

Сборник заданий формативного оценивания

Алгебра

8 класс

Уважаемый учитель!

Коллективная работа учителей позволила разработать настоящий сборник заданий в качестве обучающего пособия в помощь учителю в рамках внедрения обновленного содержания образования. Задания с критериями оценивания и дескрипторами являются образцами, которые помогут предоставлять обучающимся конструктивную обратную связь по достижению целей обучения, подбирать и разрабатывать аналогичные задания, планировать уроки и проводить формативное оценивание.

Рекомендательный характер сборника предоставляет возможность Вам адаптировать, дополнять и вносить изменения в задания с учетом возможностей и потребностей обучающихся.

Дополнительные материалы (руководства, презентации, планы и др.), возможность обсуждения на форумах и видеоинструкции. Вы можете найти на официальном сайте АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» smk.edu.kz.

Плодотворной работы и творческих успехов!

Сборник предназначен для учителей основной школы, методистов, региональных и школьных координаторов по критериальному оцениванию и других заинтересованных лиц.

При подготовке сборника использованы ресурсы (рисунки, тексты, видео- и аудиоматериалы и др.), находящиеся в открытом доступе на официальных интернет- сайтах. Сборник разработан в не коммерческих целях.

Содержание

1 ЧЕТВЕРТЬ	4
Раздел: Квадратные корни и иррациональные выражения	4
2 ЧЕТВЕРТЬ	13
Раздел: Квадратные уравнения	13
3 ЧЕТВЕРТЬ	22
Раздел: Квадратные уравнения	22
Раздел: Квадратичная функция и ее график	24
Раздел: Элементы статистики	28
4 ЧЕТВЕРТЬ	33
Раздел: Неравенства	33

1 ЧЕТВЕРТЬ**Раздел: Квадратные корни и иррациональные выражения**

Цель обучения 8.1.1.1 усвоить понятия иррационального и действительного чисел

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Определяет иррациональные числа
- Определяет действительные числа

Уровень мыслительных навыков Знание и понимание

Задание

Отметьте галочкой во втором столбце числа, являющиеся иррациональными, а галочкой в третьем столбце – действительные числа.

Число	Иррациональное число	Действительное число
$\sqrt{5}$		
$\sqrt{64}$		
$\frac{1}{3}$		
$\sqrt{2}$		
π		
$\sqrt{125}$		
$\frac{2}{5}$		
$\sqrt{9}$		

Дескриптор: *Обучающийся*

- указывает иррациональные числа;
- указывает действительные числа.

Раздел: Квадратные корни и иррациональные выражения

Цель обучения 8.1.2.1 применять свойства арифметического квадратного корня

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Находит значения выражений, используя свойства арифметического квадратного корня
- Использует свойства арифметического квадратного корня для преобразования выражений

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание 1

Вычислите:

a) $\sqrt{0,16 \cdot 4}$;

b) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3}$;

c) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{20}}$;

d) $\sqrt{0,01 \cdot 225 \cdot 144}$;

e) $3\sqrt{(-17)^2}$;

f) $\sqrt{\frac{9}{64}}$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- применяет свойство квадратного корня из произведения;
- применяет свойство квадратного корня из частного;
- применяет свойство квадратного корня из степени;
- вычисляет значение выражений.

Задание 2

Найдите значение выражения:

$$(4\sqrt{7,5})^2 - \sqrt{3} \cdot \sqrt{0,12} : \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{8}} .$$

Дескриптор: *Обучающийся*

- определяет порядок действий;
- применяет свойства арифметического квадратного корня;
- выполняет необходимые преобразования;
- находит значение выражения.

Раздел: Квадратные корни и иррациональные выражения

Цель обучения 8.1.2.2 оценивать значение квадратного корня

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Оценивает значение квадратного корня

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание

Оцените значение \sqrt{n} в виде:

- 1) $a < \sqrt{n} < b$, где a и b - натуральные числа.
- 2) $r < \sqrt{n} < q$, где r и q - рациональные числа, округленные с точностью до десятых.
 - a) $n = 3$;
 - b) $n = 7$;
 - c) $n = 11$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- определяет ближайшие к n квадраты чисел;
- оценивает значение n в виде $a < \sqrt{n} < b$, где $a \in N$ и $b \in N$;
- подбором оценивает значение n с точностью до десятых, в виде $r < \sqrt{n} < q$, где $r \in Q$ и $q \in Q$.

Раздел: Квадратные корни и иррациональные выражения

Цель обучения 8.1.2.3 выносить множитель из-под знака корня и вносить множитель под знак корня

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Выполняет преобразование выражений, используя вынесение множителя из-под знака корня
- Выполняет преобразование выражений, используя внесение множителя под знак корня

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание 1

Вынесите множитель из-под знака корня:

a) $\sqrt{24}$; b) $\sqrt{48}$; c) $\sqrt{125}$;
 d) $\sqrt{\frac{50}{49}}$; e) $\sqrt{a^3}$; f) $\sqrt{\frac{a^6 b}{c^5}}$, где $a \geq 0$, $b \geq 0$, $c > 0$.

Дескриптор: *Обучающийся*
 - преобразовывает подкоренное выражение;
 - выносит множитель из-под знака корня.

Задание 2

Внесите множитель под знак корня:

a) $2\sqrt{2}$; b) $4\sqrt{5}$; c) $3\sqrt{15}$; d) $c\sqrt{\frac{1}{c} + \frac{1}{c^2}}$;
 e) $b\sqrt{a^3}$; e) $a\sqrt{2}$; g) $\frac{1}{a}\sqrt{\frac{a^6 b}{c^5}}$, где $a > 0$, $b \geq 0$, $c > 0$.

Дескриптор: *Обучающийся*
 - вносит множитель под знак корня;
 - преобразовывает подкоренное выражение.

Раздел: Квадратные корни и иррациональные выражения

Цель обучения 8.1.2.4 освобождать от иррациональности знаменатель дроби

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Применяет основные способы избавления от иррациональности в знаменателе дроби

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание 1

Освободитесь от иррациональности в знаменателе:

а) $\frac{5}{3\sqrt{10}}$; б) $\frac{2}{3-\sqrt{5}}$; в) $\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}+\sqrt{5}}$;

Дескриптор: *Обучающийся*

- выбирает способ избавления от иррациональности в знаменателе;
- выполняет необходимые тождественные преобразования;
- проводит сокращение полученной дроби.

Задание 2

Вычислите:

$$\frac{8}{\sqrt{19}-\sqrt{11}} + \frac{5}{4+\sqrt{11}} - \frac{10}{3+\sqrt{19}}.$$

Дескриптор: *Обучающийся*

- выбирает наиболее рациональный способ вычисления;
- выполняет необходимые тождественные преобразования выражения;
- вычисляет значение выражения.

Раздел: Квадратные корни и иррациональные выражения

Цель обучения 8.1.2.5 выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Применяет свойства квадратного корня для преобразования выражений

Уровень мыслительных навыков Применение
Навыки высокого порядка

Задание 1

Упростите выражение:

$$\left(\frac{\sqrt{x} - 2\sqrt{y}}{\sqrt{xy}} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) \cdot \frac{xy}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$$

Дескриптор: *Обучающийся*

- определяет порядок действий;
- приводит дроби к общему знаменателю и находит их сумму;
- применяет свойства квадратного корня;
- выполняет преобразования.

Задание 2

Упростите выражение:

$$\frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} : (a - b) + \frac{2\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \frac{\sqrt{ab}}{a - b}$$

Дескриптор: *Обучающийся*

- определяет порядок выполнения преобразований;
- применяет формулы сокращенного умножения;
- приводит дроби к общему знаменателю;
- выполняет преобразования.

Раздел: Квадратные корни и иррациональные выражения**Цель обучения** 8.1.2.6 сравнивать действительные числа**Критерий оценивания** *Обучающийся*

- Применяет свойства арифметического квадратного корня при сравнении действительных чисел
- Сравнивает действительные числа

Уровень мыслительных навыков Применение**Задание 1**

Сравните значения выражений:

а) $5\sqrt{2}$ и $4\sqrt{3}$;

б) $6\sqrt{\frac{2}{3}}$ и $\frac{1}{2}\sqrt{88}$;

в) $\sqrt{105}$ и 10,2.

Дескриптор: *Обучающийся*

- применяет свойства арифметического квадратного корня;
- оценивает значение квадратных корней;
- сравнивает значения выражений.

Задание 2

Расположите числа в порядке возрастания:

$$6; \sqrt{36,1}; \sqrt{(5,7)^2}; \sqrt{39}; 2\sqrt{18}.$$

Дескриптор: *Обучающийся*

- применяет свойства арифметического квадратного корня;
- оценивает значение квадратных корней;
- располагает числа в порядке возрастания.

Раздел: Квадратные корни и иррациональные выражения

Цель обучения 8.4.1.1 знать свойства функции $y = \sqrt{x}$ и строить её график

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Использует свойства функции $y = \sqrt{x}$ для построения графика

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание

а) Опишите свойства функции $y = 2\sqrt{x}$ по следующей схеме:

1) $D(y) =$ _____

$E(y) =$ _____

2) нули функции;

3) промежутки возрастания, убывания;

4) наибольшее, наименьшее значения функции.

б) Постройте график функции $y = 2\sqrt{x}$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- находит область определения и область значений функции;
- находит нули функции;
- находит промежутки возрастания / убывания функции;
- определяет наибольшее / наименьшее значения функции;
- составляет таблицу значений переменных x и y ;
- строит график функции.

Раздел: Квадратные корни и иррациональные выражения

Цель обучения 8.4.1.4 находить значения функции по заданным значениям аргумента и находить значение аргумента по заданным значениям функции

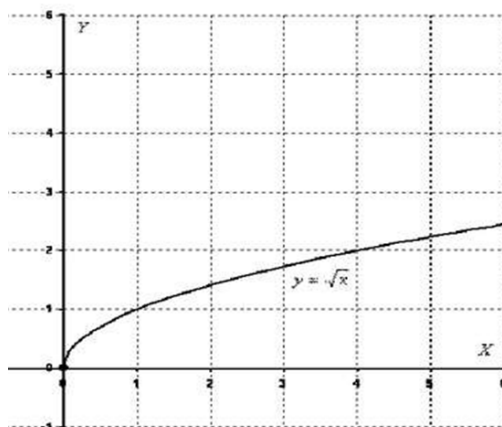
Критерий оценивания *Обучающийся*

- Вычисляет значения функции по заданным значениям аргумента
- Вычисляет значение аргумента по заданным значениям функции

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание 1

Используя график функции $y = \sqrt{x}$, найдите:



a) $y(2) = \underline{\hspace{2cm}}$, $y(0,5) = \underline{\hspace{2cm}}$, $y(5) = \underline{\hspace{2cm}}$;

b) значение аргумента, когда значение функции равно 1,5;

c) наименьшее значение функции.

Дескриптор: *Обучающийся*

- находит значения функции по заданным значениям аргумента;
- находит значение аргумента по заданным значениям функции;
- определяет по графику наименьшее значение функции.

Задание 2

Кирпич падает на землю с высоты 1 м. Скорость свободного падения тела связана с высотой падения формулой $h = \frac{v^2}{2g}$, где g – ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2 .

- a) С какой скоростью кирпич упадет на землю с данной высоты в 1 м?
- b) Во сколько раз увеличится скорость, если высота увеличится в 2, в 4, в 100 раз?
- c) Какой должна быть высота расположения, чтобы скорость падения кирпича была равной 20 м/с ?

Дескриптор: *Обучающийся*

- выражает зависимость скорости падения от высоты;
- находит значения функции по заданным значениям аргумента;
- находит значение аргумента по заданным значениям функции.

2 ЧЕТВЕРТЬ**Раздел: Квадратные уравнения**

Цель обучения 8.2.2.1 знать определение квадратного уравнения
8.2.2.2 различать виды квадратных уравнений

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Распознает квадратные уравнения
- Различает виды квадратных уравнений

Уровень мыслительных навыков Знание и понимание

Задание 1

Укажите квадратные уравнения:

1	$x^2 - 7x - 11 = 0$	<input type="checkbox"/>
2	$6z^3 - 2z + 13 = 0$	<input type="checkbox"/>
3	$-3t^2 + 9 = 0$	<input type="checkbox"/>
4	$a^2x + 10a = 0$	<input type="checkbox"/>
5	$5y^2 - 7y + 2 = 0$	<input type="checkbox"/>
6	$3t + 5 = 0$	<input type="checkbox"/>
7	$100 + p^2 + 100p = 0$	<input type="checkbox"/>

Дескриптор: *Обучающийся*
- определяет квадратные уравнения.

Задание 2

Определите вид квадратного уравнения, поставьте галочку в соответствующий столбец.

Квадратные уравнения	Полные квадратные уравнения	Приведенные квадратные уравнения
$4x^2 - 7x - 11 = 0$		
$6z^2 - 2z = 0$		
$t^2 - 8t + 9 = 0$		
$3x^2 - 98x + 5 = 0$		
$x^2 - 25 = 0$		
$p^2 + 100p + 200 = 0$		
$-2r^2 - 6r = 0$		
$-x^2 + 6x - 25 = 0$		

Дескриптор: *Обучающийся*
- указывает полные квадратные уравнения;
- указывает приведенные квадратные уравнения.

Раздел: Квадратные уравнения**Цель обучения** 8.2.2.3 решать квадратные уравнения

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Использует формулу нахождения корней квадратного уравнения
- Решает неполные квадратные уравнения
- Решает полные квадратные уравнения различными способами

Уровень мыслительных навыков Применение**Задание 1**

Заполните таблицу:

Квадратное уравнение	a	b	c	$D = b^2 - 4ac$	Количество корней	Корни
$2x^2 + 3x + 1 = 0$						
$2x^2 + x + 2 = 0$						
$9x^2 + 6x + 1 = 0$						
$x^2 + 5x - 6 = 0$						

Дескриптор: *Обучающийся*

- определяет коэффициенты квадратного уравнения;
- вычисляет дискриминант;
- определяет количество корней квадратного уравнения;
- находит корни квадратного уравнения.

Задание 2

Решите неполные квадратные уравнения:

- а) $4x^2 - 9 = 0$;
 б) $x^2 - 8x = 0$;
 в) $2x^2 + 50 = 0$;

Дескриптор: *Обучающийся*

- применяет разные способы решения неполных квадратных уравнений;
- находит корни неполного квадратного уравнения.

Задание 3

Решите уравнения:

- а) $x^2 + 7x + 10 = 0$;
 б) $(2x - 3)^2 = 11x - 19$;
 в) $-0.2y^2 + 10y - 125 = 0$;
 д) $x^2 + 2x + 1 = 0$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- выполняет преобразования в уравнениях;
- выбирает рациональные способы решения квадратных уравнений;
- находит корни уравнения.

Раздел: Квадратные уравнения**Цель обучения** 8.2.2.4 применять теорему Виета

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Использует теорему Виета для нахождения значения выражений
- Использует теорему, обратную теореме Виета, для составления квадратного уравнения

Уровень мыслительных навыков Применение
Навыки высокого порядка

Задание 1Не вычисляя корней уравнения $x^2 - 7x - 6 = 0$, найдите значения выражений:а) $x_1 + x_2$; б) $x_1 \cdot x_2$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- применяет теорему Виета;
- находит значение суммы корней;
- находит значение произведения корней.

Задание 2Не вычисляя корней уравнения $x^2 - 8x - 9 = 0$, найдите значения выражений:а) $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$; б) $x_1^2 + x_2^2$,где x_1 и x_2 - корни данного уравнения.

Дескриптор: *Обучающийся*

- применяет теорему Виета;
- выполняет необходимые преобразования;
- находит значение выражения $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$;
- находит значение выражения $x_1^2 + x_2^2$.

Задание 3Составьте квадратное уравнение, корни которого равны $1 - \sqrt{5}$ и $1 + \sqrt{5}$

Дескриптор: *Обучающийся*

- находит второй коэффициент квадратного уравнения;
- находит свободный член квадратного уравнения;
- записывает уравнение.

Раздел: Квадратные уравнения

Цель обучения 8.2.1.1 усвоить понятие корня квадратного трехчлена

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Определяет корни квадратного трехчлена

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание

Установите соответствие между квадратными трехчленами и их корнями

Квадратный трехчлен		Корни
$x^2 + 2x - 3$		$x_1 = 1, x_2 = -3$
$x^2 - 8x + 16$		$x_1 = 1, x_2 = 1$
$x^2 - 4x + 3$		$x_1 = 1, x_2 = 3$
$x^2 - 2x + 1$		$x_1 = 1, x_2 = -5$
$x^2 + 4x - 5$	$x^2 + 4x - 5$	$x_1 = 4, x_2 = 4$

Дескриптор: *Обучающийся*
- соотносит квадратный трехчлен и его корни.

Раздел: Квадратные уравнения

Цель обучения 8.2.1.2 выделять полный квадрат двучлена из трехчлена

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Выделяет полный квадрат двучлена из квадратного трехчлена

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание 1

Выделите полные квадраты двучленов из данных трехчленов:

- a) $x^2 - 12x + 35$;
- b) $x^2 + 4x - 5$;
- c) $x^2 - 9x + 14$;
- d) $3x^2 + 18x + 10$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- проводит преобразования трехчлена;
- использует формулы квадрата суммы и квадрата разности двух выражений;
- выделяет полный квадрат.

Задание 2

Дано выражение $x^2 - 8x + 5$.

- a) Запишите данное выражение в виде $(x - a)^2 + b$.
- b) Какое наименьшее значение может принимать это выражение?

Дескриптор: *Обучающийся*

- выбирает способ преобразования;
- находит значение a ;
- находит значение b ;
- находит наименьшее значение выражения.

Раздел: Квадратные уравнения

Цель обучения 8.2.1.3 раскладывать квадратный трехчлен на множители

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Представляет квадратный трехчлен в виде произведения множителей

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание1

Разложите квадратные трехчлены на множители:

- a) $x^2 - 15x + 50$;
- b) $x^2 - 12x + 27$;
- c) $5x^2 - 8x + 3$;
- d) $2x^2 - 3x + 2$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- выполняет преобразования квадратного трехчлена/находит корни квадратного трехчлена;
- использует формулу для разложения квадратного трехчлена на множители;
- раскладывает квадратный трехчлен на множители.

Задание2

Сократите дроби:

- a) $\frac{x^2 + 8x + 15}{x + 5}$;
- b) $\frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 2x - 3}$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- выполняет преобразования квадратного трехчлена/находит корни квадратного трехчлена;
- использует формулу для разложения квадратного трехчлена на множители;
- раскладывает квадратный трехчлен на множители;
- сокращает дроби.

Раздел: Квадратные уравнения

Цель обучения 8.2.2.5 решать уравнения вида $|ax^2+bx|+c=0$; $ax^2+b|x|+c=0$

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Решает квадратные уравнения, содержащие переменную под знаком модуля

Уровень мыслительных навыков Навыки высокого порядка

Задание 1

Решите уравнения:

а) $x^2 + 2|x| - 3 = 0$;

б) $x^2 - 5|x| + 1 = 0$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- применяет определение и свойство модуля или использует способ замены;
- получает и выбирает способ решения уравнения, не содержащего переменную под знаком модуля;
- решает уравнение;
- находит корни исходного уравнения.

Задание 2

Решите уравнение:

$$|x^2 - 8x| - 15 = 0$$

Дескриптор: *Обучающийся*

- применяет определение и свойство модуля;
- получает уравнения, не содержащие переменную под знаком модуля/использует метод замены переменной;
- находит корни уравнения.

Раздел: Квадратные уравнения**Цель обучения** 8.2.2.6 решать дробно-рациональные уравнения**Критерий оценивания** *Обучающийся*

- Находит область допустимых значений переменной
- Решает дробно-рациональные уравнения

Уровень мыслительных навыков Применение**Задание**

Решите уравнения:

а) $\frac{2}{x} - \frac{4}{x+3} = 1;$

б) $\frac{3x+1}{x} + \frac{5}{x-2} - \frac{6x-2}{x^2-2x} = 0.$

Дескриптор: *Обучающийся*

- находит ОДЗ;
- приводит дроби к общему знаменателю;
- переходит к эквивалентному уравнению;
- выбирает метод решения полученного квадратного уравнения;
- находит корни полученного уравнения;
- исключает корни, не удовлетворяющие ОДЗ.

Раздел: Квадратные уравнения

Цель обучения 8.2.2.7 решать уравнения, приводимые к квадратным уравнениям

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Приводит уравнение к виду квадратного уравнения
- Находит решение уравнения

Уровень мыслительных навыков Навыки высокого порядка

Задание

Решите уравнения:

a) $x^4 + 5x^2 - 36 = 0$;

b) $(2x - 1)^4 - 25(2x - 1)^2 + 144 = 0$;

c) $(x^2 - 9)^2 - 8(x^2 - 9) + 7 = 0$;

d) $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2\left(x + \frac{1}{x}\right) = \frac{142}{9}$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- использует метод замены переменной для решения уравнения;
- выбирает метод решения полученного уравнения;
- находит ОДЗ;
- решает уравнение относительно новой переменной;
- проверяет найденные корни на принадлежность ОДЗ;
- возвращается к исходной переменной;
- находит корни исходного уравнения.

3 ЧЕТВЕРТЬ**Раздел: Квадратные уравнения**

Цель обучения 8.4.2.1 решать текстовые задачи с помощью квадратных уравнений

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Составляет математические модели по условиям задач
- Решает текстовые задачи с помощью квадратных уравнений

Уровень мыслительных навыков Навыки высокого порядка

Задание 1

Дачник приобрел земельный участок прямоугольной формы, длина которого на 10 м больше ширины, а площадь 1200 м^2 . Для установки забора по периметру участка необходимо выкопать траншею. Сколько метров траншеи необходимо выкопать дачнику для установки забора на данном участке?

Задание 2

Все ученики 8 класса при окончании учебного года обменялись открытками с пожеланиями. При этом всего потребовалось 210 открыток. Сколько учащихся было в классе?

Дескриптор: *Обучающийся*

- составляет краткую запись условия задачи;
- составляет уравнение по условию задачи;
- выбирает способ решения уравнения;
- решает уравнение;
- интерпретирует решение и записывает ответ.

Раздел: Квадратные уравнения

Цель обучения	8.4.2.2 решать текстовые задачи с помощью дробно-рациональных уравнений
Критерий оценивания	<i>Обучающийся</i> <ul style="list-style-type: none">• Составляет математические модели по условиям задач• Решает текстовые задачи с помощью дробно - рациональных уравнений
Уровень мыслительных навыков	Навыки высокого порядка

Задание 1

Двое рабочих должны были заправить по 120 картриджам за определенное время. Один из них выполнил работу на 5 часов быстрее, так как заправлял на 2 картриджа в час больше, чем другой. Сколько картриджам в час заправлял каждый рабочий?

Задание 2

Первый пешеход может пройти расстояние между двумя пунктами на 5 часов быстрее, чем второй. Если они выйдут из этих пунктов одновременно навстречу друг другу, то встретятся через 6 часов. За сколько часов каждый из них может пройти это расстояние?

Дескриптор: *Обучающийся*

- составляет краткую запись условия задачи;
- составляет дробно-рациональное уравнение по условию задачи;
- находит ОДЗ составленного уравнения;
- приводит исходное уравнение к квадратному;
- выбирает способ решения уравнения;
- решает уравнение;
- интерпретирует решение и записывает ответ.

Раздел: Квадратичная функция и ее график

Цель обучения 8.4.1.2 знать свойства и строить графики квадратичных функций вида $y=a(x-m)^2$, $y=ax^2+n$, $y=a(x-m)^2+n$, $a \neq 0$

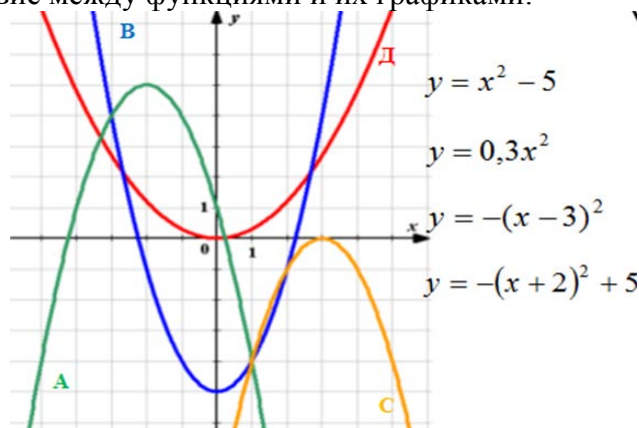
Критерий оценивания Обучающийся

- Распознает вид квадратичной функции
- Строит графики квадратичной функции, используя ее свойства

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание 1

Установите соответствие между функциями и их графиками:



Дескриптор: Обучающийся
- соотносит функции и их графики.

Задание 2

a) Постройте график функции $y = 2(x-3)^2 + 1$.

b) Опишите свойства функции $y = 2(x-3)^2 + 1$ по следующей схеме:

1) $D(y) = \underline{\hspace{2cm}}$,

$E(y) = \underline{\hspace{2cm}}$;

2) нули функции;

3) $y > 0$ при $x \in \underline{\hspace{2cm}}$, $y < 0$ при $x \in \underline{\hspace{2cm}}$;

4) y убывает при $x \in \underline{\hspace{2cm}}$, y возрастает при $x \in \underline{\hspace{2cm}}$;

5) наибольшее или наименьшее значение функции.

Дескриптор: Обучающийся

- определяет растяжение/сжатие графика вдоль оси Oy ;
- определяет координаты сдвига вдоль оси Ox ;
- определяет координаты сдвига вдоль оси Oy ;
- строит график функции $y=a(x-m)^2+n$;
- находит область определения и множество значений функции;
- находит нули функции;
- находит промежутки знакопостоянства функции;
- находит промежутки возрастания и убывания функции;
- определяет наибольшее/наименьшее значение функции.

Раздел: Квадратичная функция и ее график

Цель обучения 8.4.1.3 знать свойства и строить график квадратичной функции вида $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Определяет свойства квадратичной функции
- Строит график квадратичной функции

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание 1

Определите направление ветвей и координаты вершины параболы:

Функция	Направление ветвей	Координаты вершины
a) $y = x^2 - 10x + 20$		
b) $y = -x^2 + 3x - 4$		
c) $y = 0,6x^2 - 2,4$		

Дескриптор: *Обучающийся*

- определяет направление ветвей параболы;
- находит координаты вершины параболы.

Задание 2

a) Заполните таблицу и постройте график функции $y = x^2 - 2x - 8$.

1	Коэффициент $a =$	ветви направлены _____
2	Координаты вершины параболы	$x_v =$, $y_v =$
3	Точки пересечения с осью Ox	
4	Точка пересечения с осью Oy и симметричная ей	

b) Опишите свойства функции $y = x^2 - 2x - 8$ по следующей схеме:

1) $D(y) =$ _____;

2) $E(y) =$ _____;

3) нули функции:

4) $y > 0$ при $x \in$ _____ , $y < 0$ при $x \in$ _____ ;

5) y убывает при $x \in$ _____ , y возрастает при $x \in$ _____ .

Дескриптор: *Обучающийся*

- определяет направление ветвей параболы;
- находит координаты вершины параболы;
- находит точки пересечения с осями координат;
- строит график функции;
- находит область определения функции;
- находит множество значений функции;
- находит нули функции;
- находит промежутки знакопостоянства функции;
- находит промежутки возрастания и убывания функции.

Раздел: Квадратичная функция и ее график

Цель обучения 8.4.1.4 находить значения функции по заданным значениям аргумента и находить значение аргумента по заданным значениям функции

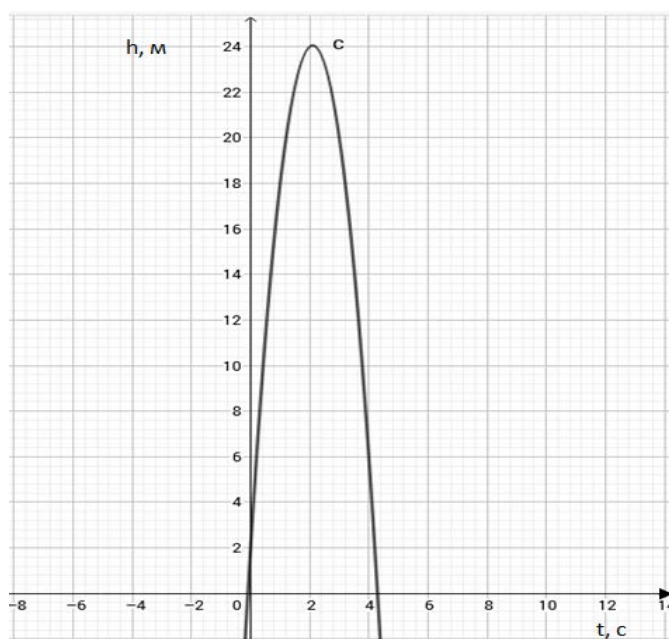
Критерий оценивания *Обучающийся*

- Определяет значения функции по заданным значениям аргумента
- Определяет значение аргумента по заданным значениям функции

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание

На полигоне, с высоты в два метра, под углом к горизонту была выпущена сигнальная ракета. Изменение высоты её полёта h (метры) в зависимости от времени движения t (секунды) описывается формулой $h = 2 + 21t - 5t^2$. График $h = f(t)$ изображён на рисунке



Используя график, ответьте на вопросы:

- 1) В какое время ракета поднимется на высоту 18 м? В какое время она окажется на той же высоте при спуске?
- 2) На какой высоте будет находиться ракета через 2,5 с полёта?
- 3) Укажите наибольшую высоту подъёма ракеты. Сколько времени потребовалось ракете, чтобы подняться на максимальную высоту?

Дескриптор: *Обучающийся*

- находит значение функции;
- находит значение аргумента;
- определяет по графику наибольшее значение функции;
- находит при каком значении аргумента функция достигает своего наибольшего значения.

Раздел: Квадратичная функция и ее график

Цель обучения	8.4.3.1 составлять математическую модель по условию задачи 8.4.2.3 использовать квадратичную функцию для решения прикладных задач
Критерий оценивания	<i>Обучающийся</i> <ul style="list-style-type: none"> • Составляет математическую модель по условию задачи • Применяет квадратичную функцию и ее свойства для решения задач
Уровень мыслительных навыков	Навыки высокого порядка

Задание 1

Исследование, проведенные в одной крупной производственной компании, показали, что производительность труда в течение рабочего времени меняется в зависимости от времени работы по закону $N(t) = -0,2t^2 + 1,6t + 3$. Постройте график функции, считая рабочий день равным 8 часам.

Используя график, ответьте на вопросы:

- 1) В какой промежуток времени растет производительность труда?
- 2) В какое время производительность труда достигает максимума?
- 3) Промежуток рабочего дня, во время которого производительность труда падает?
- 4) Сравните производительность труда через 2 часа и через 6 часов после начала работы. В какое время производительность выше?

Дескриптор: *Обучающийся*

- строит график функции;
- находит промежутки возрастания функции;
- определяет по графику максимальное значение функции;
- находит значение аргумента, при котором функция достигает максимального значения;
- находит производительность труда по заданным значениям времени;
- сравнивает найденные значения и делает вывод.

Задание 2

Транспортная компания, занимающаяся перевозкой пассажиров, обслуживает ежедневно 200 клиентов. Цена одного билета 5 долларов. Владелец компании знает, что каждое повышение цены билета на 50 центов приводит к потере 10 пассажиров. Составьте математическую модель по условию задачи. Исследуя полученную математическую модель, ответьте на вопросы:

- 1) Сколько раз транспортная компания должна повысить цену на билеты, чтобы получить максимальное поступление денег от продажи билетов?
- 2) Сколько долларов составит максимальное денежное поступление при таких повышениях цен?

Дескриптор: *Обучающийся*

- составляет математическую модель;
- находит максимум функции;
- находит значение аргумента, при котором функция достигает максимального значения;
- анализирует найденные значения и делает вывод.

Раздел: Элементы статистики

Цель обучения 8.3.3.1 представлять результаты выборки в виде интервальной таблицы частот
8. 3.3.2 представлять данные интервальной таблицы частот в виде гистограммы частот

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Составляет интервальную таблицу по результатам выборки
- Строит гистограмму, используя данные интервальной таблицы частот

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание 1

Данные о весе школьных ранцев, двадцати случайно выбранных учеников школы, представлены в виде следующего ряда:

1,5 кг; 2,2кг; 3,5кг; 3,8кг; 2,5кг; 2,4кг; 2,8кг; 2,5кг; 2,9кг; 3,1кг;
2,9кг; 2,7 кг; 3,9кг; 3,4кг; 2,1кг; 4,4кг; 4,1кг; 4,5кг; 3,9кг; 4,1кг.

Представьте результаты данной выборки в виде интервальной таблицы частот, с интервалом в 0,5 кг.

Дескриптор: *Обучающийся*

- ранжирует ряд данных;
- определяет необходимое количество интервалов;
- представляет результаты выборки в виде интервальной таблицы частот.

Задание 2

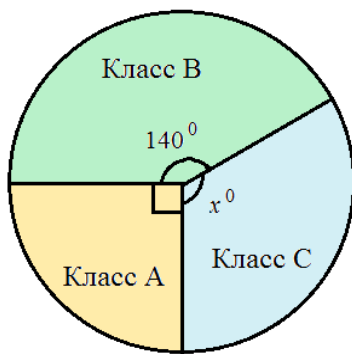
Представлять данные интервальной таблицы частот из **задания 1** в виде гистограммы относительных частот.

Дескриптор: *Обучающийся*

- определяет расположение оси относительной частоты;
- определяет расположение оси варианты;
- строит гистограмму относительных частот.

Задание 3

В коробке содержится 144 яйца, которые распределяются по классам А, В, С в зависимости от их массы. Полученные данные представлены на круговой диаграмме и в таблице.



Класс	Масса (г)	Абсолютная частота
А	$50 < m \leq 55$	a
В	$55 < m \leq 60$	b
С	$60 < m \leq 65$	c

- Найдите значение x .
- Найдите значения a , b , c .
- Постройте по этим данным гистограмму.

Дескриптор: *Обучающийся*

- считывает данные с круговой диаграммы;
- находит значение неизвестного угла;
- находит абсолютную частоту;
- обозначает оси и показывает масштаб;
- строит столбцы гистограммы.

Раздел: Элементы статистики

Цель обучения 8.3.3.3 знать определение накопленной частоты

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Вычисляет относительную частоту
- Вычисляет накопленную частоту

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание

В группе 40 испытуемых учащихся было измерено время решения тестового задания. Максимальное время решения тестового задания - 67 секунд, а минимальное - 32 секунды. Результаты измерений времени решения тестового задания приведены в таблице.

Таблица частот, сгруппированных по интервалам времени решения тестового задания.

Интервал времени, с	Абсолютная частота	Относительная частота	Накопленная частота
30-34	1		
35-39	2		
40-44	5		
45-49	8		
50-54	10		
55-59	8		
60-64	4		
65-69	2		
Сумма	40		-

- а) найдите относительную частоту для каждого интервала;
 б) найдите накопленную частоту.

Дескриптор: *Обучающийся*

- находит относительную частоту для каждого интервала;
- находит накопленную частоту.

Раздел: Элементы статистики

Цель обучения 8.3.3.4 анализировать информацию по статистической таблице, полигону частот, гистограмме

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Вычисляет числовые характеристики выборки на основе информации, представленной в виде гистограммы

Уровень мыслительных навыков Навыки высокого порядка

Задание

Данные о росте игроков, набранных в сборную по волейболу, представлены в виде гистограммы. В данной гистограмме по вертикали представлена абсолютная частота (количество игроков с соответствующим ростом), а по горизонтали, в виде интервалов, представлен рост игроков в сантиметрах.



По данной гистограмме оцените:

- моду;
- размах.

Объясните, являются полученные ответы точными или приблизительными.

Дескриптор: *Обучающийся*

- находит моду;
- находит размах;
- объясняет, почему полученные ответы являются точными или приблизительными.

Раздел: Элементы статистики

Цель обучения 8.3.3.5 знать определения и формулы для вычисления дисперсии и стандартного отклонения

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Вычисляет дисперсию
- Вычисляет стандартное отклонение

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание

Среди 50 учащихся восьмых классов был проведен опрос. Данные об ответах на вопрос, сколько времени, в среднем, они тратят в день на выполнение домашнего задания, приведены в таблице:

Часы/день	1ч	2ч	3ч	4ч
Кол-во учащихся	9	25	11	5

- a) вычислите дисперсию;
- b) вычислите стандартное отклонение.

Дескриптор: *Обучающийся*

- находит среднее значение;
- применяет формулу для нахождения дисперсии;
- вычисляет дисперсию;
- вычисляет стандартное отклонение.

4 ЧЕТВЕРТЬ**Раздел: Неравенства**

Цель обучения	8.2.2.8 решать квадратные неравенства
Критерий оценивания	<i>Обучающийся</i> <ul style="list-style-type: none"> • Решает квадратные неравенства с одной переменной • Решает задачи, приводящие к квадратным неравенствам
Уровень мыслительных навыков	Применение Навыки высокого порядка

Задание 1

Решите неравенства:

- а) $\frac{1}{3}x^2 + 3x + 6 < 0$;
- б) $-x^2 + 5x - 16 > 0$;
- в) $\frac{x^2 + 10x}{10} - \frac{2x + 5}{2} \leq 20$;
- г) $2x^2 - 8x - 111 < (3x - 5)(2x + 6)$;
- е) $x^2 - 6x < 0$;
- ф) $x^2 - 4 \geq 0$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- выбирает метод решения квадратного неравенства;
- находит нули функции;
- отмечает полученные нули на числовой прямой;
- изображает график/определяет знаки в промежутках;
- записывает ответ.

Задание 2Найдите область определения функции: $y = 6 - \sqrt{144 - 9x^2}$.**Дескриптор:** *Обучающийся*

- использует условие, при котором функция определена;
- составляет квадратное неравенство;
- решает квадратное неравенство;
- находит область определения функции.

Задание 3Длина прямоугольника на 5 см больше его ширины. Какой должна быть ширина прямоугольника, чтобы его площадь, была не меньше 36 см^2 ?**Дескриптор:** *Обучающийся*

- составляет неравенство по условию задачи;
- выбирает способ решения полученного неравенства;
- находит решение неравенства;
- интерпретирует решение и записывает ответ.

Раздел: Неравенства

Цель обучения 8.2.2.9 решать рациональные неравенства

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Решает рациональные неравенства
- Решает задачи, приводящие к рациональным неравенствам

Уровень мыслительных навыков Применение
Навыки высокого порядка

Задание 1

Решите неравенства:

a) $\frac{1}{x} > \frac{1}{3}$;

b) $\frac{x+2}{x-8} \geq 0$;

c) $\frac{4-x}{x-8} \leq 2$;

d) $(x^2 - 5x + 6)(x^2 - 1) \geq 0$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- выбирает способ решения рационального неравенства;
- находит область допустимых значений переменной;
- находит точки, в которых выражение обращается в ноль;
- отмечает на числовой оси точки, в которых выражение обращается в ноль и точки, исключенные из ОДЗ;
- определяет знак каждого из полученных числовых промежутков;
- записывает ответ.

Задание 2

Найдите наибольшее целое решение неравенства: $\frac{6-x}{4-x} \leq 0$.

Дескриптор: *Обучающийся*

- выбирает способ решения рационального неравенства;
- находит область допустимых значений переменной;
- находит точки, в которых выражение обращается в ноль;
- отмечает на числовой оси точки, в которых выражение обращается в ноль и точки, исключенные из ОДЗ;
- определяет знак каждого из полученных числовых промежутков;
- выбирает наибольшее целое решение неравенства.

Задание 3

Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\frac{2-x}{x+3}}$

Дескриптор: *Обучающийся*

- использует условие, при котором функция определена;
- составляет дробно-рациональное неравенство для нахождения области определения функции;
- решает полученное неравенство;
- находит область определения функции.

Раздел: Неравенства

Цель обучения 8.2.2.10 решать системы из двух неравенств, одно из которых линейное, а второе – квадратное

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Решает системы из двух неравенств с одним неизвестным

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание 1

Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 18 - 3x < 0; \\ x^2 - x - 12 \geq 0. \end{cases}$$

Дескриптор: *Обучающийся*

- решает линейное неравенство системы;
- изображает полученный числовой промежуток на оси;
- решает квадратное неравенство системы;
- изображает полученные числовые промежутки на оси;
- находит на числовой оси пересечение найденных решений;
- записывает ответ.

Задание 2

Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{6x^2 - 29x + 30} - \sqrt{5 - x}.$$

Дескриптор: *Обучающийся*

- определяет ОДЗ для каждого подкоренного выражения;
- составляет систему из двух неравенств;
- решает линейное неравенство системы;
- изображает полученный числовой промежуток на оси;
- решает квадратное неравенство системы;
- изображает полученные числовые промежутки на оси;
- находит на числовой оси пересечение найденных решений;
- записывает ответ.

Раздел: Неравенства

Цель обучения 8.2.2.11 решать системы и совокупности двух квадратных неравенств

Критерий оценивания *Обучающийся*

- Решает системы квадратных неравенств
- Решает совокупности квадратных неравенств

Уровень мыслительных навыков Применение

Задание 1

Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x^2 + 3x + 2 < 0; \\ x^2 + x \geq 0. \end{cases}$$

Дескриптор: *Обучающийся*

- решает первое неравенство системы;
- изображает полученный числовой промежуток на оси;
- решает второе неравенство системы;
- изображает полученные числовые промежутки на оси;
- находит на числовой оси пересечение найденных решений;
- записывает ответ.

Задание 2

Решите совокупность неравенств:

$$\begin{cases} 4x^2 + 7x - 15 \leq 0; \\ 21 + 23x - 20x^2 > 0. \end{cases}$$

Дескриптор: *Обучающийся*

- решает первое неравенство совокупности;
- изображает полученный числовой промежуток на оси;
- решает второе неравенство совокупности;
- изображает полученные числовые промежутки на оси;
- находит на числовой оси объединение найденных решений;
- записывает ответ.