

**Московский интеллектуальный марафон 2009–2010 уч. г.  
Межшкольный тур. 10 класс. Решения задач.**

**10.1.** Выражения  $\sqrt{9-x^2}$  и  $\sqrt{x^4-81}$  существуют одновременно только при  $x = 3$  или  $x = -3$ .

При  $x = 3$  получаем  $\sqrt{y^2-15y+6} = \sqrt{9-15y+6}$ ,  $y^2 = 9$ , но в этом случае  $y = 3$  – посторонний корень. Значит, в этом случае решением будет пара чисел  $(3; -3)$ .

При  $x = -3$  получаем  $\sqrt{y^2+15y+6} = \sqrt{9+15y+6}$ , в этом случае  $y = -3$  – посторонний корень, Значит, в этом случае решением будет пара чисел  $(-3; 3)$ .

*Ответ:*  $(3; -3); (-3; 3)$ .

**10.2.**  $20x^2 + 10y^2 = 2010$ ,  $2x^2 + y^2 = 201$ .

Так как 201 – число нечетное и  $15^2 = 225$ , то  $y$  – нечетное число, не превосходящее по абсолютному значению 14.

Для  $y$  возможны варианты:  $-13, -11, -9, \dots, 11, 13$ .

Проверкой убеждаемся, что решения уравнения в целых числах будут только при  $y = 13$  и  $y = 1$ . Таким образом, решениями будут пары:

$(4; 13), (-4; 13), (4; -13), (-4; -13), (10; 1), (-10; 1), (10; -1), (-10; -1)$ .

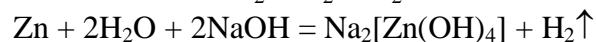
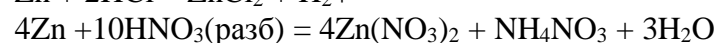
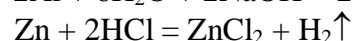
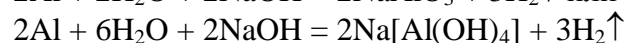
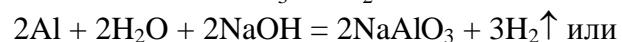
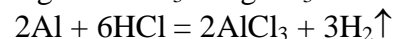
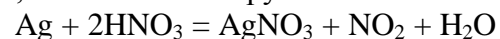
**10.3.** На воздушный шарик действуют две равные по величине и противоположные по направлению силы: сила Архимеда и сила упругости пружинки, пропорциональная изменению ее длины. На ледяной шарик действует такая же архимедова сила, уравновешенная силой тяжести и силой упругости пружинки, которая, следовательно, должна быть меньшей, чем для воздушного шарика. Если бы шарик был «водяной», то силы тяжести и Архимеда были бы одинаковы. Сила тяжести ледяного шарика равна 0,9 силы тяжести «водяного» шарика. Значит сила упругости пружинки, действующая на

ледяной шарик, равна 0,1 силы Архимеда. Следовательно, пружинка в этом случае растянута в 10 раз слабее, т.е. на 1 см.

**10.4.** Первый металл — серебро (из остальных химически допустимых вариантов медь не подходит по цвету, ртуть – по агрегатному состоянию).

Второй металл — алюминий (он пассивируется концентрированной азотной кислотой, а раствор щелочи удаляет с поверхности металла защитный слой оксида алюминия).

Третий металл — цинк. Он ведет себя сходно с алюминием, но на его поверхности не получается плотной защитной оксидной пленки, и он не пассивируется азотной кислотой.



**10.5.** При кашле и чихании поток выдыхаемого больным воздуха (а вместе с ним – капли слизи из глотки и возбудители заболевания) распространяется на расстояние до трех метров. Марлевая или бумажная маска сдерживает этот поток воздуха, препятствуя распространению возбудителя. Однако сам возбудитель намного меньше, чем капли слизи и маска не препятствует его вдыханию (защищая только от прямого выброса при общении с больным). Как видим, ношение маски с целью профилактики заболевания малоэффективно. Считается, что марлевую маску больному следует носить не более двух часов, а бумажную – не более часа; часов, затем она промокает и не выполняет своего назначения. Кроме того, влажная среда и тепло под маской способствуют размножению бактериальной флоры и сохранению жизнеспособности вирусной. Таким образом,

неграмотное употребление марлевых масок может служить не профилактике, а распространению заболевания.

**10.6.** Борисфен – древнегреческое название реки Днепр. Танаис – древнегреческое название реки Дон. Меотийское болото (Maеotis palus) – древнегреческое название Азовского моря (от народа меотов).

Важным событием, отделившим Русь от западного мира, стало татаро-монгольское нашествие. Влияние Востока оказалось комплексным: и в экономике, и в политике, и в культуре. Зависимость от Орды замкнула Русь в себе, и связь с Западом была почти утеряна.

**10.7.** Синекдоха (от греч. – соотнесение). Один из тропов, представляющий собой вид метонимии: упоминаются отношения количества, большее вместо меньшего или, наоборот, меньшее вместо большего.

1. Называется целое вместо части.
2. Упоминается часть вместо целого.
3. Употребляется определённое большое число вместо неопределённого множества.
4. Называется единственное число вместо множественного.

**10.8.** В последнее время резко увеличилось количество слов, образованных путем сложения. В правилах, регулирующих эти написания, много случаев с неясной формулировкой, особенно это касается прилагательных. Условия компьютерной верстки текстов, практически отменившей знак переноса, расположения слов на рекламных плакатах с целью воздействовать и графическим способом на человека – вот причины возникшей проблемы с написанием сложных слов. Однако правила никто не отменял, а оно требует существительные с компонентами греко-латинского происхождения писать слитно:

Аудиовидеотовары,  
Электрогазооборудование,  
Телерадиомастерская.

Возможно использование так называемых висячих дефисов:  
Аудио- и видеотовары.

**10.9.** Задание предполагает творческое содержание и свободную форму ответа.