из других учебных предметов, из реальной жизни | *2* |
| Перевести задачу на математический язык или в математическую модель | Использовать векторы и скалярное произведение векторов для решения простейших задач из математики, из других учебных предметов и из реальной жизни | *2* |
| Определить математические аспекты практической задачи, ее существенные параметры | Использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов | *2* |
| Оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство | *2* |
| Определить математическую структуру при решении задач, в том числе закономерность, отношения и модели | Распознать прогрессии и решить задачи математики, других учебных предметов и реальной жизни на прогрессии с применением формул n-го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий | *1* |
| Понять и объяснить взаимосвязи между формулировкой, контекстом задачи и символьным языком, который требуется для представления задачи в математическом виде | Составить числовые и буквенные выражения, формулы по условиям задач | *2* |
| Распознать аспекты задачи, которые соотносятся со знакомыми задачами или математическими понятиями, фактической информацией или операциями | Распознать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире | *2* |
| Переформулировать задачу в соответствии с математическими понятиями и определить целесообразные допущения | Использовать геометрические отношения для решения простейших задач, которые возникают в реальной жизни | *0* |
| Применение математических понятий, фактов, действий и аргументации | Разработать и применить стратегии, чтобы найти математическое решение задачи | Выбрать подходящий метод для решения задачи | *2* |
| Найти точное или приблизительное решение, используя математический аппарат и технологии | Применить свойства функций и их графики при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни | *1* |
| Провести итоговый анализ математических доказательств, объяснить и подтвердить полученные результаты | Составить формулы, которые выражают зависимости между реальными величинами | *0* |
| Построить обобщение на основе результатов применения математических процедур в процессе решения задачи | Применить несложные формулы в простейших ситуациях повседневной жизни | *2* |
| Использовать различные представления информации в процессе решения задачи. Использовать цифровую, графическую информацию и данные статистики, алгебраические выражения и равенства, геометрические представления | Извлечь, интерпретировать и преобразовать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, которая отражает свойства и характеристики реальных процессов и явлений | *2* |
| Применить математические факты, правила, алгоритмы и структуры в процессе решения | Решить простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора, с использованием правила умножения | *2* |
| Построить графики, диаграммы. Получить математическую информацию из них | Построить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности. Использовать графики реальных процессов для решения задач | *1* |
| Интерпретация, применение и оценка математических результатов | Провести обратную интерпретацию математических результатов решения задачи в практический контекст | Провести исследование решения, которое получили. Интерпретировать и оценить правдоподобность полученных результатов | *1* |
| Оценить рациональность математического решения в контексте практики реального мира | *1* |
| Понять, как реальный мир влияет на результаты подсчетов или математическую модель, чтобы сделать выводы о том, как данные результаты могут быть скорректированы или воплощены в жизнь | *0* |
| Объяснить, почему математический результат или подсчет имеет либо не имеет смысл с учетом контекста задачи | *1* |
| Понять ограничения математических понятий и решений | *1* |
| Провести критический анализ модели, которую использовали для решения задачи, и определить ее ограничения | *1* |
| Предметное содержание | | | |
| Применение преобразований и функций | Использовать понятие функции, ее свойства, различные описания и представления для решения задач | Построить график функции. Определить вид функции | *2* |
| Найти аргумент и значение функции, область определения, множество значений, нули функции, промежутки, наибольшее и наименьшее значения функции | *1* |
| Определить свойства реальных процессов и зависимостей по их графику | *0* |
| Оперировать алгебраическими выражениями, которые включают числа, символы, арифметические операции, степени и простые корни. Словесно интерпретировать алгебраические выражения. Использовать для решения задач арифметические операции и их условные обозначения. Использовать принципы счета: простые комбинации и перестановки | Решить задачи, которые содержат степень с целым показателем, арифметический корень, многочлен, алгебраическую дробь, тождество | *1* |
| Выполнить расчеты по формулам | *2* |
| Выполнить несложные преобразования целых, дробно-рациональных и выражений с квадратными корнями | *1* |
| Применить для решения задач уравнения и неравенства: линейные и связанные уравнения и неравенства, простые уравнения второй степени, аналитические и неаналитические методы решения | Решить линейные и квадратные уравнения с одной переменной, простейшие дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы | *1* |
| Решить линейные и простейшие квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной и их системы | *0* |
| Составить и решить уравнения, несложные неравенства, их системы при решении математических задач | *1* |
| Сформированность представлений о пространстве и форме | Представить и описать данные, положения и отношения с помощью системы координат | Определить координаты точки | *2* |
| Дать определение понятий: прямоугольная система координат, координаты точки, абсцисса, ордината, начало координат, координатные оси | *1* |
| Использовать координатную плоскость для представления данных и решения простейших задач из математики, из других учебных предметов и из реальной жизни | *1* |
| Применить для решения задач отношения внутри геометрических объектов и между ними в двух и трех измерениях: статические отношения (алгебраические связи между элементами фигур, относительное положение, сходство и соответствие) и динамические отношения (трансформация и движение объектов, соответствие между двух- и трехмерными объектами) | Дать определение понятий: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол; многоугольник, треугольник, четырехугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг | *1* |
| Решить задачи с применением простейших свойств фигур, задачи на нахождение геометрических величин | *1* |
| Применить для решения задач геометрические факты | *0* |
| Определить равенство фигур, равенство треугольников | *1* |
| Использовать параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонную, проекцию для решения задач | *0* |
| Определить подобие фигур, подобные треугольники | *1* |
| Построить симметрию относительно точки, симметрию относительно прямой | *1* |
| Применить теорему Пифагора, теорему косинусов, теорему синусов, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях | *0* |
| Выполнить простейшие построения, измерения и вычисления длин, расстояний, углов, площадей | *1* |
| Оценить размеры объектов окружающего мира | *2* |
| Выполнить измерение длин, величин углов с помощью инструментов | *2* |
| Применить формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях | *0* |
| Сформированность представлений о количестве | Применить понятие числа и величины для решения задач: представления чисел и систем счисления, свойства целых и рациональных чисел, аспекты иррациональных чисел | Дать определение понятий: натуральное число, простое и составное число, делимость чисел, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь, десятичная дробь | *2* |
| Привести число в стандартный вид | *2* |
| Выполнить действия с рациональными и иррациональными числами | *1* |
| Оперировать понятиями количества и величины, которые относятся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объем, производные величины и их числовое описание | Найти количество величины по ее производным величинам | *1* |
| Применить проценты, соотношения и пропорции для решения проблем | Сравнить величины, упорядочить величины | *2* |
| Применить оценку для решения задач: целевая аппроксимация величин и числовых выражений, значащие цифры и округление | Округлить числа | *2* |
| Сделать прикидку и оценку результата вычислений | *1* |
| Сформированность представлений о неопределенности и данных | Собрать, представить и интерпретировать данные | Разбить данные на множества, описать свойства множеств, отношения | *1* |
| Оперировать изменчивостью данных и ее описанием: переменные, распределение и среднее значение массивов данных, способы их описания и интерпретации в количественном выражении | Использовать статистические характеристики для описания наборов значений изменчивых величин | *1* |
| Провести выборку из совокупности данных | Сделать простые выводы, которые основаны на свойствах выборок | *2* |
| Применить вероятность для решения задач: понятие случайных событий, случайное изменение и его представление, случайность и частота событий, основные аспекты теории вероятности | Найти вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями | *1* |
| Оценить вероятности реальных событий и явлений в несложных ситуациях | *1* |
| Иметь представление о случайных величинах | *1* |
| Найти в окружающем мире изменчивые величины и описать значение случайной изменчивости | *0* |
| Контексты задач | | | |
| Индивидуальный контекст | Решить задачи, которые сфокусированы на деятельности отдельного человека, его семьи или группы сверстников: приготовление пищи, покупки, игры, здоровье, личный транспорт, спорт, путешествия, расписание дня, личные финансы и др. | Привести примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства. Описать отдельные выдающиеся результаты, которые получены в ходе развития математики как науки. Привести примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей | *1* |
| Профессиональный контекст | Решить задачи, которые сосредоточены на сфере труда: измерение, расчет и заказ материалов для строительства, начисление заработной платы или бухгалтерский учет, контроль качества, планирование или учет, дизайн или архитектура, принятие решений, которые связаны с работой и др. | *1* |
| Социальный контекст | Решить задачи, которые сфокусированы на сообществе: системы голосования, общественный транспорт, правительство, государственная политика, демография, реклама, национальная статистика, экономика и др. | *1* |
| Научный контекст | Решить задачи, которые относятся к применению математики в мире природы, к проблемам и темам, связанным с наукой и техникой: погода или климат, экология, медицина, космическая наука, генетика, измерения, сам мир математики и др. | *1* |
| **Итоговый балл (К)** *Максимальный балл – 134* | | | **77** |
|  |  |  |  |
| **Обработка результатов.** Итоговый балл (K) таблица подсчитает автоматически. Сравните его с максимальным баллом в таблице и сделайте выводы с помощью ключа:  101 ≤ К ≤ 134 – школьники выполняют требования ФГОС, которые сходны с требованиями оценки математической грамотности по модели PISA. Педагоги проводят качественную подготовку учеников;  68 ≤ К ≤ 100 – ученики не в полном объеме выполняют требования ФГОС, которые сходны с требованиями PISA. Учителя не систематически предлагают ученикам задания, которые необходимы для развития математической грамотности;  34 ≤ К ≤ 67 – педагоги не выстроили систему работы, чтобы ученики достигли образовательных результатов по ФГОС, сходных с требованиями к оценке математической грамотности по модели PISA. Школьники выполняют только отдельные задания;  0 ≤ К ≤ 33 – требования ФГОС, которые сходны с требованиями PISA, выполняют отдельные ученики. Педагоги практически не сформировали математическую грамотность большинства учеников школы. | | | |