КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ – ФАРАБИ

Д. И. Алпысбаева

С.А.Турсынбаева

С.С.Ыбырайымова

Современный подход к изучению

математики с применением SAT тестов

*Методические указания*

Алматы

«Қазақ университеті»

2017

**ВВЕДЕНИЕ**

 Разработка и внедрение новых интегрированных образовательных программ с использованием практики обучения зарубежных стран, в частности США, внедряется в учебный процесс профильной школы КазНУ, который осуществляется изучением нового курса "Современный подход к изучению математики с применением SAT тестов".

 Целью курса"Современный подход к изучению математики с применением SAT тестов**"** как учебной дисциплины является развитие и совершенствование логико-математических умений и навыков для оптимального применения знаний при сдаче итоговой государственной аттестации, при поступлении в вузы Республики Казахстан, а также при поступлении в вузы зарубежных стран.

 Изучение данного курса позволит учащимся развить навыки критического мышления, знания, умения, навыки по математике, поднять уровень языковой компетенции, а также предметные знания, необходимые абитуриентам при поступлении в вузы.

 По результатам изучения курса:

Учащийся должен **знать:**

• роль и значение критического мышления в познании;

• критерии математической грамотности (высказывать хорошо обоснованные математические суждения, уметь применять математические знания в различных сферах общества);

• методы и способы анализа текста и письма

учащийся должен **уметь:**

• применять логические законы и принципы на практике;

• осуществлять умозаключения;

• применять рациональные пути решения задач;

• делать обоснованные выводы;

учащийся должен приобрести **навыки:**

• критического мышления;

• обобщения, анализа, восприятия информации;

• постановки цели и выбора путей ее достижения.

Стандартизированный тест SAT предназначен для оценки знаний выпускников средней школы. Его сдача необходима для абитуриентов на программы бакалавриата высших учебных заведений и колледжей США.

Разработчиком и куратором экзамена SAT является организация ETS (EducationalTestingService). Тем не менее, владельцем теста является частная американская образовательная организация – CollegeBoard (Университетский совет), которая объединяет на правах ассоциативных членов более 6000 учебных заведений (школ, колледжей, институтов, университетов). Запуск теста произошел в 1926 году, однако, с тех пор экзамен претерпел некоторые изменения: в типах теста и системе оценки. Также дважды менялась расшифровка аббревиатуры SAT: с ScholasticAptitudeTest ("Школьный тест способностей") на ScholasticAssessmentTest ("Школьно-испытательный тест"). На данный момент SAT – самостоятельное название теста, которое никак не расшифровывается.

Структура экзамена SAT доступна для понимания и логична. Целью экзамена не является оценка абстрактного или логического мышления. Задания данного теста призваны оценить уровень базовых знаний школьников.

**Экзамен SAT состоит из пяти секций:**

1. Reading Test (секциячтения)
2. Writing and Language Test (секцияписьменногоязыка)
3. MathTest - NoCalculator (математическая секция "без калькулятора")
4. MathTest - Calculator (математическая секция "с калькулятором")
5. Essay (секция написания эссе)

**Reading Test**

Секция чтения содержит четыре текста и вопросы к ним. Каждый текст имеет объем 500-750 слов. Тематика текстов - американская и мировая литература, история, социальные науки, естественные науки. Два текста будут снабжены графической информацией. Раздел состоит из 52 вопросов, экзамен длится длится 65 минут.

**Writing and Language Test**

Секция содержит четыре пассажа по 400-450 слов (общий объем - 1700 слов). Тематика текстов - профессии, история, социальные науки, гуманитарные дисциплины, естественные науки. Всего 44 вопроса, отводится 35 минут.

**MathTest - No Calculator**

Секция содержит вопросы из алгебры, основ анализа, геометрии и других разделов в рамках школьной программы математики. На этом разделе абитуриент должен решить 20 заданий за 25 минут.

**MathTest - Calculator**

Секция содержит различные задания в рамках школьной программы по математике (текстовые задания, уравнения, преобразования алгебраических выражений, геометрические задания и пр.). При выполнении заданий можно пользоваться калькулятором. Здесь за 50 минут тестируемый должен ответить на 38 вопросов.

**Essay**

Это задание по созданию эссе на предложенную тему и выполнение заданий.Экзаменуемый должен проанализировать письменный источник объемом 650-700 слов и написать эссе.  В качестве источника могут выступать исторические документы (например, Декларация о независимости США), мемуары, переписка, отрывки из литературных произведений, публицистика). Эссе пишется не на академические темы, поэтому от кандидатов не требуется дополнительных знаний. Задача школьников – продемонстрировать умение последовательно выражать свои мысли и подкреплять их релевантными аргументами. При написании эссе необходимо продемонстрировать хорошее владение письменным английским языком (грамматика, композиция), а также развитые навыки критического анализа источника. На написание эссе дается 50 минут.

**Данное методическое пособие посвящено разделуSAT Math (математики).**

Сюда входят задачи по алгебре и геометрии, в том числе задания, требующие теоретические знания о функциях множества и модуле числа, а также знания уравнений, содержащих радикалы, степени и функции.

Данная секция представлена тремя типами вопросов.

Первый тип вопросов – Standard Multiple – choicequestions. Он содержит стандартные для любого теста задания. Учащемуся необходимо решить задачу, а затем выбрать из предложенных вариантов правильный ответ.

Второй тип вопросов– Quantitative Comparison. В этих заданиях приводят две величины. Учащийся должен разобраться, как они соотносятся между собой (величины равные; одна больше другой; недостаток информации не позволяет прийти к какому-либо выводу).

Третий тип вопросов – Student-produced response. В заданиях этого варианта ответы не предлагаются, учащийся должен предложить свой вариант ответа.

    **Программа подготовки к SAT тесту**

**1. Теория чисел.** Целые (натуральные) числа. Арифметические операции. Порядок действий. Скобки. Законы сложения и умножения. Признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Обыкновенные и десятичные дроби. Действия с дробями. Проценты. Отношение и пропорция. Пропорциональность.

**2. Алгебра.** Рациональные числа. Действия с отрицательными и положительными числами. Одночлены и многочлены. Формулы сокращенного умножения. Деление многочленов. Делимость двучленов. Разложение многочленов на множители. Алгебраические дроби. Степени и корни. Арифметический корень. Иррациональные числа. Формула сложного радикала. Мнимые и комплексные числа. Разложение на множители квадратного трехчлена.

**3. Уравнения и неравенства**. Основные методы решения уравнений. Линейные уравнения с одним неизвестным. Системы линейных уравнений с двумя неизвестными. Системы линейных уравнений с тремя неизвестными. Квадратное уравнение. Доказательство и решение неравенств.

**4. Текстовые задачи.**

**5. Последовательности.** Арифметическая и геометрическая прогрессия.

**6. Вероятность и статистика.** События. Определение и основные свойства вероятности. Элементы комбинаторики. Случайные величины. Характеристики случайных величин. Математическая статистика. Средняя величина. Мода. Медиана. Средне квадратическое отклонение. Дисперсия.

**7.Тригонометрия.** Радианное и градусное измерение углов. Тригонометрические функции любого угла. Формулы приведения. Формулы сложения и вычитания. Формулы двойных, тройных и половинных углов. Обратные тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства.

**8. Геометрия.** Теоремы, аксиомы, определения. Углы. Многоугольник. Треугольник. Четыреугольник. Трапеция. Ромб. Квадрат. Площади плоских фигур. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Многогранник. Призма. Параллелепипед. Пирамида. Цилиндр. Шар (сфера). Конус. Подобие тел. Обьемы геометрических тел.

**9. Функции и графики.** Постоянные и переменные. Функциональная зависимость. Виды функции. Координаты. Графическое представление функций. Основные понятия и свойства функций. Обратная функция. Сложная функция. Графическое решение уравнений и неравенств. Логарифмические и показательные функции.

**10. Математический анализ.** Пределы числовых последовательностей.Пределы функций. Производная. Геометрический и механический смысл производной. Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.