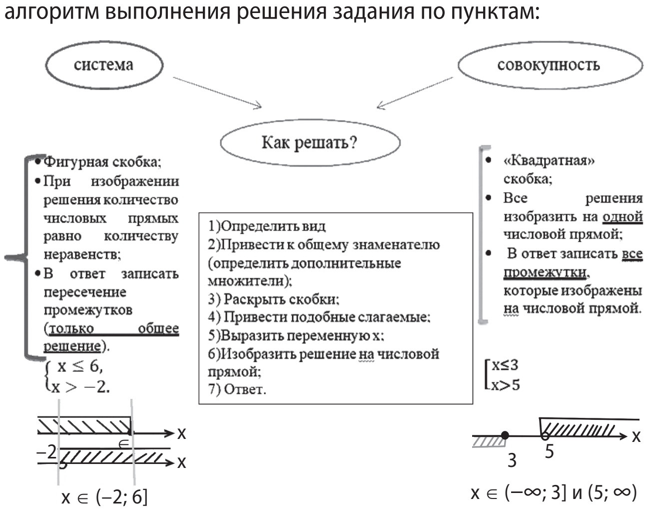
ЦЭ и ЦТ не за горами. Важно, начиная с 8 класса, к нему готовиться так, чтобы в дальнейшем оставалось только отшлифовывать навыки.

Система и совокупность

Хочу поделиться опытом своей работы о том, как можно более продуктивно и с заделом на будущее подходить к изучению темы "Системы и совокупности линейных уравнений", изучаемой в 8 классе. Использование предлагаемой мной методики, по моим наблюдениям, способствует более осознанному восприятию материала и вызывает гораздо меньше вопросов у учащихся.

Замечено, что при подготовке учащихся к экзамену за период обучения на II ступени обучения, ЦТ или ЦЭ часто наблюдаются одни и те же ошибки: учащиеся с разным уровнем подготовки (как 9-го, так и 11-го класса) зачастую не понимают, в чем отличие системы и совокупности неравенств, поэтому и ответ указывают неверно; допускают ошибки при решении неравенств методом интервалов в дальнейшем. Объяснение темы "Решение систем и совокупностей линейных неравенств" в 8 классе с акцентом на отработку понимания разницы между понятиями и составление опорного конспекта-схемы помогает разобраться и запомнить алгоритм учащимся с различным уровнем подготовки. Материал прорабатывается следующим образом: 1) объяснение и составление плана (алгоритма) решения; 2) применение всех пунктов на конкретном примере (учащиеся объясняют действие, учитель сам записывает на доске под диктовку); 3) отработка алгоритма при решении заданий различного уровня сложности в группах; 4) задания "Найди ошибку".

Данную методику применяю системно (в дальнейшем при объяснении решения систем и совокупностей квадратных неравенств методом интервалов для решения рациональных неравенств) в 9 классе. Во время объяснения материала составляю на доске кластер, в котором указываю отличительные особенности системы, совокупности, а также записываю алгоритм выполнения решения задания по пунктам:



Ответ: $(-2; 6]$. Ответ: $(-\infty; 3] \cup (5; \infty)$.

Пример 1.

$$\begin{cases} 2(x-3)+5x \ge -2, \\ 5(x+2)-4 < 16; \end{cases}$$

При выполнении задания обращаем внимание на каждый пункт.

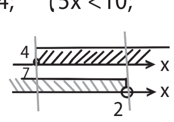
1) система.

Так как неравенства не содержат дробных выражений, то применяем при решении действия:

3) $\begin{cases} 2x-6+5x \ge -2, \\ 5x+10-4 < 16; \end{cases}$

4) $\begin{cases} 7x \ge -2+6, \\ 5x < 16-10+4; \end{cases}$ $\begin{cases} 7x \ge 4, \\ 5x < 10; \end{cases}$

5) $\begin{cases} x \ge \frac{4}{7}, \\ x < 2. \end{cases}$ 6)



7) Ответ: $\left[\frac{4}{7}; 2\right)$.

Пример 2.

$$\left[\begin{array}{l} \frac{2x-1}{9} - \frac{x+8}{6} \ge -1, \\ (x-3)(x+1) + 2x < 5 + (x-5)^2; \end{array}\right.$$

1) совокупность

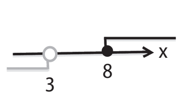
Первое неравенство совокупности дробное, выполняем все пункты:

2) $\left[\begin{array}{l} 2(2x-1) - 3(x+8) \ge -1 \cdot 18, \\ (x-3)(x+1) + 2x < 5 + (x-5)^2; \end{array}\right.$

3) $\left[\begin{array}{l} 4x-2-3x-24 \ge -18, \\ x^2-2x-3+2x < 5+x^2-10x+25; \end{array}\right.$

4) $\left[\begin{array}{l} x \ge -18+26, \\ 10x < 30; \end{array}\right.$

5) $\left[\begin{array}{l} x \ge 8, \\ x < 3; \end{array}\right.$ 6)



7) $x \in (-\infty; 3) \cup [8; \infty)$.
Ответ: $(-\infty; 3) \cup [8; \infty)$.

Тренажер для самостоятельного выполнения заданий можно применять как для работы в группах, так и в качестве домашнего задания. Задания различного уровня сложности, что дает возможность вариативности выбора задания как для учащегося, так и для учителя.

1. Решите систему (совокупность) неравенств:

A

1) $\begin{cases} 3x > -12, \\ x-2 \le 6. \end{cases}$

2) $\left[\begin{array}{l} 3x+7 > -2, \\ x+1 \le 6. \end{array}\right.$

3) $\begin{cases} 3(x-4) > -15, \\ 2(x-7) \le 6. \end{cases}$

4) $\left[\begin{array}{l} 2(x-5) > -6, \\ 3(x+1) \le 12. \end{array}\right.$

B

1) $\begin{cases} \frac{3x-1}{4} - \frac{x-3}{6} \ge -2, \\ x-2 \le 16. \end{cases}$

2) $\begin{cases} \frac{x-1}{9} - \frac{x-4}{6} \ge -1, \\ x-7 \le 6. \end{cases}$

3) $\left[\begin{array}{l} \frac{3x+2}{4} - \frac{x-6}{10} \ge -4, \\ 2x-3 \le 11. \end{array}\right.$

4) $\left[\begin{array}{l} (x-2)^2 - 3 \le x^2 + 7, \\ 3(2x-1) > -4. \end{array}\right.$

C

1) $\begin{cases} (x-3)(x+3) - 2(3x-1) > (x-2^2, \\ (x-2)(x+5) - 2(4x-1) > (x-3)^2. \end{cases}$

2) $\begin{cases} (x-1)(x+3) - (x-7) > (x-4)^2, \\ (x+3)(x+1) - 3(x-1) > (2-x)^2. \end{cases}$

3) $\left[\begin{array}{l} (x-1)^2 - 3(x+2) > (x+4)(4-x), \\ (x-1)(x+1) - 2(3x-2) > (4+x)^2. \end{array}\right.$

4) $\left[\begin{array}{l} (x(x+3) - (x-1) > (x-2)^2, \\ (x+3)(x+1) - 2(x-3) > (1-x)^2. \end{array}\right.$

Для закрепления материала и коррекции знаний часто допускаемых ошибок я использую задания с уже допущенными ошибками. При этом учитываю ошибки, которые большинство учащихся допускают при их выполнении во время работы как у доски, так и при самостоятельном выполнении. Задания разрабатываются как по изучаемой теме, так и по ранее изученным. Это помогает при обобщении знаний и подготовке к контрольной работе, а также к различным видам экзаменов.

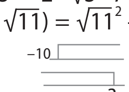
2. Найди ошибку

A

1) $(\sqrt{3}-7)^2 = \sqrt{3^2} - 2 \cdot \sqrt{3} \cdot 7 - 7^2$

2) $(\sqrt{11}+3)(3-\sqrt{11}) = \sqrt{11}^2 - 3^2$

3) $\begin{cases} 2x > -10, \\ x \le 3. \end{cases}$



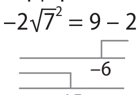
Ответ $(-10; 3)$

B

1) $(\sqrt{7}+1)^2 = \sqrt{7^2} + 2 \cdot \sqrt{7}^2 \cdot 1 + 1^2$

2) $(2\sqrt{7}+3)(3-2\sqrt{7}) = 3^2 - 2\sqrt{7}^2 = 9 - 2 \cdot 7$

3) $\left[\begin{array}{l} x-6 > 0, \\ x+3 < -12. \end{array}\right.$



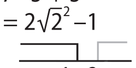
Ответ: $(-\infty; -15)$, $(-6; \infty)$.

C

1) $(\sqrt{7}-5)^2 = \sqrt{7} - \sqrt{7} \cdot 5 + 5^2$

2) $(2\sqrt{2}-1)(2\sqrt{2}+1) = 2\sqrt{2}^2 - 1$

3) $\left[\begin{array}{l} -2x+4 > 0, \\ x+3 < -1. \end{array}\right.$



Ответ: $(-\infty; -4)$, $(2; \infty)$.

Я думаю, что важно включать в урок задания по теме из экзаменационных сборников, а также задания из ЦТ и ЦЭ различных лет. Это усилит значимость и важность изучения темы в глазах учащихся. Способствует созданию ситуации успеха то, что они смогли справиться с заданиями, которые в тестах встречаются, несмотря на то, что обучаются пока в 8 классе.

Например:

ЦТ-2014.

В1. Найдите сумму целых решений (решение, если оно единственное) системы неравенств $\begin{cases} (10-3x \ge x^2, \\ (x+4)^2 > 0. \end{cases}$

Решение:

Переносим все слагаемые первого неравенства в одну сторону:

$$\begin{cases} -x^2+10-3x \ge 0, \,| \cdot (-1) \\ (x+4)^2 > 0) \end{cases}$$

Обращаем внимание, что знак первого неравенства изменится на противоположный при умножении на (-1), а второе неравенство системы принимает только положительные значения, за исключением числа -4.

$$\begin{cases} x^2+3x-10 \le 0, \\ (x+4)^2 > 0. \end{cases}$$

Раскладываем на множители первое неравенство системы:

$$\begin{cases} (x-2)(x+5) \le 0, \\ (x+4)^2 > 0. \end{cases}$$

Изображаем решение (напоминаем: количество числовых прямых соответствует количеству неравенств системы), выделяем общий промежуток:

$x \in [-5; -4) \cup (-4; 2]$
тогда $-5 + (-3) + (-2) + (-1) + 0 + 1 + 2 = -8$.
Ответ: -8.

ЦТ-2018.

Решением системы неравенств

$$\begin{cases} (2{,}5x-1)x + 0{,}1 > 0, \\ 22x - 1 \le 13 - 6x \end{cases}$$

является:

1) $(-\infty; 0{,}5]$ 2) $(-\infty; 2]$ 3) $(-\infty; 0{,}2) \cup (0{,}2; 0{,}5)$ 4) $(-\infty; 0{,}2) \cup (0{,}2; 0{,}5]$ 5) $(0{,}2; 0{,}5)$

Решение. Раскрываем скобки, преобразовываем неравенства:

$$\begin{cases} 2{,}5x^2 - x + 0{,}1 > 0, \,| \cdot 10 \\ 22x + 6x \le 13 + 1, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 25x^2 - 10x + 1 > 0, \\ 28x \le 14, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (5x-1)^2 > 0 \\ x \le \frac{1}{2}, \end{cases}$$

Изображаем решение каждого неравенства, находим пересечение решений. Учитываем, что первое неравенство

выполняется для всех x, кроме $\frac{1}{5}$, то есть $x \ne 0{,}2$.
$x \in (-\infty; 0{,}2) \cup (0{,}2; 0{,}5]$
Ответ: 4.

ЦТ-2022.

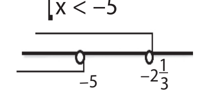
Наибольшим целым решением совокупности неравенств $\left[\begin{array}{l} 3x+7 < 0, \\ -5 > x. \end{array}\right.$ является: 1) -4 2) -6 3) -5 4) -3 5) -2.

Решение.

Выразим переменную из первого неравенства совокупности, второе неравенство запишем в более привычном виде:

$$\left[\begin{array}{l} x < \frac{-7}{3}, \\ x < -5 \end{array}\right.$$

Тогда $\left[\begin{array}{l} x < -2\frac{1}{3}, \\ x < -5 \end{array}\right.$



Решением совокупности является промежуток $\left(-\infty; -2\frac{1}{3}\right)$.

Наибольшее целое решение число -3.

Ответ: 4.

Каждый учитель обладает своей отличительной методикой преподавания, но объединяет нас всех то, что мы хотим видеть наших учащихся успешными при сдаче экзаменов. Опыт преподнесения материала, объяснения и проработки данной темы таким образом дал положительные результаты у моих родителей учащихся. Надеюсь, что вопрос "В чем разница между системой и совокупностью неравенств, что писать в ответ?" не возникнет больше не только у моих учащихся, но и у ваших также.

Светлана МИЦКЕВИЧ,
учитель математики категории "учитель-методист" средней школы № 9 Светлогорска, участник программы "Учитель для Беларуси".