



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «ШКОЛА № 1253»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МО

Т.А. Михайлова

УТВЕРЖДЕНО

Н.А. Акулова

20.10.2010



**Демоверсия комплексного теста**

**для поступающих в 10-й инженерный класс**

**Абитуриенты должны иметь при себе:** документ, удостоверяющий личность, гелевую ручку с чернилами черного цвета, при необходимости — лекарства и питание.

**Запрещается** иметь при себе средства связи, электронно-вычислительную технику, фото-, аудио- и видеоаппаратуру, справочные материалы, письменные заметки и любые средства хранения и передачи информации.

Продолжительность тестирования — **3 часа (180 минут)**.

**Часть 1. Математика**

**Задача 1.** Вычислить

$$1.1a) \frac{\left(9\frac{39}{50} : (0.75 \cdot 4) - 3.05\right) : 0.2 - 2.1 : 2}{12.5 \cdot 8.02}$$

**или**

$$2.2б) \left(\sqrt{13 + 5\sqrt{4.2}} + \sqrt{13 - 5\sqrt{4.2}}\right)^2$$

**Задача 2.**

**2.1** Упростить выражение

$$\frac{b^2}{xy} + \frac{(b+x)^2}{x^2 - xy} - \frac{(b+y)^2}{xy - y^2}$$

**или**

$$2.2 \text{ Решить уравнение } \frac{1}{1+\frac{2}{x}} + \frac{2}{1-\frac{2}{x}} = \frac{5}{x^2 - 4}$$

**Задача 3.**

Решить систему неравенств

$$\begin{cases} 3 \geq x(4-x) \\ 8x+1 \geq 25(x-2) \end{cases}$$

**Задача 4.** Сумма двух чисел равна 24. Найти меньшее из этих чисел, если 35% одного из них равно 85% другого.

**Задача 5.**

**5.1** Найти площадь четырехугольника, с вершинами, расположенными в точках  $(1, 8), (5, 7), (7, 2)$   $(0, 0)$  координатной плоскости.

или

**5.2** Найти длину основания равнобедренного треугольника, боковая сторона которого равна  $\sqrt{17}$ , а площадь равна 4.

**Задача 6.** Построить графики

а) Параболы  $y = x^2 + 4x + 3$

б) Прямой проходящей через вершину построенной параболы и ту точку ее пересечения с осью абсцисс, которая расположена ближе к точке  $(0,0)$ .

в) Написать уравнение построенной прямой.

**Задача 7.** Первый член арифметической прогрессии равен 50,9, разность прогрессии равна 0,7.

Найти

а) Наибольшее целое двузначное число в этой прогрессии

б) Сумму всех членов прогрессии, не превосходящих 100.

**Задача 8.** Одноклассники Коля и Витя живут в одном доме и одновременно каждое утро отправляются в школу. Коля одну треть пути до школы бежит бегом со скоростью 16 км/ч, а дальше 20 минут идет пешком со скоростью 4,8 км/ч Витя же все время едет на роликах со скоростью 6 км/ч. Найдите

а) Расстояние от дома до школы

б) Кто из мальчиков приходит в школу раньше и на сколько минут?

**Задача 9.**

При каких значениях параметра  $a$  корни уравнения  $ax^2 + (a+1)x - a + 2 = 0$  симметрично расположены относительно точки  $x_0 = -2$ ?

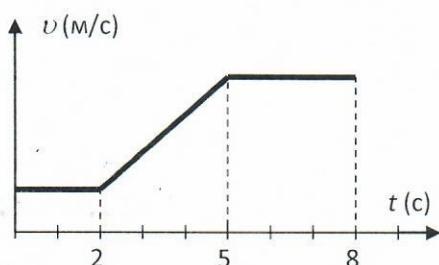
**Задача 10.**

Найти наибольшее двузначное число  $n$  при котором остаток от деления числа  $3^n + 7^n$  на 16 равен 2 если такое число  $n$  существует.

## Часть 2. Физика

### Задача 1.

1.1 На рисунке приведен график зависимости скорости от времени для тела, движущегося прямолинейно. В какой (-ие) моменты времени ускорение тела постоянно и не равно нулю?



- 1) Только в интервале времени 0 - 2 с
- 2) Только в интервале времени 2 - 5 с
- 3) Только в интервале времени 5 - 8 с
- 4) В интервалах времени 0 - 2 и 5 - 8 с.

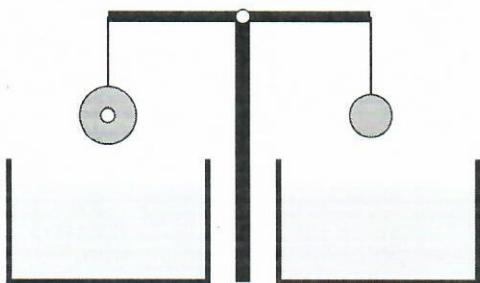
или

1.2. Шар, подвешенный на нити, отклонили от положения равновесия и отпустили. Какое из следующих утверждений является верным при движении шара сразу после прохождения положения равновесия:

- 1) Потенциальная энергия мяча увеличивается, его полная механическая энергия не изменяется
- 2) И кинетическая и полная механическая энергия мяча увеличиваются
- 3) Кинетическая энергия мяча увеличивается, его полная механическая энергия не изменяется
- 4) И потенциальная и полная энергия мяча увеличиваются

### Задача 2.

2.1. Два шара одинаковой массы, сделанные из одного материала, уравновешены на рычажных весах. Правый шар однородный, а левый имеет внутри полость, заполненную воздухом (рис).



Если шары опустить в воду, то:

- 1) Равновесие нарушится, левый шар будет двигаться вниз
- 2) Равновесие нарушится, левый шар будет двигаться вверх
- 3) Равновесие не нарушится
- 4) Возможны различные из перечисленных выше варианты в зависимости от значений параметров задачи

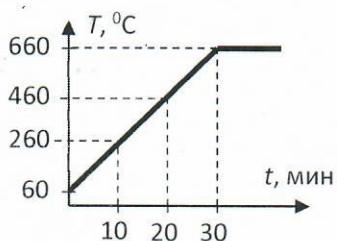
**или**

**2.2.** Мальчик стоит на напольных весах в лифте. Лифт движется вниз и, при подходе к 1 этажу замедляет движение с ускорением  $1 \text{ м/с}^2$ . Что покажут весы на интервале времени, когда замедляется движение, замедляется, если в покоящемся лифте они показывали 40 кг?

- 1) 1) 44 кг,    2) 40 кг,    3) 39 кг,    4) 36 кг.

**Задача 3.**

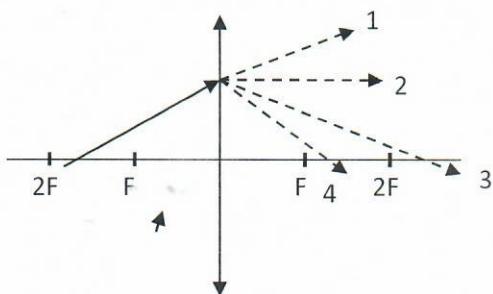
**3.1.** На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса нагревания слитка алюминия массой 1 кг. Какое количество теплоты получил алюминий за первые 20 мин нагревания? Удельная теплоемкость алюминия  $920 \text{ Дж/(кг·град)}$ .



- 1) 423200 Дж,    2) 478400 Дж,    3) 368000 Дж,    4) 404800 Дж.

**или**

**3.2.** На рисунке изображен ход луча, падающего на собирающую линзу. Какая из пунктирных линий (1), (2), (3) или (4) верно указывает направление распространения этого луча после его преломления в линзе?



- 1) 1,    2) 2,    3) 3,    4) 4.

**Задача 4.**

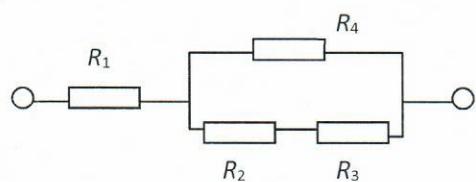
Исследуя зависимость силы тока от напряжения на резисторе при его постоянном сопротивлении, ученик получил результаты, представленные в таблице. Чему равно удельное сопротивление металла, из которого изготовлен резистор, если длина провода 4 м, а площадь его поперечного сечения  $0,4 \text{ мм}^2$ ?

Напряжение, В	1	2	3
Сила тока, А	0,2	0,4	0,6

- 1)  $0,1 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ ,    2)  $0,2 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ ,    3)  $0,4 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ ,    4)  $0,5 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ .

**Задача 5.**

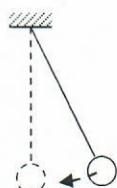
Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, если  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 5 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 5 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 10 \text{ Ом}$ ?



- 1) 7 Ом,    2) 12 Ом,    3) 17 Ом,    4) 22 Ом.

**Задача 6.**

На невесомой нерастяжимой нити подвешен шар (рис.)



Шар отклоняют на некоторый угол и отпускают. Какова масса шара, если сила натяжения нити, когда шар проходит нижнюю точку, равна 12 Н, скорость в этой точке 2 м/с, длина нити 2 м?

Ответ: \_\_\_\_\_ (кг).

**Задача 7.**

Вверх по гладкой наклонной плоскости толкают тело (рис.)



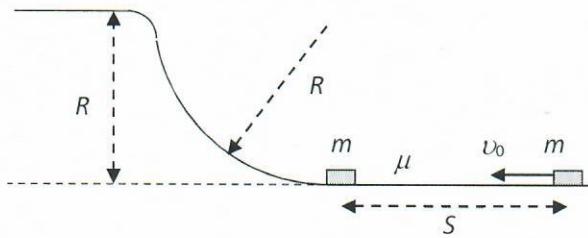
С каким ускорением движется тело, если через 2 с оно оказывается на расстоянии 6 м от исходной точки, а его скорость в этот момент времени оказывается равной 1 м/с?

Ответ: \_\_\_\_\_ ( $\text{м}/\text{с}^2$ ).

**Задача 8.**

**8.1** Автомобиль массой  $M = 1200 \text{ кг}$  на горизонтальном пути развивает скорость  $v = 72 \text{ км}/\text{час}$ , расходуя при этом  $m = 80 \text{ г}$  бензина на  $s = 1 \text{ км}$  пути. Какую скорость разовьет автомобиль при той же мощности на пути с подъёмом  $h = 3,5 \text{ м}$  на  $l = 100 \text{ м}$ ? К.п.д. двигателя  $\eta = 28\%$ . Теплотворная способность бензина  $q = 45 \cdot 10^6 \text{ Дж}/\text{кг}$ .

**8.2** У подножия гладкой горки, имеющей профиль дуги окружности (почти четверть окружности) поконится тело мысы  $m$  (рис.).



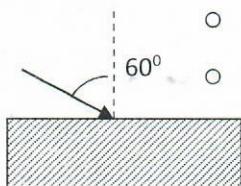
На расстоянии  $S$  от него на горизонтальной поверхности находится другое такое же тело. Какую начальную скорость  $v_0$  нужно сообщить этому телу, чтобы после абсолютно упругого соударения первое тело (тело слева) поднялось на вершину горки? Коэффициент трения между телом и горизонтальной поверхностью равен  $\mu$ . Какова максимальная сила давления  $N$  тел на поверхность горки?

### Задача 9.

Электроплитка имеет две спирали с различными сопротивлениями. Литр воды нагревается на  $10^0$  за время 6 мин. при подключении только первой спирали и в 2 раза дольше при подключении только второй спирали. Спирали подключают последовательно соединив, расплавляют 1 кг льда и нагревают образовавшуюся воду до температуры  $10^0\text{C}$ . Какова начальная температура льда, если полное время работы плитки равно 3 часа. Удельная теплоемкость льда  $c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{град)}$ , удельная теплоемкость воды  $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{град)}$ , удельная теплота плавления льда  $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ .

### Задача 10.

Луч света от лазерной указки падает на плоскопараллельную стеклянную пластинку под углом падения  $60^0$  (рис.)



Луч частично отражается от верхней поверхности, частично проходит в пластинку и после отражения от нижней поверхности выходит через верхнюю поверхность. В результате на вертикальном экране над пластинкой образуется два световых пятна. Определить показатель преломления пластиинки, если расстояние между пятнами равно толщине пластиинки.

### Часть 3. Информатика

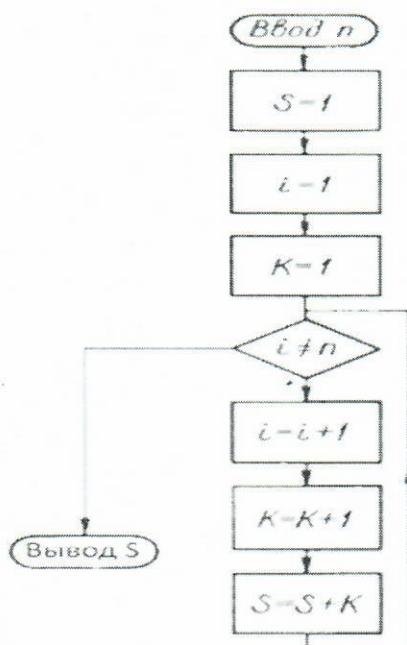
#### Задача 1

Укажите верное утверждение:

- а) Если все врачи любят музыку, и все поэты любят музыку, то все врачи - поэты.
- б) Если некоторые врачи умные, и все умные люди – поэты, то некоторые врачи – поэты.

#### Задача 2

Дана блок-схема алгоритма. Какой результат будет выведен по окончании работы , если  $n = 7$



#### Задача 3

Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:

10001011, 10111000, 10011011, 10110100.

Сколько среди них чисел, больших, чем  $A4_{16} + 20_8$ ?

#### Задача 4

Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных победителей городских предметных олимпиад:

Школа	Фамилия	Фамилия	Предмет	Диплом
№ 10	Иванов	Иванов	физика	I степени
№ 10	Петров	Мискин	математика	III степени
№ 10	Сидоров	Сидоров	физика	II степени

№ 50	Кошкин	Кошкин	история	I степени
№ 150	Ложкин	Ложкин	физика	II степени
№ 150	Ножкин	Ножкин	история	I степени
№ 200	Тарелкин	Тарелкин	физика	III степени
№ 200	Мискин	Петров	история	I степени
№ 250	Чашкин	Мискин	физика	I степени

Сколько дипломов I степени получили ученики 10-й школы?

#### Задача 5.

Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки D2 в одну из ячеек диапазона E1:E4 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились, и значение формулы стало равным 8. В какую ячейку была скопирована формула? В ответе укажите только одно число – номер строки, в которой расположена ячейка.

	A	B	C	D	E
1	1	2	3	4	
2	2	3	4	= B\$3 + \$C2	
3	3	4	5	6	
4	4	5	6	7	

#### Примечание.

Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

#### Задача 6.

У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу.

Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишой?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

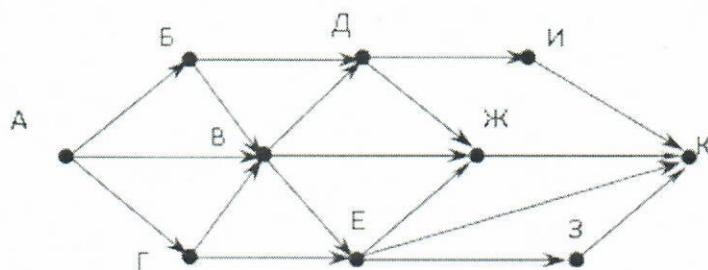
### Задача 7.

Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером 800 x 600 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 400 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Некоторое устройство имеет специальную кнопку включения/выключения, а выбор режима работы осуществляется установкой ручек двух тумблеров, каждая из которых может находиться в одном из пяти положений. Сколько различных режимов работы может иметь устройство? Выключенное состояние режимом работы не считать.

### Задача 8.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



### Задача 9.

В таблице Pos хранятся данные о количестве посетителей школьного музея за семь дней (Pos[1] — данные за первый день, Pos[2] — за второй день и т.д.). Определите число, которое будет напечатано в результате работы следующей программы. Текст программы приведён на трёх языках программирования.

Бейсик	Python
DIM Pos(7) AS INTEGER	Pos = [17, 19, 20, 18, 16, 20, 16]
DIM k, m, day AS INTEGER	day = 1
Pos(1) = 17: Pos(2) = 19	m = Pos[0]
Pos(3) = 20: Pos(4) = 18	for k in range(1, 7):
Pos(5) = 16: Pos(6) = 20	if Pos[k] < m:
Pos(7) = 16	m = Pos[k]

<pre> day = 1 m = Pos(1) <b>FOR</b> k = 2 <b>TO</b> 7   <b>IF</b> Pos(k) &lt; m <b>THEN</b>     m = Pos(k)     day = k   <b>ENDIF</b>   <b>NEXT</b> k <b>PRINT</b> day </pre>	<pre> day = k + 1 <b>print</b> (day) </pre>
<b>Паскаль</b>	<b>Алгоритмический язык</b>

	вывод day кон
--	------------------

### Задача 10.

Автомат получает на вход пятизначное десятичное число. По полученному числу строится новое десятичное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два числа – сумма первых трёх цифр и сумма последних трёх цифр.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания (без разделителей).

*Пример. Исходное число: 15177. Поразрядные суммы: 7, 15. Результат: 715.*

Определите, сколько из приведённых ниже чисел могут получиться в результате работы автомата.

2828 2512 2518 2524 2425 1825 1225 123

В ответе запишите только количество чисел.