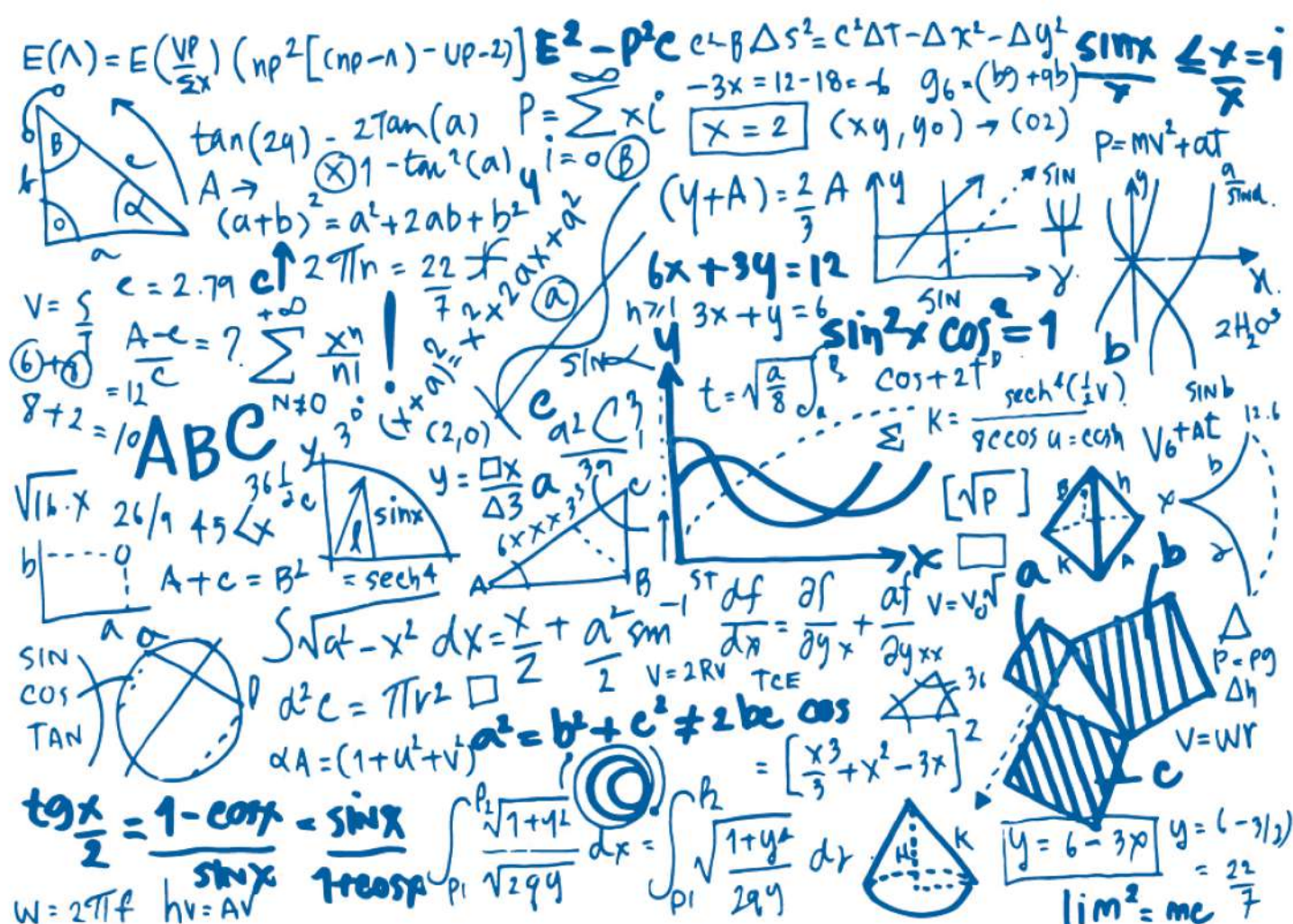




ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ V-VI КЛАССОВ В КОНТЕКСТЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ PISA



МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

КАЗАНЬ, 2021

6

Печатается по решению Методического совета Центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников КФУ

Научный руководитель:

Р.Ф.Шайхелисламов – директор Центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников Республики Татарстан Института психологии и образования КФУ, профессор, доктор экономических наук

Автор-разработчик:

Кадырова Ф.З., тьютор Центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников Республики Татарстан Института психологии и образования КФУ, к.п.н, федеральный эксперт мониторинга и оценки функциональной грамотности школьников по направлению «Математическая грамотность»

В пособии представлены тексты и методики оценки задач, формирующие функциональной математической грамотности школьников, отражающие социальные и личностные, досуговые и образовательные, коммуникативные проблемы учащихся разных образовательных уровней. Задачи представлены в форме типичных ситуаций, с которыми могут столкнуться школьники в повседневной жизнедеятельности.

Содержание пособия согласовано с требованиями нового поколения Федеральных образовательных стандартов к оценке метапредметных образовательных результатов.

Введение

С 2000 года с периодичностью раз в три года проводится тестирование PISA (Programme for International Student Assessment), которое проверяет читательскую, естественно-научную и математическую компетентность 15-летних школьников. Программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA осуществляется Организацией экономического сотрудничества и развития ОЭСР (OECD — Organization for Economic Cooperation and Development).

По результатам международного мониторинга качества школьного образования, проведенного в 2018 году, Россия (с 488 баллами) занимает 30-е место по математической грамотности из 78 стран-участников, уступая лидеру Китаю 103 балла, Сингапuru - 81 балл. Уровень математической компетентности российских школьников практически не отличается от средней успешности учащихся стран ОЭСР - 489 баллов, но все же современное математическое образование требует изменений.

Математическая грамотность, в определении PISA, – «это способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину» [2]. Международный тест PISA выявляет не уровень академических знаний, а сформированность умений, составляющих основу успешности выпускника школы в жизни и будущей профессиональной карьере. Формат заданий максимально приближен к жизненным ситуациям. Задания представлены не только в виде текстов, но включают таблицы, диаграммы, графики, карты, чертежи, рекламные буклеты, инструкции, газетные статьи, объявления, информационные карты и т.д. Для поиска решения задачи необходимо осмыслить текст, соотнести с информацией, представленной в знаковой и символической форме, проанализировать, выделить условия в соответствии с требованием задачи.

Первая проблема российских школьников связана с содержанием заданий и тем, что в ходе школьного обучения текстовые задачи являются высоко типизированными, с однообразным сюжетом, с двумя-тремя форматами вопроса. Подготовка к ОГЭ и ЕГЭ усиливает этот «провал»: школьные учителя готовят выпускников к решению задач и их аналогов, входящих в варианты государственного экзамена. В школьных учебниках отсутствуют «PISA-подобные» задачи, задания на интерпретацию математической теории в практической деятельности человека. Часть тем математики («Степени», «Прогрессии»), не содержащая достаточного количества задач практического содержания, оказывается неактуальной к концу освоения курса основной школы.

Вторая проблема, следствием которой является первая, - это непонимание универсальности математики и математической культуры школьниками. Инструментом математической культуры выпускника является математическое моделирование, или перевод информации с языка контекста на символический язык и наоборот. Пять этапов моделирования: понимание, структурирование, моделирование, вычисление, интерпретация, - в российском образовании существуют разрозненно, не составляют логику решения любой задачи для современного школьника. Ярким примером построения динамической модели с тремя составляющими является задание «Вращающаяся дверь» (2015г.), с которой справились 3% школьников, участвующих в тестировании.

Выходом из сложившейся ситуации может быть введение контекстности в содержание математических задач, что означает формулировку заданий таким образом, чтобы школьнику всякий раз приходилось переносить знания, приобретенные в классе, в новые контексты. Для этого нужна разработка и модификация заданий, учитывающих современные достижения науки, техники, явления в социальной экономической жизни общества.

Современному учителю необходимо осознать, что введение в учебный процесс задания в формате тестов PISA, позволяют решить одновременно несколько задач: применять математические знания при решении практических заданий, оценивать уровень развития читательской компетенции учащихся, т. е. насколько ученик в состоянии разобраться в тексте и извлечь из него необходимую информацию; измерять уровень развития предметных компетенций; оценивать способность самостоятельно приобретать знания и выбирать способы деятельности, необходимые для успешной адаптации в современном мире, т. е. результативно действовать в нестандартных ситуациях; формировать познавательный интерес к предмету через развитие исследовательской компетенции и др.

Методический навигатор

Методический навигатор представляет собой перечень ответов на вопросы, которые позволят эффективно использовать его в управленческой и педагогической деятельности.



С какой целью подготовлено пособие?

Одной из задач Национального проекта «Образование» – это обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования и вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования.

Перед учительским сообществом поставлена сложнейшая задача по формированию и развитию функциональной грамотности школьников. Пособие может являться неким инструментом и помощником учителя при решении этих задач.



Какие материалы представлены в пособии?

В пособии представлены *инновационные продукты – практико-ориентированные задачи* для учащихся различных возрастных категорий (учащихся 5-11-х классов). В создании принимали участие учителя различных общеобразовательных учреждений республики.

Сюжеты задач предложены учителями математики – членами «Лаборатории современного урока в контексте ФГОС ООО», а так же учителями математики Республики Татарстан.



Какие знания и умения оценивают задачи практической направленности, представленные в пособии, каким образом?

Федеральный стандарт общего образования нового поколения ориентирует школу на комплексное развитие образовательного опыта учащихся, руководство не только учебной, но и внеучебной деятельностью, самообразованием.

Перед учителем ставится задача не только научить школьников решению примеров и задач, а умению применять полученные знания в практической повседневной жизнедеятельности. Для этого необходимо формирование и развитие функциональной математической грамотности у учащихся.

При выполнении предложенных задач можно оценить как отдельные функциональные умения, так и ключевые навыки и компетенции.



Как использовать задачи, представленные в пособии?

Задачи можно использовать как в урочное, так и внеурочное время. Методика и критерии оценивания задач строятся аналогично, как в исследованиях PISA.

Практически все задачи пособия, предполагают как индивидуальную, так и выработку коллективного проектного решения, создания учебного продукта (памятки, инструкции др.), что позволит развитию и регулятивных и коммуникативных и познавательных учебных универсальных действий.

ПОДЪЁМ НА ГОРУ ФУДЗИ

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



Вопрос :

Гора Фудзи ежегодно открыта для подъёма людей только с 1 июля по 27 августа включительно. В течение этого времени на гору Фудзи поднимаются около 200 000 людей.

Сколько примерно в среднем людей поднимаются на гору Фудзи каждый день?

- A 340 10% (вычислительная ошибка при делении)
- B 710
- C 3400
- D 7100
- E 7400

ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС

Ответ принимается полностью

Код 1: C. 3400

Ключевым моментом решения является правильное определение количества дней, которые открыты для подъёма на гору.

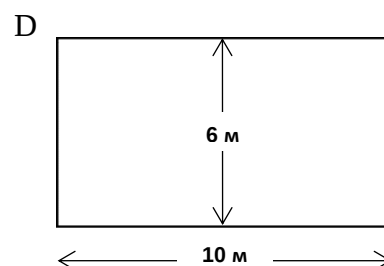
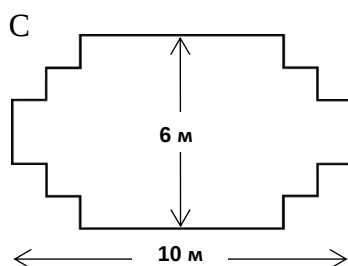
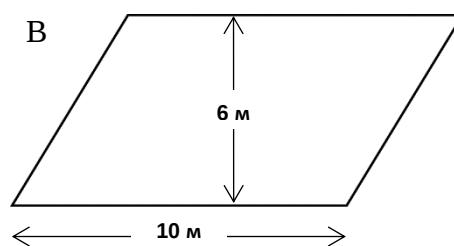
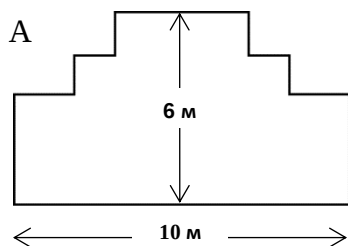
Содержательной область - «Количество» (несложная арифметическая задача)

Когнитивная область - «Формулировать» (из-за отсутствия необходимой информации приходится создать модель решения)

Контекст - «Общественный» (ситуация связана с жизнью общества)

САДОВНИК

У садовника есть 32 м провода, которым он хочет обозначить на земле границу клумбы. Форму клумбы ему надо выбрать из следующих вариантов.



Обведите в таблице слово «Да» или «Нет» около каждой формы клумбы в зависимости от того, хватит или не хватит садовнику 32 м провода, чтобы обозначить её границу.

План клумбы	Хватит ли 32 м провода, чтобы обозначить границу клумбы ?
План А	Да / Нет
План В	Да / Нет
План С	Да / Нет
План D	Да / Нет

ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС

Ответ принимается полностью

Код 2: Даны все четыре верных ответа: Да, Нет, Да, Да

Ответ принимается частично

Код 1: Даны три любых верных ответа.

Ответ не принимается

Код 0: Два или меньше верных ответа.

Возможные рассуждения: Если выпрямить стороны многоугольников (формы А и С), то получим прямоугольники со сторонами 10 м и 6 м. Тогда периметры клумбы на планах А, С, D равны ровно 32 м. Для определения длины боковой стороны параллелограмма (форма В) возможно такое рассуждение: на рисунке явно видно, что боковые стороны

(наклонные) параллелограмма (форма В) по длине больше его высоты, равной 6 м. Значит, периметр клумбы формы В более 32 м.

Содержательная область - «Пространство и форма» (знание свойств параллелограмма и понятия периметра, преобразование в прямоугольники форм А и С)

Когнитивная область - «Применять

Контекст - «Профессиональный»

Приведем пример на когнитивную область «Интерпретировать».

Этот процесс охватывает и интерпретацию, и оценку полученного решения или определение того, что результаты разумны и имеют смысл в рамках предложенной ситуации. При этом может потребоваться разработать объяснения или аргументацию с учетом контекста проблемы. Приведем пример.

БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ

Выполняя домашнее задание, связанное с охраной окружающей среды, ученик собрал информацию относительно разложения некоторых видов мусора, который выбрасывают люди:

<i>Вид мусора</i>	<i>Срок разложения</i>
<i>Кожура банана</i>	<i>1 – 3 года</i>
<i>Кожура апельсина</i>	<i>1 – 3 года</i>
<i>Картонные коробки</i>	<i>0,5 года</i>
<i>Жевательная резинка</i>	<i>20 – 25 лет</i>
<i>Газеты</i>	<i>Несколько дней</i>
<i>Чашка из полистирола</i>	<i>Более 100 лет</i>

Ученик решил изобразить полученные данные на столбчатой диаграмме.

Приведите **одну** причину, по которой столбчатая диаграмма является неудачной формой для представления этих данных.

ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ВОПРОС

Ответ принимается полностью

Код 1: Указана причина, связанная с большим различием между данными таблицы.

Примеры ответов учащихся:

- Различие в высоте столбцов на диаграмме будет слишком большим.
- Если для полистирола взять столбик высотой 10 см, то для картонных коробок он будет высотой 0,05 см.