

О результатах  
контрольных работ  
по физике и математике

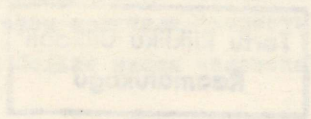
Таллин  
1970

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ ЭСТОНСКОЙ ССР

Республиканская контрольная работа  
по физике и математике

Контрольная работа по физике и математике 1970 года  
проводилась в школе № 11 г. Таллина. Работа была составлена  
и проверена в школе.

О РЕЗУЛЬТАТАХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ И  
МАТЕМАТИКЕ



Таллин 1970

Корректор И. Согрина

Подн. в печати 1.VII 70 г. Печ. лист 2,0.  
Уч. изд. лист 1,2. Заказ № 129. Тираж 300.  
МВ 06119.

Ротапринт РИУУ  
Бесплатно

Tartu Riikliku Olikooli  
Raamatukogu

246 962

ARHIIVKOGU

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### республиканской контрольной работы по физике в УІ классах

Министерство просвещения проводило весной 1969 года контрольную работу по физике в УІ классах. Работа была составлена в четырех вариантах.

#### Тексты работ

##### I вариант

1. Как связана температура тела со скоростью движения его молекул?
2. Что означает запись: "Давление атмосферы равно 750 мм рт.ст.?"
3. Определите выталкивающую силу, действующую на брусок объемом  $2 \text{ м}^3$ , погруженный в керосин. Плотность керосина равна  $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .
4. Опишите опыты, доказывающие, что между молекулами действуют силы отталкивания.
5. Человек выпрыгнул из неподвижной лодки со скоростью  $5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$ , лодка при этом получила скорость  $0,5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$ . Во сколько раз масса лодки больше массы человека?

##### II вариант

1. Чему равна сила, выталкивающая тело из жидкости?
2. Определите вес грузового автомобиля, масса которого  $3 \text{ Т}$
3. Можно ли грузом  $50 \text{ н}$  произвести давление  $100 \frac{\text{н}}{\text{м}^2}$ ?  
Как это сделать?

4. Опишите опыты, подтверждающие, что между молекулами действуют силы притяжения. Что можно сказать о расстояниях, на которых действуют силы притяжения между молекулами?

5. Плотность воды при  $100^{\circ}\text{C}$  равна  $958 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , а наибольшая плотность водяного пара при той же температуре  $0,598 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Как объяснить различные плотности воды и водяного пара?

### III вариант

1. Почему плавает тяжелое судно, а гвоздь, упавший в воду, тонет?

2. Что означает запись: "Мощность автомобиля равна 55 квт"?

3. Рассчитайте давление, производимое гвоздем на доску, если действующая на гвоздь сила равна 50 н, а площадь острия гвоздя  $0,01 \text{ см}^2$ .

4. Опишите явления, подтверждающие, что молекулы находятся в непрерывном беспорядочном движении.

5. В каком состоянии газ, находящийся в закрытом сосуде, производит большее давление: в холодном или нагретом? Объясните, почему?

### IV вариант

1. Два камня объемами  $10 \text{ см}^3$  находятся в воде на разных глубинах: первый на глубине 50 см, второй на глубине 1 м. Одинаковы ли выталкивающие силы, которые действуют на камни?

Ответ обоснуйте.

2. Что означает запись: "Плотность морской воды равна  $1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ "?

3. Человек, масса которого 70 кг, держит на плечах ящик массой 20 кг. С какой силой человек давит на землю?

4. Что такое диффузия?

5. При комнатной температуре молекулы водорода движутся со скоростью  $1840 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$ . Какой путь могла бы пройти молекула водорода за 2 сек, двигаясь равномерно с этой скоростью? Удастся ли молекула водорода за 2 сек. на такое расстояние из открытого сосуда? Ответ обоснуйте.

Работа была проведена в школах гг. Таллина, Тарту, Пярну и в школах Ингеваского, Раплаского и Харьбского районов. В общей сложности работа проводилась в 36 классах 22 средних и восьмилетних школ.

Ответы получены от 1086 учащихся VI класса.

Распределение школ и классов по городам /районам/ следующее:

г. Таллин	8 школ,	15 классов,
г. Тарту	5 школ,	9 "
г. Пярну	3 школы,	6 "
Ингеваский район	3 школы,	3 класса,
Раплаский район	2 "	2 "
Харьбский район	1 школа,	1 класс.

При сравнении результатов по отдельным классам за основу был взят процент ответов учащихся, которые написали работу не ниже, чем на "удовлетворительно". Он вычислялся по формуле

$$K = \frac{T}{C} \cdot 100\%, \text{ где}$$

T - количество учащихся, написавших работу на "5", "4" или "3",

C - общее количество учащихся, написавших работу.

Результаты представлены в таблице № I.

Из таблицы № I следует, что наилучшие результаты достигнуты в Тартуской 6-ой 8-летней школе /Ш.Я.Шкляр/, в Таллинской 19-ой средней школе /З.М. Чуркина/, в Тартуской 12-ой 8-летней школе /В.М. Нешпаев/, в Синдической средней школе /Б.В. Григорьев/, в Тартуской 4-ой средней школе /А.П. Богомолова/.

Очень плохо написали работу ученики Таллинской 47-ой ср. школы /О.П. Дегтярева/, Таллинской 38-ой 8-летней школы /А.Ф. Бойко/, Ингеваской ср. школы /И.И. Херман/, Таллинской 26-ой ср. школы /Г.Э. Дроздова/.

Из той же таблицы следует также, что уровень знаний учащихся в разных школах очень разный: показатель "K" колеблется от 83% до 3%.

Таблица № I

№ пп	Школа	Город район	К-во уч-ся	К	Распределение уч-ся по оценкам					
					"5"	"4"	"3"	"2"	"1"	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	6-ая 8-летняя шк.	Тарту	29	82,5%	27,6%	34,5%	20,7	17,3%	-	
2.	19-я ср. школа У1-а	Таллин	36	80,4%	13,9%	25%	41,5%	13,9%	5,6%	
3.	12-я 8-летняя шк. У1-а	Тарту	28	78,5%	7,1%	21,4%	50%	10,8%	10,8%	
4.	4-я ср. школа У1-б	Тарту	37	78,3%	8,1%	40,5%	29,8%	19%	2,7%	
5.	Синдская ср. школа	Пярну	23	78,2%	8,7%	43,5%	26%	8,7%	13%	
6.	3-я 8-летняя шк. У1-б	Тарту	38	76,5%	-	37%	39,5%	21%	2,6%	
7.	12-я 8-летн. шк. У1-б	Тарту	25	76%	8%	44%	24%	24%	-	
8.	4-ая ср. школа У1-а	Тарту	33	69,5%	9,1%	9,1%	51,5%	15,2%	15,2%	
9.	3-ая 8-летн. шк. У1-а	Тарту	32	68,8%	9,4%	31%	28,4%	2,5%	6,2%	
10.	19-ая ср. шк. У1-б	Таллин	30	66,7%	10%	23,3%	33,3%	23,3%	10%	
11.	30-ая ср. школа У1-в	Таллин	35	65,8%	2,9%	11,4%	51,5%	17,1%	17,1%	
12.	Тихедаская 8-летн. шк.	Йнгева	26	65,6%	4%	11,5%	50%	16%	19,4%	
13.	3-ая ср. школа У1-в	Пярну	33	63,7%	9,1%	15,1%	39,5%	30,3%	6,1%	
14.	7-ая 8-летн. шк. У1-а	Пярну	36	61,2%	-	19,4%	41,8%	19,4%	19,4%	
15.	Локсаская ср. школа	Харью	30	59,9%	13,2%	20%	26,7%	36,8%	3,3%	
16.	3-ая ср. школа У1-а	Пярну	34	58,8%	2,9%	14,7%	41,2%	20,6%	20,6%	
17.	3-ая ср. школа У1-б	Пярну	34	58,8%	-	11,8%	47%	23,5%	17,9%	
18.	50-я ср. школа У1-б	Таллин	34	58,7%	-	14,7%	44%	29,5%	11,8%	
19.	7-ая 8-летн. шк. У1-б	Пярну	38	58%	-	10,7%	47,5%	29%	13,2%	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20.	30-ая ср. школа У1-г	Таллин	32	56,3%	3,1%	25%	28,2%	28,2%	15,6%
21.	9-ая 8-летн.шк. У1-а, б	Тарту	64	56,2%	3,1%	12,5	40,6%	36%	7,8%
22.	51-я 8-летн.шк. У1-в	Таллин	34	52,9%	2,9%	11,7%	38,8%	26,5%	20,6%
23.	39-я ср. школа	Таллин	27	51,8%	3,7%	11,1%	37%	22,2%	26%
24.	Кохилаская ср. школа	Рапла	20	45%	-	15%	30%	30%	25%
25.	51-я 8-летн.шк. У1-б	Таллин	27	40,5%	-	11%	29,5%	41%	18,5%
26.	26-я ср. школа У1-б	Таллин	29	37,6%	3%	17,3%	17,3%	52%	10,4%
27.	50-ая ср.шк. У1-а	Таллин	30	36,6%	3,3%	10%	23,3%	43,4%	20%
28.	Муствеевская ср.шк.	Ингева	32	31,3%	-	12,6%	18,7%	34,3%	34,3%
29.	47-ая ср.шк. У1-в	Таллин	26	30,8%	3,9%	3,9%	23%	34,6%	34,6%
30.	Ярваканди ср.школа	Рапла	15	20%	-	13,3%	6,7%	46,6%	33,4%
31.	47-ая ср.школа У1-е	Таллин	25	16%	-	4%	12%	44%	40%
32.	38-я 8-летн.шк. У1-в	Таллин	35	14,3%	-	-	14,3%	14,3	71,5%
33.	Ингеваская ср.школа	Ингева	11	9,1%	-	-	9,1%	18,2%	72,7%
34.	26-я ср.шк. У1-в	Таллин	37	8%	-	-	8%	19%	73%
35.	38-ая 8-летн.шк. У1-б	Таллин	31	3%	-	-	3%	38,8%	58,2%
	Всего:		1086	53,6%	4,5%	16,9%	32,2%	26,3%	20,1%

Для характеристики решаемости каждой задачи вычислены показатели "п.о", "н.о", "о,о".

п.о - правильный ответ. Характеризуется дробью, числителем которой является количество правильных ответов в абсолютных числах, знаменателем - количество правильных ответов в процентах от общего количества ответов. Ответ считается правильным, если за него дано максимальное количество оценок.

н.о.- неполный ответ. В числителе количество неполных ответов в абсолютных числах, в знаменателе - в процентах. Ответ считается неполным, если за него дано не меньше половины макс. кол-ва очков.

о.о.- неправильный ответ или отказ от ответа. /В абсолютных числах и процентах/. Ответ считается неправильным, если за него дано меньше половины максимального количества очков.

Таблица № 2

№ за-да-чи	I вариант		II вариант		III вариант		IV вариант		
	П.О.	Н.О.	П.О.	Н.О.	П.О.	Н.О.	П.О.	Н.О.	
I	$\frac{183}{64,5}$	$\frac{50}{17,6}$	$\frac{105}{41,0}$	$\frac{51}{20,0}$	$\frac{35}{13,7}$	$\frac{68}{26,7}$	$\frac{44}{18,5}$	$\frac{26}{11,0}$	$\frac{168}{70,5}$
2	$\frac{41}{14,4}$	$\frac{55}{19,4}$	$\frac{146}{55,0}$	$\frac{46}{17,3}$	$\frac{35}{13,3}$	$\frac{53}{20,1}$	$\frac{69}{27,8}$	$\frac{56}{22,6}$	$\frac{123}{49,6}$
3	$\frac{94}{34,3}$	$\frac{107}{39,0}$	$\frac{33}{12,4}$	$\frac{79}{29,7}$	$\frac{100}{38,0}$	$\frac{65}{24,7}$	$\frac{103}{41,6}$	$\frac{95}{38,3}$	$\frac{50}{20,1}$
4	$\frac{21}{7,4}$	$\frac{32}{11,3}$	$\frac{79}{29,7}$	$\frac{107}{40,3}$	$\frac{101}{38,4}$	$\frac{63}{24,0}$	$\frac{137}{55,2}$	$\frac{50}{20,2}$	$\frac{61}{24,6}$
5	$\frac{129}{45,5}$	$\frac{36}{12,7}$	$\frac{63}{23,7}$	$\frac{22}{8,3}$	$\frac{98}{37,3}$	$\frac{93}{35,4}$	$\frac{57}{23,0}$	$\frac{119}{48,0}$	$\frac{72}{29,0}$
Всего:	$\frac{468}{33,2}$	$\frac{280}{19,8}$	$\frac{426}{32,3}$	$\frac{305}{23,1}$	$\frac{369}{28,2}$	$\frac{342}{26,2}$	$\frac{410}{33,4}$	$\frac{346}{28,1}$	$\frac{474}{38,5}$

На основании таблицы № 2 можно заключить, что нет вопросов, на которые ответило бы подавляющее большинство учащихся. Больше всего правильных ответов дано на вопрос: "Как связана температура тела со скоростью движения его молекул?" - 65%. На втором месте вопросы "Что такое диффузия?" и "Определите вес грузового автомобиля, масса которого 3 т" /55% правильных ответов/. На все остальные вопросы дали правильные ответы меньше половины учащихся. Меньше всего правильных ответов дали на задание: "Опишите опыты, доказывающие, что между молекулами действуют силы отталкивания". /7%/. Очень немногие учащиеся могли ответить на вопросы: "Можно ли грузом 50 н произвести давление  $100 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$ ? Как это сделать?" /12% правильных ответов/;

"Что означает запись: "Мощность автомобиля равна 55 квт?" /13% правильных ответов/; "Почему плавает тяжелое судно, а гвоздь, упавший в воду, тонет? /14% правильных ответов/; "Что означает запись: "Давление атмосферы равно 750 мм рт.ст.?" /14% правильных ответов/.

Работой проверялись знания, которые можно объединить в пяти темах.

а/ Сведения о строении вещества.

I.1; I.4; П.4; П.5; Ш.4; Ш.5; IV.4; IV.5. I/

б/ Понятия "вес" и "масса", их взаимосвязь.

I.5; П.2; IV.3.

в/ Давление, сила давления.

П.3; Ш.3; IV.3.

г/ Архимедова сила.

I.3; П.1; Ш.1; IV.1.

д/ Расшифровка физического содержания некоторых записей.

I.2; Ш.2; IV.2.

Как видно, больше всего задач относится к первой теме и это потому, что суть перестройки программы шестого класса заключается именно в том, что курс физики в школе теперь начинается не с традиционного раздела механики, а с учения о мо-

I/ Римская цифра обозначает номер варианта, арабская - номер задачи.

лекулярном строении вещества. Само учение о молекулярной структуре вещества проходит через значительную часть курса VI класса. Поэтому важно было выяснить, как учащиеся усвоили основные положения молекулярно-кинетической теории и как они умеют пользоваться этими знаниями при объяснении различных фактов.

Проанализируем результаты по вышеуказанным темам.

а/ Сведения о строении вещества.

Из восьми вопросов первой темы пять относятся к основным положениям молекулярно-кинетической теории, а три - к применению знаний в конкретных ситуациях.

Можно сказать, что положение о том, что молекулы находятся в непрерывном беспорядочном движении, усвоено удовлетворительно 62% учащихся /таков процент полных и неполных ответов на 4 задачу III варианта/. Большинство учащихся описывает опыт Броуна, многие говорят здесь о диффузии в газах, жидкостях и твердых телах. При описании опыта Броуна наблюдается характерная ошибка: броуновское движение приписывается не крупинкам краски в жидкости, а самим молекулам. Типичный ответ: "... мы видим, что все молекулы движутся. Самые большие медленно, а самые маленькие быстрее".

Следующее положение молекулярно-кинетической теории - между молекулами действуют силы притяжения - усвоено 70% учащихся, но о расстояниях, на которых действуют силы притяжения между молекулами, имеют представление только 30% учащихся.

Обращает на себя внимание факт, что учащиеся путают силы притяжения между молекулами с гравитационным притяжением /некоторые примеры. I/... "Если бы между молекулами не было силы притяжения, то люди не могли бы стоять на земле". 2/... "Человек не может улететь в атмосферное пространство потому, что молекулы человека притягивают молекулы земли"/, а также с магнитостатическими силами /... "Если взять два магнита и поднести их друг к другу, то они соединятся. Этот опыт говорит о том, что между молекулами действует сила притяжения". - 2% отвечающих/.

Положение молекулярно-кинетической теории о том, что между молекулами действуют силы отталкивания, усвоено удовлетворительно только 19% учащихся /таков процент правильных и неполных ответов на 4 вопрос I варианта/.

Бросается в глаза, что учащиеся путают силы отталкивания с силами малых расстояний, на которые действуют силы притяжения между молекулами. Типичный ответ с этой ошибкой: "Если мы разобьем стекло, а затем попытаемся его сложить вновь, у нас ничего не выйдет. Этот опыт показывает, что молекулы имеют силу отталкивания". Так ответили на 4-ый вопрос I варианта 17% учащихся.

Следующая типичная ошибка на этот вопрос заключается в том, что вместо нужных опытов описываются чисто механические явления. Вот типичный ответ с этой ошибкой: "Мяч отскакивает от стены. Значит, между молекулами мяча и стены есть сила отталкивания". Подобный ответ зарегистрирован у 8% отвечающих.

3% отвечающих описывает отталкивание одноименных полюсов постоянных магнитов и приписывает этот опыт к числу тех, которые доказывают, что между молекулами действуют силы отталкивания.

И, наконец, еще одна ошибка, которая наблюдалась у немногих учащихся /2%, но обращает на себя внимание, поскольку все ученики из разных школ. Ошибка заключается в том, что учащиеся путают понятия "сила отталкивания между молекулами" и "выталкивающая сила". Вот пример: "Опустим брусок в воду. Когда начнем поднимать брусок, вода с силой отталкивает брусок. Это показывает, что при соприкосновении молекул бруска с молекулами воды, возникает сила отталкивания".

На вопрос "Как связана температура тела со скоростью движения его молекул?" правильные ответы дали 65% учащихся. Если включить сюда неполные ответы, то можно сказать, что это, новое для VII класса положение усвоили по меньшей мере удовлетворительно 82% отвечающих. У 5% отвечающих из 5 разных школ была обнаружена запись: "Температура тела связана со скоростью движения его молекул прямо пропорционально". Причиной этой ошибки является, по-видимому, неточное усвоение прямо пропорциональной зависимости в курсе математики.

На вопрос "Что такое диффузия?" удовлетворительные ответы дали 75% учащихся. Самыми распространенными ошибками являлись: I/ диффузия - это проникновение одного тела /вещества/ в другое /II%/;

2/ диффузия - это явление проникновения молекул одного вещества в молекулы другого /8%/.

В ответе на 5-ый вопрос II варианта потребовалось применение знаний о молекулярном строении вещества при объяснении различия в плотностях воды и водяного пара. С задачей справились только 24% учащихся.

Целью 5-ой задачи IU варианта было выяснить, понимают ли учащиеся различие между механическим движением и тепловым движением молекул. Результаты оказались печальными. На вопрос: "Удалится ли молекула водорода, которая движется со скоростью  $1840 \frac{\text{м}}{\text{сек}}$ , за 2 сек. на расстояние 3680 м из открытого сосуда?" утвердительно ответили 28% учащихся. 17% учащихся, которые на первый вопрос 5-ой задачи IU варианта дали правильный ответ, отказались от ответа на второй вопрос этой задачи. Среди отрицательных ответов на второй вопрос было довольно много неправильных объяснений. Например: I/ "не удалится, т.к. действует сила притяжения земли";

2/ "не удалится, потому что между молекулами действует сила притяжения";

3/ "не удалится, потому что температура воздуха меняется";

4/ "не удалится, потому что в комнате тоже есть молекулы и у молекулы водорода будет трение" и т.п.

Правильный ответ на эту задачу дали только 23% учащихся. Результат свидетельствует о том, что большинство учащихся UI класса не знает, в чем заключается своеобразие теплового движения молекул и его отличие от механического движения тела.

Последний вопрос этой темы требовал применения знаний о взаимосвязи скорости движения молекул и температуры тела для объяснения изменения давления газа, находящегося в закрытом

сосуде, при изменении его температуры. На вопрос: "В каком состоянии газ, в холодном или нагретом, находящийся в закрытом сосуде, производит большее давление?" правильный ответ дали 73% учащихся, но объяснить, почему это происходит, могли только 37% отвечающих. Самой распространенной ошибкой являлось утверждение, что в нагретом состоянии давление увеличивается потому, что газ расширяется /18%/.

Тревожит факт механического переноса понятий механики в микромир, который ведет в корне неправильным представлениям о процессах микромира. У 11% отвечающих мы обнаружили утверждение, что "при нагревании молекулы расширяются, при охлаждении сужаются". Вот пример ответа: "В нагретом состоянии газ производит большее давление на стенки сосуда, потому что при нагревании молекулы газа расширяются, а так как сосуд закрыт, то молекулы начинают давить сильнее на стенки сосуда".

Подытожив анализ ответов по первой теме, встает сложный вопрос, как предотвратить формирование неправильных представлений о процессах микромира при изучении курса У1 класса, сосредоточить внимание не только на моментах сходства механики и молекулярной физики, а также на их существенных различиях.

#### б/ Понятия "вес" и "масса", их взаимосвязь.

Новым для курса У1 класса является введение понятия массы через взаимодействие покоящихся тел. В связи с этим учащимся была предложена 5-ая задача I-го варианта. Правильно решили ее 45% учащихся. При анализе решений выяснилось, что почти никто не говорит, что тут имеет место взаимодействие тел, и соотношение масс взаимодействующих тел мы можем определить, если нам известно изменение скорости этих тел.

Новым для учащихся У1 класса является также вычисление силы тяжести и веса тела по формуле  $P = 9,8 \frac{H}{M}$  м кг. На эту формулу составлена задача П.2 и IУ.3. Результаты показывают, что с простым применением этой формулы справились 55% учащихся, 17% неполных ответов вызвано в основном неправильным использованием единиц измерения. Большая доля неполных ответов на 3 задачу IУ варианта объясняется тем, что сила давления не выражена в ньютонах. Типичный ответ с этой ошибкой: "Человек давит на зем-

лю с силой 90 кг". /Килограмм написано строчной буквой!/.

Подытожив, можно сказать, что во всех школах последовательно пользуются единицей измерения силы – ньютоном, а масса измеряется в кг. Радует также факт, что, как правило, учащиеся пишут физические величины вместе с их единицей измерения.

#### в/ Давление, сила давления

Следует указать, что, если формулу вычисления давления знают 63 учащихся, то в физическом смысле этого понятия разбьются лишь 12% отвечающих. Сравнительно много ошибок /20%/ в этих задачах чисто математического характера.

#### г/ Архимедова сила

В эту тему были включены четыре задачи с возрастающей трудностью. Первая из них: "Чему равна сила, выталкивающая тело из жидкости?" потребовала лишь запоминания формулировки Архимедовой силы. На этот вопрос правильно ответили 41% уч-ся. Если прибавить к ним еще неполные ответы, то получится 61% удовлетворительных ответов.

Следующая задача /I.3/ проверяла наличие умения вычислить выталкивающую силу в самом простом случае. Правильных ответов 34%. Неполных – 39%. Основная причина неполных ответов: масса определена по формуле  $m = \rho V$ , но не вычислена выталкивающая сила в ньютонах. Если сравнить результаты решения первых двух задач этой темы, то выясняется, что процент неправильных ответов по второй задаче на 12% ниже, чем по первой. Этот факт свидетельствует, по-видимому, о том, что при прохождении темы учащиеся больше решали простые тренировочные задачи, чем упражнялись в запоминании определения выталкивающей силы, а при решении задач мало внимания обращали на раскрытие физического содержания задачи.

Результат решения третьей задачи этой темы /IV.I/ свидетельствует о том, что при изучении Архимедовой силы мало внимания обращалось на физическое содержание вопроса. Только 18% правильных ответов на вопрос, зависит ли выталкивающая сила от глубины погружения – это слишком мало. Типичный ответ на

этот вопрос: "Чем больше глубина, тем больше выталкивающая сила".

Четвертая задача этой темы должна была выяснить, в какой мере учащиеся умеют использовать знания об Архимедовой силе при объяснении условий плавания тел. Результат работы /14% правильных ответов/ свидетельствует о том, что подобного рода задачи не под силу большинству учащихся УІ класса. Самая типичная ошибка заключалась в том, что сравниваются площади. Приведем пример: "Судно плавает потому, что у судна площадь большая, а у гвоздя маленькая. Например, человек, идя по глубокому снегу, проваливается, а на лыжах не проваливается".

#### д/ Расшифровка физического содержания некоторых записей

Целью этой группы задач было выяснить, знают ли учащиеся, какое содержание кроется в некоторых часто встречающихся записях. Результаты оказались неожиданно низкими. Наивысший процент правильных ответов /28%/ был получен на вопрос: "Что означает запись: "Плотность морской воды равна  $1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  ? "" На два остальных вопроса /Ш.2., І.2./ процент правильных ответов соответственно - 13% и 14%.

Из этого следует, что даже наиболее часто встречающиеся выражения являются для большинства учащихся пустыми фразами, лишёнными физического содержания, а сами понятия /в данном случае "атмосферное давление", "мощность", "плотность"/ усвоены вербально, без основания их существенных признаков.

Об искажениях содержания понятий свидетельствуют также типичные ошибки:

1/ "это значит, что 1 м<sup>3</sup> морской воды весит 1030 кг".

2/ "это значит, что скорость автомобиля 55 км в час".

В ответах на 2-й вопрос І варианта обнаружился любопытный факт: учащиеся часто не умеют различать существенные и несущественные признаки понятия. Приведем пример: "Давление атмосферы равно 750 мм рт.ст." означает, что мы поднялись в гору на 120 м над уровнем моря".

Далее несколько слов о преподавательском составе и качестве исправления работ.

Из 25 преподавателей, преподающих в классах, охваченных контрольной работой, 4 человека не имеют специальности физика /один - инженер, другой - окончил ЭСХА, двое - факульт. мат. черч./, специальность не отмечена у 5 преподавателей. Высшее образование имеют 20 человек, незаконченное высшее - 5 человек.

Несмотря на сильный преподавательский состав факты неправильного исправления обнаружены в 12 задачах, из 20 задач **самыми распространенными являются следующие ошибки:**

а/ П.3 - не исправлены ответы: "надо уменьшить площадь опоры в 2 раза", "надо пользоваться гидравлическим прессом" /у шести разных учителей/;

б/ IV.I - считается правильным ответ: "выталкивающая сила у второго камня больше" /у четырех разных учителей/;

г/ I.3 - не исправлен ответ: "выталкивающая сила равна 1600 кг" /у трех разных учителей/.

Если говорить о качестве исправления работ у отдельных преподавателей, то нужно сказать, что очень хорошо были исправлены работы тт. Чуркиной Э.М., Нешпановым В.М., Григорьевым Б.В., Федченко Э.А., Кроштейн Т.К. В то же время очень много ошибок допущено в работах тт. Обориной А.Ф., Дегтеревой О.П., а т. Херман И.И. из Йнгеваской средней школы вообще игнорировала инструкцию к проведению контрольной работы и отказалась от оценки работ соответственно прилагаемой инструкции.

Не заполнены сводные таблицы результатов работы /приложение № 3/ в Тартуской 4-ой ср. шк./УI-а кл./, в Таллинской 47 ср. шк., в Таллинской 30 ср. шк. и в Таллинской 5I-ой 8-летней школе.

При пересмотре работ в нескольких случаях пришлось снизить выставленную учителем оценку в следующих школах:

Школы	Преподаватель	К-во работ, оценка которых снижена	То же самое в процентах
Ярвакандиская СШ	Лавренова Н.Н.	7	47%
Тартуская 9-я 8 летн.шк.	Оборина А.Ф.	25	39%
Пярнуская 3 СШ	Христенюк Л.П.	11	32%
Таллинская 38 8-летн.шк.	Бойко А.Ф.	10	32%
Таллинская 39 СШ.	Жукова Н.А.	8	30%
Таллинская 30 СШ.	Егорова В.Г.	8	25%
Муствеская П СШ.	Улескина Н.С.	8	25%
Таллинская 50 СШ.	Ару Л.А.	8	24%
Таллинская 47 СШ.	Дегтерева О.П.	6	23%

Свое мнение о содержании контрольной работы и пожелания по новому учебнику высказали 22 учителя.

Большинство учителей осталось довольными подбором задач и степенью их трудности, считает, что некоторые вопросы могли быть более конкретными /I.2; III.2; IV.2/.

Относительно нового учебника были различные мнения. Одна треть преподавателей признает, что учебник посилен учащимся, но большинство придерживались мнения, что новая программа и учебник все-таки перегружены материалом, вследствие чего остается мало времени для решения задач и для повторения.

Хотя недостаток времени частично обуславливается малым опытом работы по новой программе, учителям следует учитывать объем нового учебника и хорошо продумывать каждый урок, чтобы оставалось время на решение задач и повторение материала, без чего невозможно добиться прочных знаний учащихся.



## РЕЗУЛЬТАТЫ

### республиканской контрольной работы по математике в У классах

Министерство просвещения проводило весной 1968 и 1969 года в 5 классах школ с русским языком обучения контрольную работу по арифметике.

Целью проведения контрольной работы было выявление уровня знаний по основным вопросам программы математики 5-го класса. Работа была составлена в двух вариантах и рассчитана на 45 минут, причем учащиеся выполняли решение на тех же листках, на которых были напечатаны примеры и задачи.

#### Текст работы

##### I вариант

##### I. Выполнить действия:

$$1/ 0,375 + \frac{17}{20} =$$

$$2/ 4 \frac{7}{10} + 5 \frac{1}{2} =$$

$$3/ 5 \frac{2}{9} - 2,6 =$$

$$4/ 6 - 2 \frac{1}{4} =$$

$$5/ 28 \cdot \frac{4}{21} =$$

##### II вариант

$$1/ \frac{7}{8} + 0,75 =$$

$$2/ 1 \frac{17}{18} + 9 \frac{1}{12} =$$

$$3/ 13 - 3 \frac{3}{4} =$$

$$4/ 12,4 - 8 \frac{4}{7} =$$

$$5/ 24 \cdot \frac{3}{32} =$$

$$6/ 2 \frac{4}{5} \cdot 5 \frac{5}{6} =$$

$$7/ \frac{8}{9} : 56 =$$

$$8/ 9 \frac{3}{4} : 2 \frac{1}{6} =$$

$$9/ 7,696 : 3,7 =$$

$$10/ 3,72 \cdot 0,65$$

$$6/ 3 \frac{2}{3} \cdot 1 \frac{5}{22} =$$

$$7/ \frac{24}{25} : 12 =$$

$$8/ 6 \frac{2}{3} : 4 \frac{1}{6} =$$

$$9/ 106,08 : 2,6 =$$

$$10/ 0,75 \cdot 1,84 =$$

2. На сколько сумма чисел 24,62 и 19,081 больше разности чисел 13,8 и 8,399?

3. Ширина школьного участка прямоугольной формы 80 м, что составляет  $\frac{5}{7}$  длины участка.  
Найти площадь школьного участка /в арах/.

4. Путевка в дом отдыха стоит 42 рубля. Сколько должен заплатить рабочий, если он оплачивает 30% стоимости путевки?

5. Выразить 2740 кв. м в гектарах.

На сколько разность чисел 2,8 и 1,035 меньше суммы чисел 2,065 и 8,6?

Поле прямоугольной формы имеет длину 1200 м, а ширина его равна  $\frac{3}{5}$  длины.  
Найти площадь поля /в гектарах/.

В школьном саду под плодовыми деревьями занято 3000 кв.м, что составляет 60% всего участка.  
Найти площадь школьного участка.

Выразить 1483 кв. м в арах.

Задачи и примеры оценивались определенным количеством баллов /примеры по 2 балла каждый; задачи № 2 и № 3 и № 4 - по 3 балла и задание № 5 - одним баллом/; работа целиком оценивалась по общей сумме баллов следующим образом:

- за 28-30 баллов ставилась оценка "5".
- за 24-27 баллов ставилась оценка "4"
- за 18-23 балла ставилась оценка "3"
- за 10-17 баллов ставилась оценка "2"
- за 0-9 баллов ставилась оценка "1".

Весной 1968 года контрольная работа была проведена в школах Тартуского и Раплаского районов и городов Валга и Хаапсалу; в 1969 году - в школах Центрального района г. Таллина, г. Тарту, Йнгеваского района и /повторно/ Раплаского района.

В гор. Тарту, Хаапсалу и Валга работу проводила дирекция школы, в остальных городах и районах - под контролем членов бригады Министерства просвещения.

Работой было охвачено 1625 учеников /393 ученика в 1968 г. и 1232 ученика в 1969 году/.

Итоги работы по оценкам:

Район /или город/	Количество		Оценки					Средняя оценка	% успеваемости
	школ	учеников	"5"	"4"	"3"	"2"	"1"		
Тартуский р-н /1968г./	10	134	7	22	40	34	31	2,55	51,5
г.Валга /1968г./	2	154	27	33	54	25	15	3,21	74,0
г.Хаапсалу /1968/	1	65	13	14	24	9	5	3,32	78,5
Раплаский р-н /1968г./	2	40	2	4	8	8	18	2,10	35,0
Раплаский р-н /1969г./	2	40	4	10	13	7	6	2,98	67,5
Йнгеваский р-н /1969/	2	59	7	15	23	11	3	3,20	76,3
г. Тарту /1969г./	5	363	70	115	124	37	17	3,51	85,1
г. Таллин /1969г./	8	770	100	227	286	105	52	3,28	79,6
Всего:	32	1625	230	440	572	236	147	3,23	76,4



I	2	3	4	5	6
г. Валга					
1. Средняя шк. № 2	5а	33	23,7	90,9	
2. Средняя школа № 2	5б	32	22,9	84,4	
3.    "        "    № 2	5в	32	21,6	81,3	
4. 8-летн. школа № 3	5б	30	16,6	50,0	
5.    "        № 3	5а	27	15,1	59,3	
г. Хаапсалу					
1. Средняя школа № 2	5б	31	21,7	80,6	
2.    "        "    № 2	5а	34	20,2	76,5	
Раплаский р-н					
1. Средн.школа в Ярва- канди	5б	15	20,5	80,0	Данные
2. Средняя школа в Кохила	5 с	25	17,6	60,0	1969 года
Йыгеваский р-н					
1. Средняя школа в Тихеда	5	23	23,7	87,0	
2. Муствеевская ср. школа № 2	5	36	18,6	69,4	
г. Тарту					
1. 8-летн. школа № 6	5б	37	23,3	86,5	
2. 8-летн.школа № 3	5а	35	23,2	88,6	
3. Средняя шк.    № 4	5б	35	23,0	88,6	
4. 8-летн. шк.    № 3	5г	38	22,8	92,1	
5. Средняя шк.    № 4	5а	28	22,6	85,7	
6. 8-летн. школа № 12	5а	27	22,5	85,2	

	1	2	3	4	5	6
7. 8-летн. школа № 3		5е	33	22,2	87,9	
8. 8-летн. школа № 3		5б	35	22,1	85,7	
9. 8-летн. школа № 12		5б	25	21,6	76,0	
10. 8-летн. школа № 6		5а	34	21,5	73,5	
11. 8-летн. школа № 9		5	36	20,3	83,3	

г.Таллин /Центр.р-н/

I. Средняя школа № 19		5а	39	24,2	92,3	
2. " " № 26		5б	31	24,1	96,8	
3. " " № 30		5а	31	24,0	96,8	
4. " " № 51		5а	37	23,6	91,9	
5. " " № 19		5в	38	22,7	89,5	
6. " " № 26		5а	30	22,3	86,7	
7. " " № 19		5б	36	22,2	83,3	
8. " " № 30		5б	30	21,5	83,3	
9. " " № 50		5б	40	21,4	85,0	
10. " " № 51		5в	34	21,3	82,4	
11. " " № 51		5б	36	20,9	77,8	
12. " " № 50		5в	39	20,6	82,1	
13. " " № 38		5б	36	20,3	75,0	
14. " " № 30		5г	30	19,6	80,0	
15. " " № 39		5д	35	19,3	80,0	
16. " " № 50		5а	38	19,3	76,3	
17. " " № 38		5г	37	19,3	64,9	
18. " " № 26		5в	35	19,2	68,6	
19. " " № 38		5а	30	18,9	66,7	

	I	2	3	4	5	6
20. Средняя школа № 47		5в	36	18,8	66,7	
21.    "    "    " № 39		5с	35	18,5	62,9	
22.    "    "    " № 47		5е	37	17,9	64,9	

Следует отметить хорошие результаты в Таллинских школах № 19 /учит. Н. Чугунова/; № 26 /учит. О.Сарапулова/; № 30 /учит. В.Реет/; № 51 /учит. В. Тавгень/.

В Ййгеваском районе отличилась Тихедаская средняя школа /учит. П.Бушуев/; в г. Тарту – учит. С.Лелюх /8-летняя школа № 3/ и В.Петерсон /средняя школа № 4/; в г. Валга – средняя школа № 2 /учит. З. Шаройко/.

Плохо с успеваемостью в Валгаской 8-летней школе № 3, в 8-летних школах Пийрисаара и Колькья /за 1968 год/, а в 1969 году в Кохилаской школе /Раплаский р-н/; в Мустваской ср.школе № 2; в Центральном районе г. Таллина хуже всего обстоит дело в школе № 47 и в отдельных классах школы № 39 /5с/; № 26 /5в кл./.

Процент правильных ответов /по I и II вариантам в отдельности/ относительно каждого примера и задачи представлен в таблице, которая даст нам возможность выявить, какие именно разделы программы являются для учащихся наиболее трудными.

Таблица составлена на основании данных, представленных самими учителями:

Порядковый номер задания		I вариант		II вариант	
		1968 г.	1969 г.	1968 г.	1969 г.
	I	2	3	4	5
I	/1/	61,1	76,5	65,9	77,1
	/2/	83,3	90,6	76,4	84,1
	/3/	65,2	81,3	65,4	77,2
	/4/	62,6	78,8	71,4	77,6

	I	2	3	4	5
	/5/	71,2	85,4	70,3	83,8
	/6/	79,3	85,3	72,5	84,9
	/7/	59,6	77,3	64,3	81,4
	/8/	77,3	83,2	79,7	79,8
	/9/	78,3	85,3	65,4	67,8
	/10/	74,7	73,8	68,7	68,6
2		47,5	63,8	46,2	62,8
3		33,3	46,7	38,5	44,5
4		40,4	63,9	45,1	43,3
5		42,4	46,2	53,8	63,9

При сравнении итогов работы в 1968 г. и в 1969 г. видим, что лишь в решении примера /10/ процент стал ниже /очень незначительно/, также в решении задачи № 4 /из II варианта/ на 1,8%. В основном же итоги работы 1969 г. значительно лучше.

Наиболее успешно был решен пример /2/ на сложение обыкновенных дробей. /Таллинские школы № 19 /5в кл./, № 26 /5б/ и № 30 /5б/ решили его стопроцентно. Хотя были и ученики /38 случаев/, которые или вовсе его не решали или допустили грубые ошибки /сложение знаменателей и т.п./. Более трудным для учащихся оказалось решение примеров /1/ и /4/ из I варианта и /1/ и /3/ из II варианта, где параллельно приходилось иметь дело с десятичными и обыкновенными дробями.<sup>x/</sup> Ученики неправильно обрабатывают десятичную дробь в обыкновенную /Таллинские школы № 19 /5б кл./ и № 50 /все 5-ые кл./, Тартуская шк. № 4/ или же не сокращают полученной обыкновенной дроби /в Тартуской школе № 6 в Таллинской школе № 47, в Муствезской ср. школе/. Были и ошибки /44 случая/ при обращении обыкновенной дроби в десятичную

x/ Примечание: В дальнейшем имеются в виду контрольные работы лишь 1969 года.

/Тартуская школа № 9, Таллинские школы № 30 и № 47 /5в кл./ главным образом из-за нецелесообразного приема обращения:

$$\frac{7}{8} = \frac{7}{2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5} \text{ и т.д.}$$

При этом знак равенства применяли неверно /образуют так называемую "цепочку"/ :  $0,375 + \frac{17}{20} = 0,85 \neq 0,375 + 0,85$  и т.д.

Во всех этих указанных примерах более чем 10% учащихся допустили ошибки при приведении дробей к общему знаменателю /школы в Муствее, Ярваканди, Таллинские школы № 51 и № 38/ при этом некоторые ученики обращают смешанное число в неправильную дробь. Ничего не сделано или допущены нелепые ошибки у 7,3% учащихся /Таллинские школы № 47 /5е кл./, № 50 /5-д кл./ Тартуская шк. № 12/.

С примером /4/ из I варианта и /3/ из II варианта /вычитание из целого числа смешанного/ справилось более 75% учащихся /94% в Тартуской шк. № 3 /5в кл./, 93% - в Таллинской шк. № 30 /5б кл./, 91% в Тихедаской школе/.

Грубые ошибки допустили /или ничего не сделали/ 5,5% всех учащихся /Талл.школа № 47, Муствеевская и Кохилаская школы/. Наиболее часто ученики отнимали целое и добавляли дробь

$$/13 - 3\frac{3}{4} = 9\frac{3}{4}/.$$

Перейдем к примерам на умножение и деление обыкновенных дробей: /5/; /6/; /7/; /8/. Основная масса учащихся /83%/ справилась с ними. Частые ошибки при обращении смешанного числа в неправильную дробь и при исключении целого в ответе свидетельствуют о формальном усвоении материала еще в начальной стадии курса обыкновенных дробей. /Кохилаская и Муствеевская школы, Таллинские школы № 26 /5в кл./ и № 38 /5а кл./, Тартуская шк. № 6/. На чисто формальное усвоение материала указывает и то, что ученики во многих случаях не знают, что делать со второй дробью - заменять ее обратной или оставлять той же

/Муствеэская школа, Таллинская школа № 47, Тартуская школа № 12/. Почти 22% учащихся неправильно сокращают в ходе умножения /деления/, а также полученный ответ /Таллинские школы № 47, № 30 /5г кл./, № 50; Тартуские школы № 9 и 6, Ярваканди-ская школа и др./.

Последние два примера /9/ и /10/ посвящены действиям умножения и деления десятичных дробей.

В примере на деление основной ошибкой был пропуск "о" в частном /Таллинские школы № 45 /5е кл./, № 39 /5с и 5д кл./, 35 учащихся не справились с заданием/.

В примере на умножение десятичных дробей многие ошибки явились следствием рассеянности /выполняли другое действие, чаще всего деление/. Почти 20% учащихся неправильно определили место запятой в произведении /Таллинские школы № 38 и № 50/. При этом некоторые применяли нецелесообразный ход решения: обра-щали десятичные дроби в обыкновенные; в итоге большинство из них получило неправильный ответ /Таллинская школа № 51/.

В задаче № 2, где речь идет о сравнении разности и суммы, полное непонимание, выразившееся или в грубых ошибках или в невыполнении задания, имело место в 160 случаях /например, 28 уч. из 35 уч. 5с кл. Таллинской школы № 39/.

Основной ошибкой была замена разности суммой /или наоборот/. Довольно часто вместо разности или суммы находили произведение или частное /Таллинские школы №№ 47, 51, 39; тартуская школа № 4/.

При сравнении суммы и разности некоторые ученики произво-дили действие сложения /5-д кл. Таллинской 39 школы/. В итоге более  $\frac{1}{3}$  учащихся не справились с этой задачей.

Задача № 3 /на нахождение площади прямоугольника/ должна была выявить умение учащихся находить часть целого и целое по части. Почти 20% не справились с I действием /производили умножение вместо деления и наоборот/, не говоря еще о 15% учащихся, вообще не взявшихся решать эту задачу. 20% учащихся /преодолевших трудности I-го действия/ не сумели обратить кв.м в га /ары/, а 10% вообще не пытались это сделать /и большинство учи-

телей считало полученный ответ в кв. м вполне правильным - не ставило и 0,5 балла/. Менее 20% правильных ответов дали классы 5-а школы № 38; 5-а и 5-б кл. школы № 50 /Таллин/ и школа в Муствее.

Задача № 4 /на применение процентов/ решается с помощью одного действия, однако по I варианту с ней справились лишь 64%, а по II варианту - 43% учащихся. Ученики не понимают, когда делить, когда множить, в таллинских школах №№ 39; 5I; 50; I9; 26, в тартуских школах №№ 3; 4; 9. Многие учащиеся /60% - в школах Ярваканди; 52% - в Кохила; 44% - в Муствее; 42% - в школе № 50 и 40% - в школе № 39 Таллина/ ничего не сделали или допустили нелепые ошибки.

Решение примера № 5 /превращение в арн или га/, дававшее всего I балл, оказалось трудным для большинства учащихся, писавших I вариант, поскольку 2740 кв. м не дают полного га /некоторые ученики так и писали: "обратить в гектары нельзя, т.к. в га 10000 кв. м/. Поэтому по II варианту, где 1483 кв.м превращались в арн, правильных ответов оказалось больше /64%/.

Ошибку при определении места запятой /на один знак/ чаще всего допускали учащиеся школы в Муствее, 5- кл. школы № 5I; трудно сказать, что явилось причиной: неумение делить на 100 и 10000 или плохое знание квадратных мер.

Почти 30% учащихся /Муствеевская школа; 5-г кл. Таллинской 38 школы и 5-в кл. Таллинской 26-ойшк./ ничего не сделали или допустили грубейшие ошибки /например: 2740 кв. м = 274000 га/.

Выполненные работы оценивались учителями в основном правильно. Снизить выставленную оценку на единицу пришлось в 26 случаях /в Талл. I9 ср.шк. - 8 раз/; повысить на одну единицу - в 14 случаях /занизили оценку в Талл. 38 шк. - 5 раз, в Тартуской 4 ср. шк. - 4 раза/. При проверке работ таллинской школы № 50 пришлось оценки и снижать /4 случая/ и повышать /3 случая/.

Слабые результаты по задаче № 3 и 4 /правильных решений менее 50%/ указывают на недостаточное внимание учителей к разделу нахождения дроби из числа и числа по данной его дроби - и тогда, когда имели дело с обыкновенными и десятичными дроби

бями, и тогда, когда включился раздел процентов. При этом в действиях над процентами учащиеся видят нечто особенное, принципиально отличное от предшествующих действий над дробями. Поэтому так трудно усваивается этот раздел. Не следует в 5-ом классе увлекаться слишком трудными, искусственно построенными задачами, когда на решение одной задачи тратится иногда по целому уроку.

Единицам площади /арам, гектарам, кв. метрам/ надо больше внимания уделять в начальных классах, пятые классы имеют свои трудности.

Хотя примеры решались значительно лучше, чем задачи, но и здесь формализм не изжит. 63 ученика /почти 5%/ допустили в примере /7/ ошибку, отражающую полное непонимание смысла деления на целое число; ученики не понимают, что при этом частное окажется обязательно меньше делимого. Вот это решение:

$$\frac{8}{9} : 56 = \frac{9 \cdot 56^7}{81} = 63.$$

Помочь здесь может, в основном, применение на каждом уроке /в течение 5-6 минут/ устного счета, где подобным примерам уделить побольше внимания.

Всем преподавателям математики надо анализировать свою работу, чтобы ликвидировать пробелы в знаниях учащихся, которые были выявлены контрольными работами Министерства просвещения ЭССР.

Безплатно



1 A-16810

246 962

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00546314 8