

Автономная организация образования
«Назарбаев Интеллектуальные школы»
Департамент оценки качества образования
Центр педагогических измерений

**СИСТЕМА МОНИТОРИНГА
УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ**

Астана – 2014 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

1. АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА
2. НАЗАРБАЕВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ШКОЛЫ
3. ЭТАПЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗРАБОТКЕ И ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА
 - 3.1 ПОДГОТОВКА ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ
 - 3.2 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕСТИРОВАНИЯ
 - 3.3 УСТАНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТОВ ОЦЕНИВАНИЯ И ОПИСАНИЕ УРОВНЕЙ ДОСТИЖЕНИЯ УЧАЩИХСЯ
 - 3.4 ПРОВЕДЕНИЕ МОНИТОРИНГА
 - 3.5 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА
 - 3.6 ОТЧЕТЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА

ГЛОССАРИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ 7-ЫХ КЛАССОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ОТЧЕТ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕТАЛЬНЫЙ ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕНИИ КАЖДОГО ЗАДАНИЯ РАЗДЕЛА ПО КРИТЕРИЯМ ОЦЕНИВАНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ОТЧЕТ ПО КЛАССУ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ И ШКОЛЫ

ВВЕДЕНИЕ

Одним из инструментов системного слежения, анализа, оценки и прогноза успеваемости учащегося является образовательный мониторинг, обеспечивающий информацией всех заинтересованных лиц.

В основе формирующейся системы педагогического мониторинга находятся идеи Б. Блума, Дж. Кэролла (результаты обучения и способности учащихся), Н. Гронлунда, Р. Мейджера (о диагностичности целей обучения), В.М. Полонского (о проверке, оценке и учете знаний как необходимой части учебно-воспитательного процесса), М.И. Зарецкого, И.И. Кулибабы, И.Я. Лернера, Е.И. Перовского, М.Н. Скаткина, В.П. Стрезикозина, А.И. Липкиной (о воспитательном влиянии оценки и самооценки) и др.

Мониторинг – это система сбора, обработки, хранения и распространения информации о какой-либо системе или отдельных ее элементах, ориентированная на информационное обеспечение управления данной системой.

Поэтому проведение образовательного мониторинга начинается с осознания и формулировки целей его проведения. Эти цели объединяют все последующие этапы обследования и во многом определяют их содержание.

Мониторинг – необходимая часть образовательного процесса, дающая возможность управлять всей системой образования, влиять на улучшение качества образования.

Разработка этапов включает: разработку заданий и средств сбора дополнительной информации, организацию проведения тестирования, сбор данных о выполнении учащимися контрольных заданий, обработку полученных данных, анализ и интерпретацию результатов обработки. Все это требует наличия у мониторинга определенной динамической направленности.

В мировой практике функционируют разные системы мониторинга.

1. АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА

США

В США существует система Национальной оценки образовательного прогресса (NAEP), которая в настоящее время является крупнейшей формой оценки знаний и навыков американских учащихся на национальном уровне по основным предметам. NAEP это проект, осуществляемый Национальным центром статистики в образовании (NCES) Департамента образования США по поручению Конгресса.

Результаты NAEP предназначены для обеспечения данных по успеваемости учащихся по различным предметам, и публикуются в качестве Национального отчета. Индивидуальные результаты учащихся, классов и школ не представлены в NAEP, однако результаты распределены в разрезе различных демографических групп, в том числе в разрезе пола, социально-экономического статуса и этнической принадлежности. Оценивание в основном проводится по математике, чтению, науке и письменности учащихся 4, 8 и 12 классов по всей

стране. Другие предметы, такие как искусство, обществоведение, экономика, география, и история США оцениваются периодически.

В дополнение к оценке успеваемости учащихся по различным предметам, NAEP также собирает информацию от студентов, учителей и школ, для формирования контекстной информации оценки и факторов, которые могут быть связаны с успешностью обучения учащихся.

Необходимо отметить, что в образовательной системе США используется подход, ориентированный на результат. Правительства штатов получают финансирование для обеспечения школ, находящихся в зонах с низким социально-экономическим уровнем жизни, в зависимости от результатов выполнения определенных целей и задач. Оценивание используется в качестве подотчетности федеративных штатов перед Министерством образования, использующих дополнительное финансирование в рамках Образовательного Акта «No Child Left Behind». Школы готовят отчет по успеваемости учащихся, определяемой посредством стандартизированного теста.

Также в США существует подход в оценивании и определении дальнейших действий по улучшению качества знаний учащихся, так называемая «Response to Intervention», RTI (Реакция на Интервенцию). RTI представляет собой подход, используемый для определения в раннем возрасте учащихся, у которых академические и / или поведенческие потребности подвергнуты к риску и неуспеваемости. Для выявления учащихся с трудностями в обучении используются различные методы. Например, учителя могут применять критерии успеваемости учащихся по экзаменам и тестам за предыдущий год; вновь протестировать всех учащихся для сравнения их достижений по отношению к местным или национальным нормам и критериям.

Процесс RTI включает скрининг риска учащихся, мониторинг реагирования на интервенции и определение курса действий. Процесс начинается с выбора подгруппы риска студентов. Первоначально, студенты проверяются на их способность реагировать на общие образовательные интервенции, то есть учебные методы и подходы, подтвержденные в качестве эффективных для большинства учащихся и дифференцированные для удовлетворения широких потребностей учащегося.

В основном проверяются знания и навыки по чтению. RTI является комплексной системой оценивания и состоит из нескольких моделей, то есть Tier1, Tier2 и Tier3. Например: уровень Tier 1 называется скрининг (Screening) и используется для выявления учащихся, находящихся в группе риска по неуспеваемости. Здесь задачей мониторинга успеваемости является создание индивидуального плана для учащегося. RTI может использоваться и для выявления одаренных учащихся и организации дифференцированного обучения для них.

Новая Зеландия

Проект национального мониторинга состояния образования в Новой Зеландии был запущен в 1995 году Министерством образования для системы общеобразовательных школ, включая начальные и средние школы. Основной целью проекта является определение учебного прогресса по истечению времени на национальном уровне и не включает информацию об индивидуальных учащихся, учителей и школах. Оценивание проводится по очень широкому спектру достижений, таких как знание, навыки, мотивация и взаимоотношения для получения полной картины того, что учащиеся знают и умеют делать. Целевой группой мониторинга являются учащиеся 4-го класса начальной школы в возрасте 8-9 лет, и учащиеся 8-го класса средней школы в возрасте 12-13 лет. Используется метод случайной выборки учащихся 4 и 8 классов, вместо того чтобы оценивать весь контингент учащихся. Учителя школ задействованы в этапах разработки, пилотирования и проведения экзаменов. На выполнение заданий отводится четыре часа. Задания представлены в разных формах:

- Индивидуальный тест, состоящий из 11 заданий (в ходе его выполнения учащиеся используют материальную и визуальную информацию и отвечают устно);
- Задание, состоящее из 8 вопросов на совместную работу в небольших группах;
- Письменная самостоятельная работа, состоящая из 5 заданий;
- Задание из трех вопросов в группах по четыре человека в режиме самостоятельной работы.

Каждый год оценивается одна и та же область обучения для получения информации о прогрессе в динамике.

Нидерланды

В Нидерландах система общенационального мониторинга была запущена в 1970 году для начальной школы (учащиеся в возрасте 4-12 лет) Институтом педагогических измерений, Cito. Основной целью проекта «Система Мониторинга и Оценивания» (Cito Monitoring and Evaluation System) являлось обеспечение единой системы, позволяющей отслеживать успеваемость каждого учащегося индивидуально по нескольким предметам. На сегодняшний день система используется более широко: в разрезе классов, школ, региональных школ и т.д.

Применение системы мониторинга в школах является совершенно добровольным, как и выбор предметов. После проведения мониторинга все данные с гарантией анонимности централизованно обрабатываются компанией Сито, используя статистические подходы. Результаты обработки высылаются

школам, тем самым предоставляя им возможность самим интерпретировать дальнейшие действия.

В Нидерландах для общенационального мониторинга применяются стандартизированные тесты, которые проводятся в течение длительного периода оценивания успеваемости учащихся начальных классов. На начальном этапе тестирование проводится один или два раза в год. Динамику успеваемости учащегося, Сито рассматривает с помощью измерительной технологии, основанной на теории тестовых заданий (Item Response Theory-IRT). В целом, полученные результаты дают возможность отслеживать прогресс учащегося на протяжении всего процесса обучения. К тому же, после получения результатов эти данные сравниваются в масштабе страны, такое сравнение позволяет учителям мыслить вне масштаба класса и школы.

Также учащиеся в Нидерландах проходят внешний общенациональный тест –«Citotest», разработанный компанией Сито для определения уровня знаний учащихся за 8 лет начальной школы (Lubbe, 2007). Тест проводится по языковым предметам, арифметике/математике, по навыкам обучения (Study skills), и по предмету «Ориентирование по миру» (World orientation). Для оценивания используются как тесты открытого, так и закрытого типа с тремя, четырьмя или пятью альтернативами.

Предполагается, что тест, предоставляет информацию, влияющую на успеваемость учащихся, такую как данные об интеллекте, мотивации, концентрации учащегося и т.д. В совокупности анализ успеваемости и персональные данные позволяют прогнозировать будущее обучение учащегося в средней школе.

По результатам «Citotest» учащиеся переводятся в среднюю школу. Данная система тестирования является одной из множества существующих в Нидерландах. Однако приблизительно 6400 школ и 161 000 учащихся пользуются услугами, предоставляемыми компанией Сито. Результаты «Cito test» позволяют родителям и учащимся принять правильное решение касательно выбора направления школы (например, гуманитарное или техническое направление).

2. НАЗАРБАЕВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ШКОЛЫ

С 2009-10 учебного года в Назарбаев Интеллектуальных школах (далее – Интеллектуальные школы) используется система мониторинга учебных достижений учащихся. Разработка инструментов мониторинга проводилась учителями Интеллектуальных школ на основании заранее утвержденной тестовой спецификации. Однако в процессе анализа и сравнения результатов мониторинга выявлены вопросы, требующие обсуждения с участием международных экспертов, имеющих опыт работы с оценочными

процедурами в системе среднего образования и высокую репутацию в международном пространстве.

С учетом анализа международного опыта и опыта существующей системы мониторинга поставлена цель по разработке *надёжной системы*, позволяющей получать достоверную информацию об успеваемости и прогрессе в обучении учащихся в динамике для коррекции индивидуальной траектории обучения каждого ученика.

Такая система мониторинга разрабатывается с 2011 года совместно со стратегическим партнером АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» Институтом педагогических измерений, Нидерланды (далее – Cito).

Основные особенности создаваемой системы мониторинга:

1. Система мониторинга учебных достижений основывается на содержании Интегрированной образовательной программы (далее – ИОП), разработанной специалистами АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» (далее – АОО) совместно с экспертами Международного экзаменационного совета Кембриджского университета;

2. Инструменты оценивания системы мониторинга состоят из тестовых заданий закрытого типа множественного выбора и заданий открытого типа;

3. Тестовые задания разрабатываются на основании технологической матрицы, состоящей из задач оценивания, сформулированных на основании целей обучения ИОП;

4. Тестовые задания разработаны в разрезе 6 уровней когнитивных навыков в соответствии с таксономией Блума (знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценка);

5. Разработчиками тестовых заданий являются учителя Интеллектуальных школ. Для этого Cito проводятся тренинги по разработке тестовых заданий;

6. Мониторинг проводится несколько раз в учебный год – в начале (сентябрь), в середине (январь) и в конце (апрель) учебного года в зависимости от специфики предмета;

7. По каждому предмету определено количество тестовых заданий и время их выполнения;

8. Предусмотрена апробация тестовых заданий с целью получения информации об их качестве и усовершенствование стандартизированного подхода к администрированию теста;

9. Тестирование проводится на бумажном носителе с постепенным переходом на компьютерное тестирование.

Результаты мониторинга анализируются с использованием статистических и психометрических методов. Достижения каждого учащегося помещаются на шкалу способностей, которая позволит следить за траекторией успешности учащегося на протяжении всего периода обучения в Интеллектуальной школе. Выбрана шкала способностей от 50 до 150 баллов. Выбор минимальной шкалы (50) объясняется тем, что учащийся в 7 классе уже обладает определенными способностями. Верхний интервал шкалы будет увеличиваться и окончательно

утвердится после того как учащиеся, обучавшиеся в 2012-13 учебном году в 7 классе, пройдут последний мониторинг в 12 классе.

10. Установление стандартов успеваемости учащихся и распределение учащихся в соответствии с показанными ими способностями на тесте осуществляется согласно классификатору академической успешности учащихся;

11. Результаты мониторинга учебных достижений учащихся представляются в виде отчетов для разных категорий заинтересованных лиц: для АОО, администрации школы и учителей, для родителей и для учащихся.

Для того чтобы все представленные выше особенности были соблюдены, необходимо установить определенный подход к организации работы при разработке системы мониторинга (этапы деятельности).

3. ЭТАПЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗРАБОТКЕ И ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА

1. Подготовка инструментов для проведения мониторинга учебных достижений учащихся:

- разработка тестовых заданий;
- экспертиза тестовых заданий;
- апробация тестовых заданий.

2. Статистический анализ по результатам апробации.

3. Установление стандартов оценивания и описание уровней достижения учащихся.

4. Проведение мониторинга.

5. Статистический анализ по результатам мониторинга.

6. Отчеты и анализ по результатам мониторинга:

- 3 вида индивидуального отчета учащегося;
- отчет на уровне класса для учителя и администрации школ;
- аналитический отчет для АОО, по результатам которого будут приниматься управленческие решения.

Описание этапов.

3.1 Подготовка инструментов для проведения мониторинга учебных достижений учащихся.

Разработка тестовых заданий для мониторинга учебных достижений учащихся Интеллектуальных школ.

Разработчики тестовых заданий прошли обучающий семинар, организованный с участием экспертов Cito по технологии разработки тестовых заданий и получили задание на разработку тестовых вопросов.

Разработка тестовых заданий по математике велась для 7 и 11 классов на основе ИОП.

На рисунке 1 показан алгоритм деятельности по разработке тестового задания.

Рис.1. Алгоритм деятельности по разработке тестового задания.



Учебная программа по математике была разделена на **5 основных разделов**, которые состоят из определённых тем учебной программы.

Учителями-разработчиками были изучены **ожидаемые результаты** по темам раздела и составлена **технологическая матрица**, содержащая задачи оценивания по каждой теме раздела, на основе которых разрабатывались тестовые задания.

На начальном этапе разработки системы мониторинга тестовые задания разработаны для следующих когнитивных уровней: знание, понимание, применение, анализ (*табл. 1*). В дальнейшем, с приобретением опыта в разработке тестовых заданий, планируется разработка тестовых заданий, проверяющих более высокие когнитивные уровни, такие как синтез и оценка.

Для каждого тестового задания разработаны характеристики, которые дают информацию о разделе и теме, к которым задание относится, когнитивном уровне в соответствии с таксономией Блума, критерии оценивания и предполагаемом уровне сложности задания.

Как отмечалось выше, теоретической базой для разработки тестовых заданий является таксономия Блума, которая помогает качественно сформулировать **задачи оценивания**. Распределение **тестовых заданий** по когнитивным уровням и примеры глаголов приведены в таблице 1 .


Таблица 1 . Доля разработанных тестовых заданий по математике по когнитивным уровням, 7 класс

Когнитивный уровень	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
250 тестовых заданий	5 %	21 %	63 %	11 %	0	0
Навыки (Примеры)	считать определять выявлять обозначать перечислять	классифицировать сравнивать конвертировать обсуждать отличать	вычислять конструировать демонстрировать иллюстрировать предсказывать	разбивать дифференцировать дискриминировать исследовать соотносить	распределять объединять составлять конструировать создавать	делать вывод противопоставлять критиковать рецензировать ранжировать

Разрабатываемые совместно с экспертами Cito тестовые задания проверяют знания учащегося, умения их применять, функциональную грамотность. Содержание заданий основано на конкретных фактах и событиях из реальных жизненных ситуаций, в том числе происходивших в Казахстане.

Пример тестового задания и его характеристика:

Найдите площадь (в см^2) окантовки рисунка, наклеенного на лист в форме прямоугольника, если размеры рисунка $15 \text{ см} \times 10 \text{ см}$.

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">21 см</div>  <div style="margin-left: 10px;">16 см</div> </div>	<p>A. 155 B. 186 C. 336 D. 486</p>
--	--

Характеристика задания:

Идентификационный код	7.3.3.4.4
Раздел	Геометрия
Тема	Метрические соотношения
Мыслительная операция (по таксономии Блума)	Анализ
Критерий оценивания	Исследовать площадь фигуры
Правильный ответ	В

Технология разработки тестовых заданий соответствует международным стандартам как в формулировке заданий, подборе и расположении дистракторов, так и в дизайне самого теста. Тестовые задания хранятся в банке вопросов.

Проведение экспертизы тестовых заданий, разработанных для первого мониторинга учебных достижений учащихся Интеллектуальных школ.

Разработанные тестовые задания проходят внутреннюю и внешнюю экспертизу.

После разработки тестовые задания проходят экспертизу внутри рабочей группы разработчиков. Рассматривая тестовое задание своего коллеги, разработчик делает комментарий по каждому заданию, таким образом, получив комментарий своих коллег, при необходимости, задания дорабатываются, вся работа координируется экспертом филиала АОО Центр педагогических измерений.

Далее тестовые задания направляются на внешнюю экспертизу в Cito и, в случае необходимости, по итогам экспертизы, задания либо удаляются, либо дорабатываются. На основании проведенной работы обновляется банк вопросов.

В целом все 250 разработанных тестовых заданий по 7 классам прошли экспертизу в Cito. После доработки и экспертизы количество тестовых заданий составило 246.

Количество разработанных тестовых заданий по 11 классам составило 220, из которых были изменены 46 и удалены 24 и дополнительно разработаны 28 тестовых заданий. После доработки и экспертизы количество тестовых заданий по 11 классам составило 224.

Проведение апробации тестовых заданий, разработанных для системы мониторинга учебных достижений учащихся Интеллектуальных школ.

После доработки тестовых заданий с учетом результатов экспертизы проводится их апробация на базе Интеллектуальных школ.

Целями апробации тестовых заданий являются проверка качества тестовых заданий и усовершенствование процедур администрирования тестов, в частности:

1. определение трудности каждого задания;
2. определение тех заданий, в которых есть существенные недостатки с целью их дальнейшей доработки;
3. установление окончательного времени, необходимого на решение задания или всего теста в целом;
4. анализ ответов на открытые вопросы с целью возможного уточнения формулировки правильных ответов или схемы оценивания;
5. усовершенствование дизайна тестов;
6. выявление технических ошибок в брошюрах с тестами (опечатки, недостатки орфографии и пунктуации и т.п.);
7. выявление недостатков в инструкциях по администрированию тестирования.

3.2 Статистический анализ по результатам тестирования.

По результатам каждого мониторинга проводится статистическая и психометрическая обработка данных (на данное время осуществляется совместно с Cito).

В мировой практике для единой интерпретации результатов тестирования осуществляется приравнение сырых баллов¹ (фактических баллов за каждое выполненное задание), которые считаются на основе статистического и психометрического анализа с применением Классической теории тестов и Современной теории тестовых заданий. Это предоставляет возможность для справедливого и надежного сравнения результатов и позволяет:

1. оценить качество отдельно взятого вопроса;
2. вычислить уровень сложности каждого вопроса;
3. выявить некачественные вопросы во время обработки результатов, обеспечивая объективную, надежную оценку работы тестируемого.

По результатам такого анализа изменения следующего характера внесены в тестовые задания:

1. изменение уровня сложности заданий (легкий, средний, сложный);
2. изменение формулировки вопроса и дистракторов тестовых заданий;
3. изменение классификации раздела или критерия оценивания тестового задания;
4. удаление нефункциональных тестовых заданий.

Также по итогам анализа уточняются подходы к составлению:

1. шкалы способностей учащихся;
2. описания уровней достижения учащихся
3. Форм отчетности для всех категорий заинтересованных лиц.

По итогам мониторинга проводится семинар с разработчиками, в ходе которого определяются окончательные варианты тестов и устанавливаются стандарты оценивания.

Статистический анализ состоит из нескольких этапов:

Этап 1. Подготовка входных данных для статистического анализа: включает в себя сканирование листов ответа на Teleform, оцифровку результатов и оценивание (присуждение 1 балла за правильный ответ, 0- за неправильный) с использованием программы Fortran.

Этап 2 . Проведение обработки и анализа данных на основе Классической теории тестов. Обработка осуществляется на программе TiaPlus, которая позволяет вычислить:

¹ Приравненные баллы используются в международных тестах, таких как: GRE, GMAT, IELTS, SAT, Independent School Entrance Examination (ISEE), ACT, Bar examination, College Level Examination Program (CLEP)¹, National Board for Certification of Orthopedic Technologists OTC® и др.

- меры центральной тенденции (средний балл, мода, медиана, стандартное отклонение и дисперсия);
- действительных баллов и надежности теста;
- внутренней надежности;
- уровней сложности заданий (р-значений);
- индекса дискриминации;
- корреляции задание-критерий, задание-раздел, раздел-тест;
- удельного веса заданий.

Этап 3. Проведение обработки и анализа данных на основе Современной теории тестовых заданий (IRT). Обработка осуществляется на программе OPLM с вычислением:

- уровня сложности заданий;
- уровня дискриминации заданий;
- логистических кривых заданий;
- приравнивания баллов;
- уровня способностей, необходимого для решение задания.

По результатам статистического анализа результатов мониторинга готовятся отчеты для учащихся, родителей, администрации школ и АОО.

3.3 Установление стандартов оценивания и описание уровней достижения учащихся.

Этот этап важен и необходим. Именно стандарты являются инструментом, позволяющим определить индивидуальные способности учащихся, прогресс за период исследования, уровни способностей учащихся.

Для каждого тестового задания разрабатываются характеристики:

- уровень сложности;
- критерии оценивания;
- когнитивный уровень по таксономии Блума.

Также устанавливаются нормы оценивания по каждому разделу учебной программы. Учителями Интеллектуальных школ совместно с экспертами Cito были выделены 4 уровня усвоения каждого раздела учебной программы по математике в соответствии с ожидаемыми результатами:

1. Начинаящий уровень – учащийся имеет общее понятие математической терминологии. В недостаточной степени владеет практическими навыками.

2. Базовый уровень – учащийся умеет осмысленно давать определения терминам, понятиям; умеет пользоваться языком математики, законами, закономерностями, терминами и понятиями; умеет выбирать и использовать подходящие математические знания, умения, навыки; умеет делать последовательные выводы

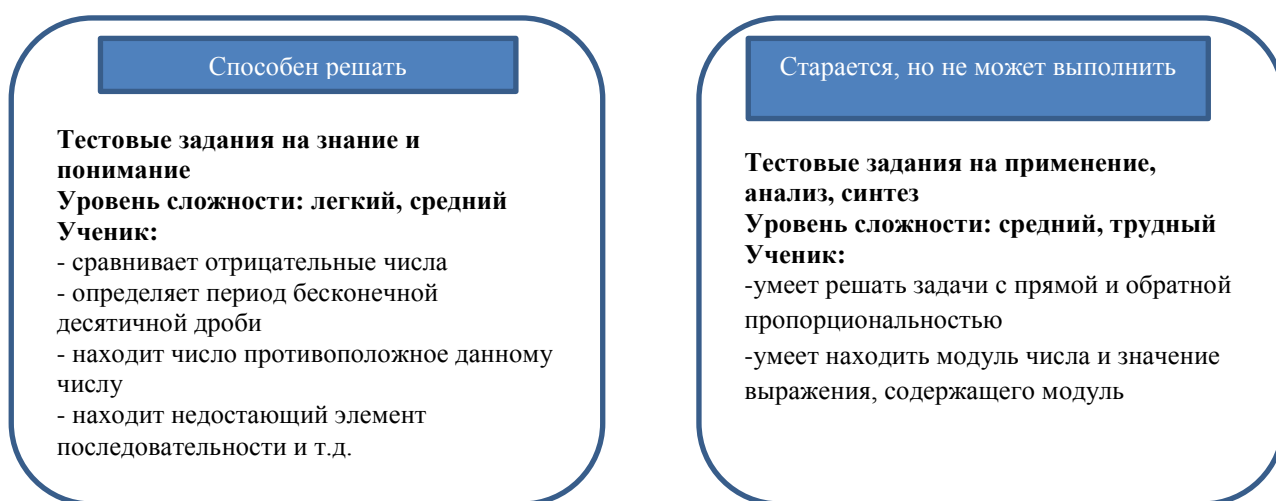
3. **Продвинутый уровень** – учащийся знает теоретический материал; умеет применять знания, умения и навыки при решении задач в нестандартных несложных ситуациях; умеет доказывать несложные утверждения. Ученик свободно владеет математическим языком и математическим аппаратом; умеет интерпретировать и преобразовывать нестандартную задачу в более понятный и доступный уровень; устанавливает связи между разделами.

4. **Высокий уровень** – учащийся свободно владеет математическим языком и математическим аппаратом; умеет интерпретировать и преобразовывать нестандартную задачу в более понятный и доступный уровень; устанавливает связи между разделами.

Каждый из указанных уровней имеет подробное описание в разрезе мониторингов, т.е. какими навыками, умениями учащийся должен обладать при проведении конкретного мониторинга, и какие навыки и умения учащемуся необходимо повторить.

Ниже приведен пример описания **базового уровня** усвоения учебной программы по разделу «Числа»:

Определение: учащийся умеет осмысленно давать определения терминам, понятиям; умеет пользоваться языком математики, законами, закономерностями, терминами и понятиями; умеет выбирать и использовать подходящие математические знания, умения, навыки; умеет делать последовательные выводы



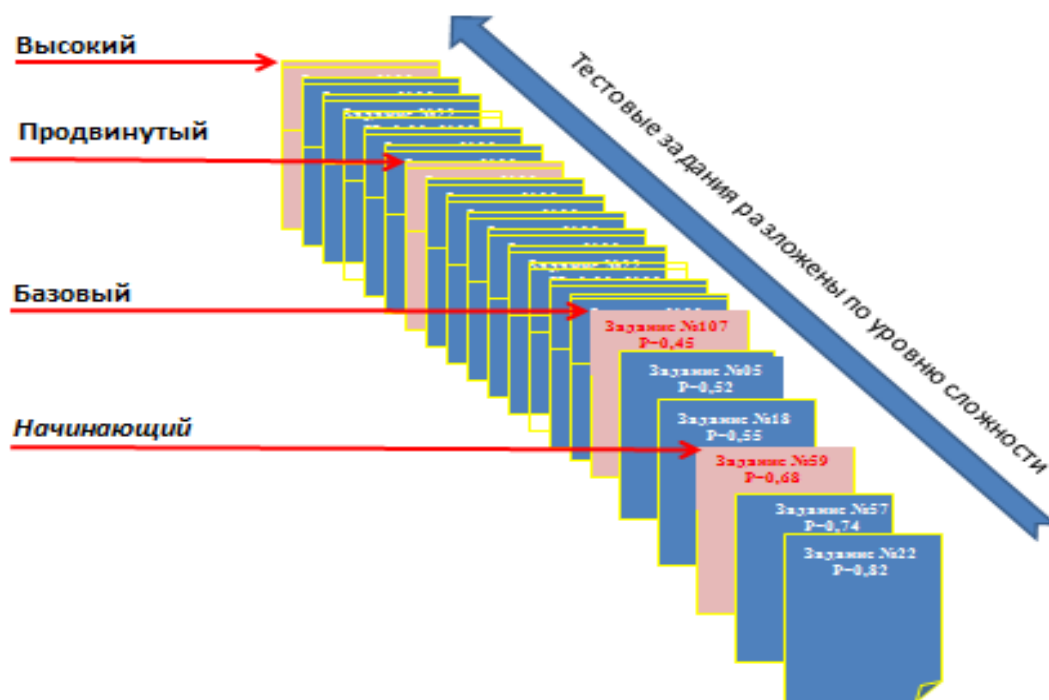
Для установления норм оценивания в международной практике используются в основном 2 подхода. Метод Энгофа² и метод «Закладок»³. Для системы мониторинга наиболее удобно использовать метод «Закладки»⁴.

² Cizek, G. J. (2006). Standard setting. In Steven M. Downing and Thomas M. Haladyna (Eds.) Handbook of test development. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 225-258.

³ Gregory J. Cizek, University of North Carolina-Chapel Hill Michael B. Bunch, Measurement Incorporated Heather Koons, North Carolina Department of Public Instruction, Raleigh

⁴ Buckendahl, C. W., Smith, R. W., Impara, J. C., and Plake, B. S. (2000). A comparison of Angoff and Bookmark standard setting methods. Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-Western Educational Research Association, Chicago, IL: October 25-28, 2000.

Рисунок 2. Схема метода «Закладки»



Процесс установления стандартов по методу «Закладки» начинается с упорядочения тестовых заданий по уровню сложности от самого лёгкого к самому сложному заданию. Данный этап может проводиться в несколько раундов, с участием минимум 10 учителей - математиков.

Шаг 1. Сортировка тестовых заданий.

Учителя-математики, не видя результатов статистической обработки, основываясь на своём опыте, сортируют тестовые задания по возрастанию уровня сложности. Порядок может измениться после обсуждения порядка сортировки в группах.

Шаг 2. Определение уровня сложности.

Учителям предоставляются результаты статистической обработки, с указанием параметров сложности (P-значение), дискриминативности и др. На данном этапе учителя основываясь на свой опыт и на результаты апробации окончательно определяются с порядком каждого тестового задания по уровню сложности (Рис. 6).

Шаг 3. Определение закладки.

Практикующие учителя-математики Интеллектуальных школ, члены рабочей группы, основываясь на своем опыте, ставят «закладку» на последнем вопросе по уровню сложности, на который, по их мнению, учащийся начинающего уровня (*имеющий общее понятие математической терминологии и в недостаточной степени владеющий практическими навыками*) может дать правильный ответ (Рис.6). Такой подход используется для определения границ между каждым из 4 уровней.

Шаг 4. Обсуждение «закладок».

Так как для установления стандартов привлечены не менее 10 учителей, мнения в основном совпадают, в случае возникновения разногласий во мнениях, результаты обсуждаются в группах. Таким образом, 3 шаг повторяется несколько раз, для получения точного результата.

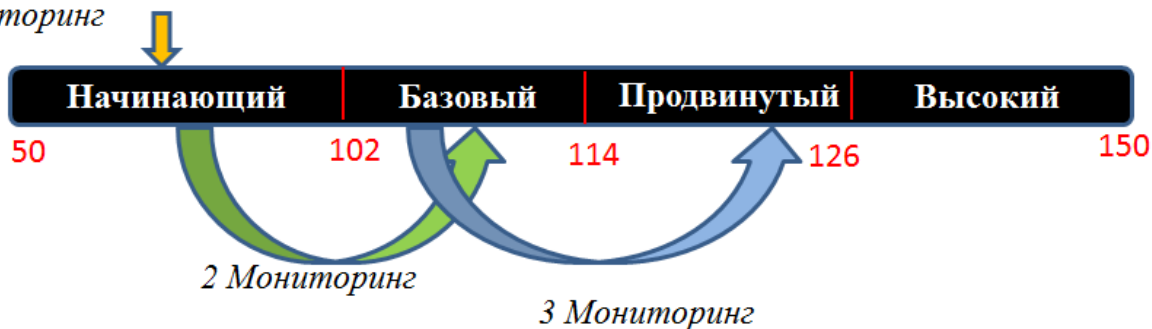
Шаг 5. Установление границ на шкале способностей.

После получения результатов установления границ с использованием статистических методов, результаты трансформируются в шкалу способностей.

Пример. Отслеживание индивидуального прогресса учащегося.

Как отмечалось выше, система позволяет отслеживать индивидуальный прогресс каждого учащегося. Изменение балла при повторном мониторинге и перемещение на шкале способностей из одной группы в другую является подтверждением наличия или отсутствия прогресса в обучении по конкретному разделу учебной программы.

Рисунок 3. Шкала способностей (используются приравненные баллы)
1 Мониторинг



После всех этапов, описанных выше, формируется окончательная база тестовых заданий и дизайн тестовых брошюр.

3.4 Проведение мониторинга.

В связи с необходимостью охвата основного содержания учебной программы и баланса достаточного количества наблюдений для определения способности учащихся тесты составлены из 150 заданий. Тестирование проводится в течение трех-пяти дней, т.е. учащиеся будут выполнять по 30-50 тестовых заданий на каждый день мониторинга. На выполнение одного тестового задания учащимся отводится 1,5 минуты.

Рисунок 4. Схема мониторинга в на примере 7 класса



Тестирование в начале учебного года поможет диагностировать сильные и слабые стороны учащихся и использовать данную информацию в течение учебного года. Два других момента помогут проследить за прогрессом учащихся во время учебного года и определить, соответствует ли прогресс ожидаемым результатам.

3.5 Статистический анализ по результатам мониторинга проводится совместно с Сито на основе современной и классической теории тестов.

После статистической обработки данных по результатам мониторинга учащиеся распределяются по шкале способностей и ведется подготовка отчетностей.

3.6 Отчеты по результатам мониторинга. Завершающим и главным шагом в новой системе мониторинга является предоставление отчетностей, на основе которых определяется дальнейшая работа по улучшению качества образования.

По итогам мониторинга представляются отчеты различного уровня для всех заинтересованных сторон.

Индивидуальный отчет для учащегося и их родителей – отображает всю информацию об уровне достижений отдельно взятого учащегося по разделам предмета.

Индивидуальный отчет демонстрирует, как проходит обучение учащегося. Этот отчет содержит сводку о количестве вопросов, выполненных во время мониторинга, количестве пропущенных ответов.

Предлагается готовить два вида индивидуального отчета учащегося:

- Отчет, показывающий индивидуальный прогресс в течение времени;
- Детальный отчет о выполнении каждого задания раздела по критериям оценивания.

Отчет по классу для учителя и школы – предоставляет учителю возможность увидеть слабо освоенные темы раздела в соответствии с критериями оценивания, на что необходимо обратить особое внимание при планировании обучения. Отчет также даст возможность увидеть хорошо освоенные темы в соответствии с критериями.

Отчет для администрации АОО – аналитический отчет, показывающий основные тенденции результатов мониторинга для принятия управленческих и методических решений.

Таким образом, отличительными сторонами данной системы являются:

- сам механизм и подходы к подготовке инструментов для проведения мониторинга;
- содержание инструментов оценивания;
- статистический анализ по результатам мониторинга;
- установление стандартов достижения учащихся;
- формы отчетов по итогам мониторинга;
- возможность определения индивидуальной траектории обучения каждого учащегося.

Внедрение такой системы мониторинга положительно повлияет не только на прогресс учебных достижений отдельно взятого ученика, но и на прогресс развития всей системы образования.

ГЛОССАРИЙ

Тестовое задание – задание в тестовой форме.

Среднее значение – это число, которое вычисляется путем сложения баллов учащихся с последующим делением полученной суммы на количество учащихся.

Сырой балл – это балл равный количеству правильных ответов по предмету.

Значение Р – средний уровень сложности для раздела теста.

Приравненный балл – балл, полученный с помощью различных вариантов одного теста или различных тестов, предназначенных для измерения одной и той же характеристики, и преобразованный в непосредственно сопоставимую форму.

Процент выполнения – это число, показывающее процент правильных ответов по каждому проверяемому элементу.

Шкала – унифицирующая мера, отображающая определенное основное понятие.

Установление стандартов оценивания – это методология, используемая для определения уровней достижений или способностей и балл отсека, соответствующих этим уровням.

Балл отсека - балл, который служит для классификации учащихся с баллами ниже порогового уровня и учащихся с баллами на уровне порогового балла или выше в разные группы.

Шкалирование – это процесс линейной или нелинейной конвертации сырых баллов в шкалу, диапазон значений которой имеют иные значения (цифры, проценты) от возможного диапазона сырых баллов.

Дистракторы (от англ. distract — отвлечение внимания) — варианты ответов в заданиях с множественным выбором, не являющиеся правильными решениями, но внешне близкие к правильному решению.

Коэффициент Дискриминации (дифференцирующая Способность) тестового задания – это количественная характеристика способности тестового задания дифференцировать испытуемых по уровню их подготовленности. Изменяется от -1 до +1.

Критерии оценивания – признак (описание), в соответствии с которым соотнесены и оценены цели обучения.

Дескриптор – описание уровней достижения.

Уровень сложности – сложность задания, изначально уставленная разработчиком теста. В данной системе используется три уровня: легкий, средний, сложный. Уровень сложности может быть пересмотрен по итогам статистического анализа.

Шкала способностей – шкала, используемая для измерения прогресса учащихся. В ходе статистического анализа, исходя из ответов всех учащихся, рассчитывается способность, необходимая для решения конкретного задания. За правильное выполнение задания присуждается способность в интервале от «-2» до «2», так как тестовые задания имеют разные уровни сложности, коэффициент дискриминации и другие параметры.

Для лучшего восприятия данные результаты трансформируется в так называемую «шкалу способностей» с использованием формулы линейной трансформаций: $(X*25+100)$, где X- это способность, необходимая для решения данного задания. Таким образом, учащийся, ответивший на минимальное количество вопросов, получит: $(-2*25+100)=50$ баллов по шкале способности. Соответственно, учащийся, ответивший правильно на все задания мониторинга в 7 классе, получит $(2*25+100)=150$ баллов по шкале способностей.

ОБРАЗЦЫ
тестовых заданий для мониторинга учебных достижений учащихся 7-ых
классов по математике

Астана 2014

1. Какова длина основания юрты? (число π округлите до сотых)



$d = 6$

Тестовое задание с открытым ответом

Ответ:

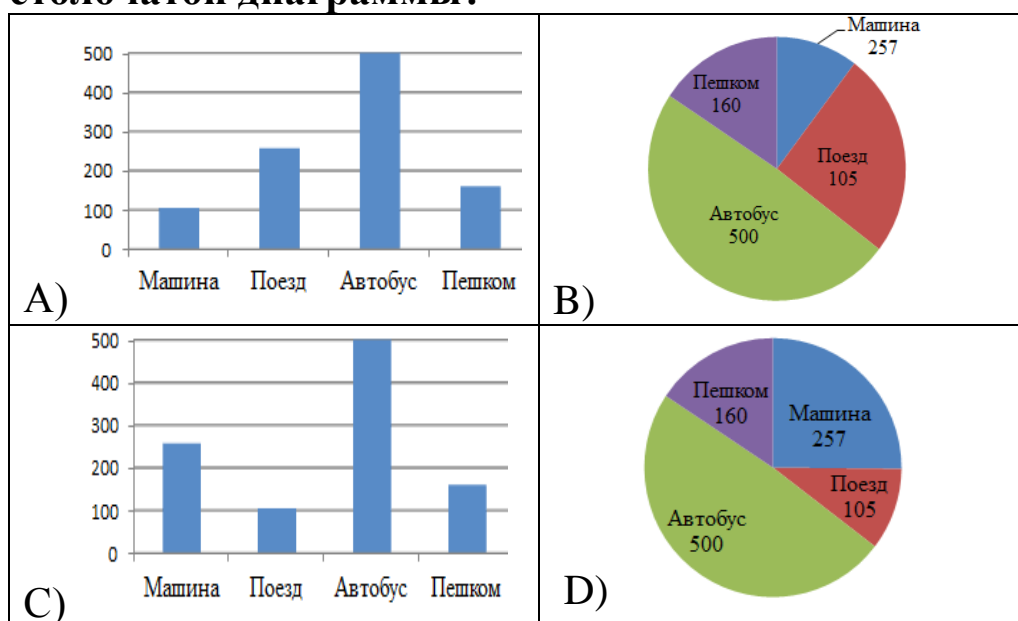
2. В комнате пол имеет форму прямоугольника со сторонами 6 м и 4 м. Сколько квадратных паркетных шашек со стороной 20 см потребуется для покрытия этого пола?

- A) 24
- B) 384
- C) 596
- D) 600

3. В таблице представлены данные о способах передвижения во время путешествий 1022 студентов:

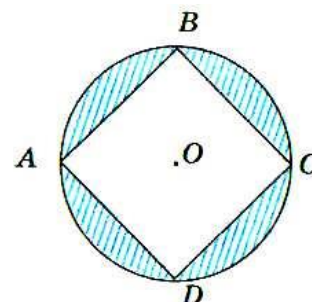
Виды транспорта	Количество студентов
Машина	257
Поезд	105
Автобус	500
Пешком	160

На какой из картинок представлены эти данные в виде столбчатой диаграммы?

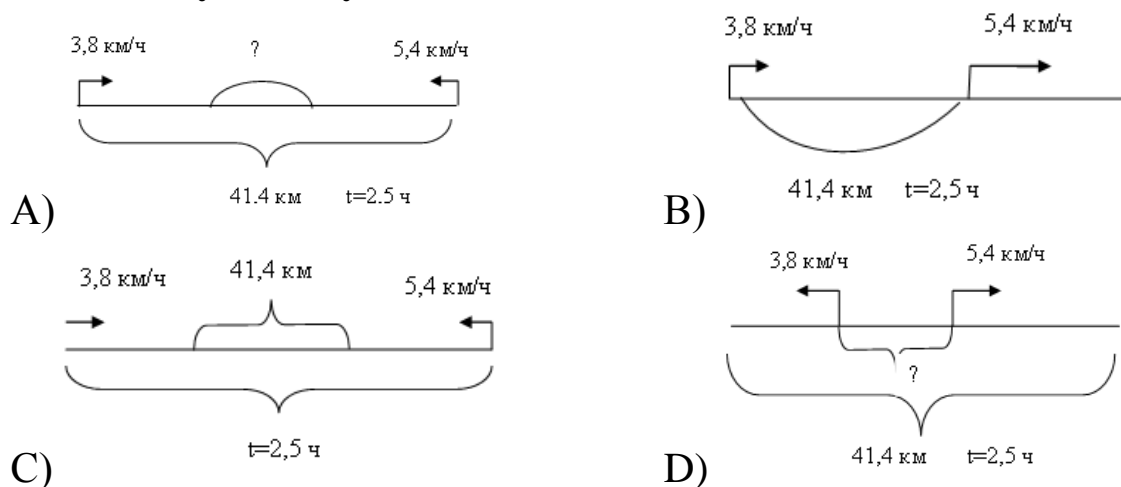


4. Как можно найти площадь закрашенной части круга?

- A) Сложить площади круга и квадрата
- B) Из площади круга вычесть площадь квадрата
- C) Из площади квадрата вычесть площадь круга
- D) Из площади квадрата вычесть половину площади круга



5. Из двух сел навстречу одновременно выехали велосипедист и мотоциклист. Расстояние между селами 41,4 км, скорость велосипедиста 3,8 км/ч, а мотоциклиста – 5,4 км/ч. Найдите расстояние между ними через 2,5 часа. Выберите схему соответствующей условию задачи.



6. Ковер стоит 24 000 тенге. После снижения цены он стал стоить 18 000 тенге. На сколько процентов снижена цена этого товара?

Тестовое задание с открытым ответом

Ответ:

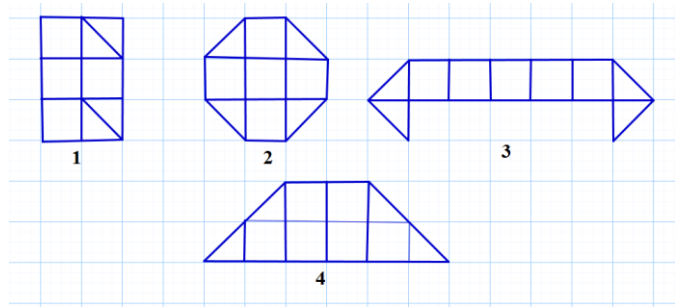
7. Найдите следующее число последовательности:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...

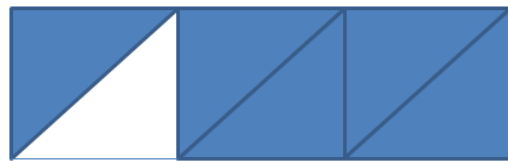
- A) 42
- B) 44
- C) 47
- D) 55

8. Выберите равносоставленные фигуры:

- A) 1 и 2
- B) 1 и 3
- C) 3 и 4
- D) 2 и 3



9. Какая часть фигуры закрашена?

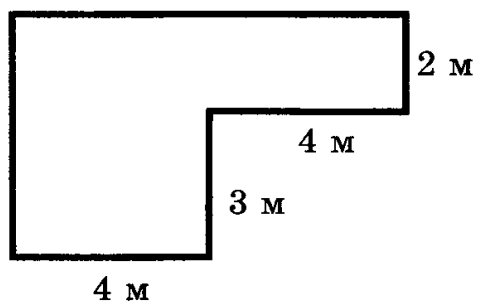


Тестовое задание с открытым ответом

Ответ:

10. Найдите площадь фигуры:

- A) 26 м^2
- B) 28 м^2
- C) 36 м^2
- D) 40 м^2



11. На каком из данных рисунков закрашена наименьшая площадь?

- A)
- B)
- C)
- D)

12. В таблице представлены данные о том, в каких странах провели каникулы 180 студентов.

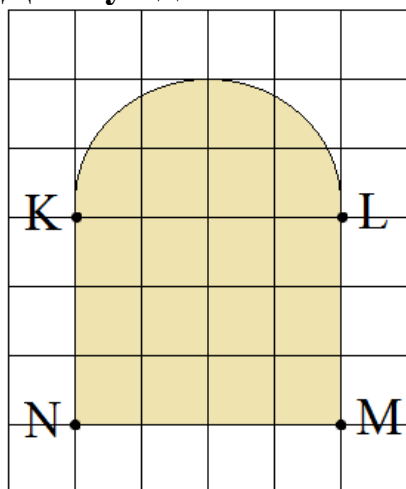
Страна	Малайзия	Австралия	Индия	США
Количество студентов	86	41	24	29

Вычислите размах данных в таблице.

Тестовое задание с открытым ответом

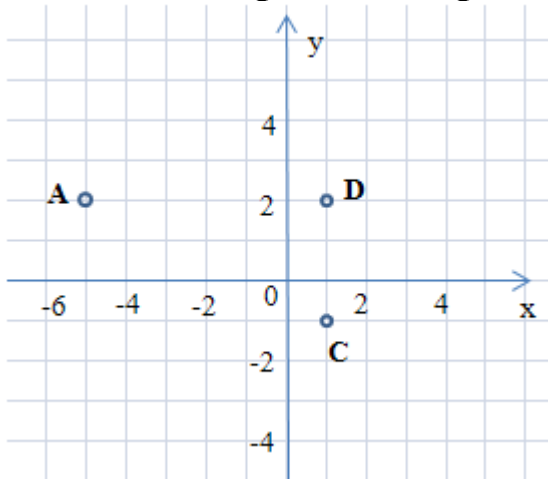
Ответ:

13. Вычислите периметр фигуры, изображенной на рисунке. Длину одной клетки взять за 1 см (число π округлите до сотых).



- A) 10,28 см
- B) 16,28 см
- C) 20,28 см
- D) 22,56 см

14. Даны координаты трех вершин прямоугольника ABCD:



Найдите координаты точки В.

Тестовое задание с открытым ответом

Ответ:

15. Найдите длину окружности в сантиметрах, которую описывает минутная стрелка за 1 час (число π округлите до сотых).



Тестовое задание с открытым ответом

Ответ:

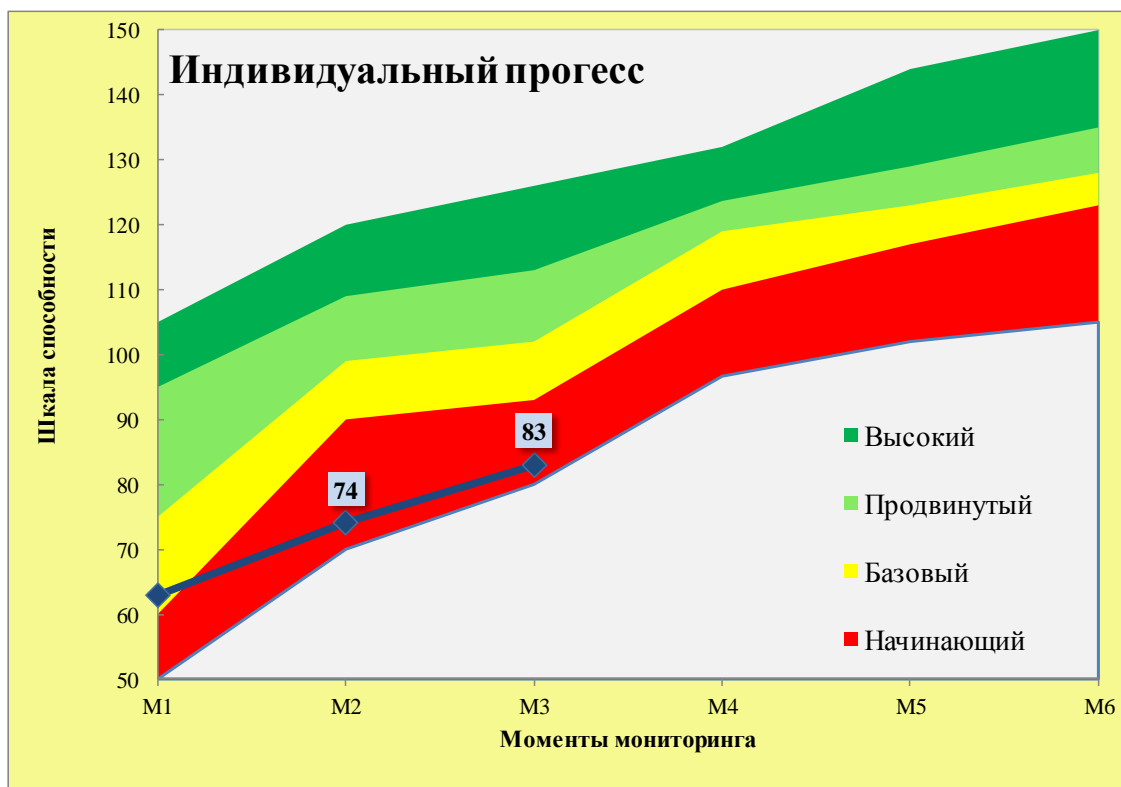


Центр педагогических измерений



Институт педагогических измерений Cito, Нидерланды

Ученик (ца):			
ID			
Раздел	Числа	Количество вопросов	10
Момент	Мониторинг 3 (апрель)	Количество верных ответов	5
Школа	ФМН г. Астана	Балл по шкале способности	83
Класс	11А	Уровень *	Базовый
Количество учащихся в классе	18	Позиция в классе	72
Количество учащихся на параллели	65	Позиция на параллели	23
Количество учащихся по сети Интеллектуальных школ	308	Позиция среди сети Интеллектуальных школ	3



*Подробное описание навыков данного уровня приведены в приложениях

Астана 2013



Центр педагогических измерений АОО НИШ

Детальный отчет о выполнении каждого задания раздела по критериям оценивания

Ученик (ца):	
ID	1212355263
Школа	Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления г.Астана

Номер вопроса в буклете	Раздел	Темы	Дескрипторы	Критерий по Блуму	Уровень сложности	Статус
1	Алгебра	Уравнения	решить уравнение, содержащее несколько арифметических операций	Применение	Средний	Не ответил
2	Алгебра	Многочлены	привести одночлен к стандартному виду	Понимание	Трудный	Не ответил
6	Алгебра	Многочлены	привести многочлен к стандартному виду	Понимание	Средний	Не ответил
11	Алгебра	Степень одночлена	Приводить к степени с целым отрицательным показателем	Понимание	Средний	Пропустил ответ
12	Алгебра	Степень одночлена	Приводить к степени с целым отрицательным показателем	Понимание	Трудный	Не ответил
18	Алгебра	Многочлены	Упрощать алгебраические выражения, с помощью действий над многочленами	Применение	Средний	Не ответил
19	Алгебра	Степень одночлена	применять правило возведения в степень дроби	Применение	Средний	Не ответил
24	Алгебра	Многочлены	Умножать одночлены	Применение	Легкий	Ответил верно
25	Алгебра	Многочлены	применять правило деления степеней	Применение	Средний	Ответил верно
35	Алгебра	Многочлены	определять коэффициент и степень одночлена	знание	Легкий	Ответил верно
38	Алгебра	Степень одночлена	применять правило умножения степеней	Применение	Средний	Ответил верно
49	Алгебра	Многочлены	Делить многочлен на одночлен	Применение	Трудный	Пропустил ответ
50	Алгебра	Многочлены	умножать многочлен на многочлен	Применение	Средний	Не ответил
70	Алгебра	Многочлены	Умножать одночлены	Применение	Легкий	Не ответил
74	Алгебра	Уравнения	решать квадратные уравнения	Понимание	Легкий	Пропустил ответ
81	Алгебра	Многочлены	определять коэффициент и степень одночлена	знание	Средний	Пропустил ответ
84	Алгебра	Степень одночлена	Применять правило деления степеней	Применение	Средний	Не ответил
89	Алгебра	Алгебраические выражения	преобразовать выражение буквально	Применение	Легкий	Пропустил ответ
95	Алгебра	Многочлены	умножать одночлены	Применение	Средний	Ответил верно
96	Алгебра	Многочлены	умножать одночлен на многочлен	Применение	Средний	Пропустил ответ
98	Алгебра	Многочлены	делить многочлен на многочлен	Применение	Средний	Не ответил
99	Алгебра	Многочлены	упрощать алгебраические выражения с помощью действий над многочленами	Применение	Средний	Пропустил ответ
100	Алгебра	Многочлены	Привести одночлен к стандартному виду	Применение	Трудный	Не ответил
105	Алгебра	Многочлены	Умножать одночлен на многочлен	Применение	Легкий	Ответил верно
106	Алгебра	Многочлены	Умножать одночлен на многочлен	Применение	Трудный	Не ответил
107	Алгебра	Последовательности	решить уравнение, содержащее несколько арифметических операций	Применение	Средний	Ответил верно
116	Алгебра	Степень одночлена	Применять правило возведения степени в степень	Применение	Легкий	Ответил верно
121	Алгебра	Многочлены	Умножать одночлены	Применение	Средний	Не ответил
126	Алгебра	Степень одночлена	Применять правило возведения в степень произведения	Применение	Средний	Ответил верно
127	Алгебра	Степень одночлена	Применять правило возведения в степень произведения	Применение	Трудный	Пропустил ответ
133	Алгебра	Многочлены	определять коэффициент и степень одночлена	знание	Легкий	Не ответил
137	Алгебра	Степень одночлена	Применять правило деления степеней	Применение	Средний	Не ответил
141	Алгебра	Степень одночлена	применять правило умножения степеней	Применение	Средний	Не ответил
146	Алгебра	Многочлены	Привести многочлен к стандартному виду	Применение	Легкий	Не ответил
147	Алгебра	Многочлены	Привести многочлен к стандартному виду	Применение	Средний	Не ответил



Центр педагогических измерений
Отчет по классу для учителя и школы

Момент мониторинга	Мониторинг 3 (апрель)		
Школа г.		Количество учащихся в классе	23
Класс	7А	Средний процент выполнения заданий	32

Темы	Уравнения	Многочлены	Многочлены	Степень одночлена	Степень одночлена	Многочлены	Многочлены	Многочлены	Многочлены	Степень одночлена	Алгебраические выражения	Многочлены
Критерии	Применение	Понимание	Понимание	Понимание	Применение	Применение	Знание	Применение	Применение	Применение	Применение	Применение
Уровень сложности	Средний	Трудный	Средний	Трудный	Средний	легкий	легкий	Средний	легкий	Средний	легкий	Средний
ИИН	Решать уравнение, содержащее несколько арифметических операций	Привести одночлен к стандартному виду	Привести многочлен к стандартному виду	Приводить к степени с целым отрицательным показателем	Применять правило возведения в степень дроби	Умножать одночлены	Определять коэффициент и степень одночлена	Умножать многочлен на многочлен	Умножать одночлены	Применять правило деления степеней	Преобразовать выражение буквально	Умножать одночлены
11211004	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11211006	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11211008	1	1	1	1	0	1	1	0	1			
11211010	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
11211012	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	
11211014	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
11211016	1	0	1	0	1	0	0	0	0			
11211018	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	
11211020	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
11211022	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
11211025	0	0	0	0	0	1	0	1	0			0
11211027	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
11211029	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
11211031	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
11211038	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
11211040	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
11211042		0	0	0	0	1	0	0				
11211044	0	0	0	0	0	0	1	0	0			
11211046	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
11211048	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11211050	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
11211052	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
11211058	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Процент выполнения	43,48	43,48	39,13	52,17	21,74	47,83	60,87	56,52	26,09	8,70	13,04	13,04