

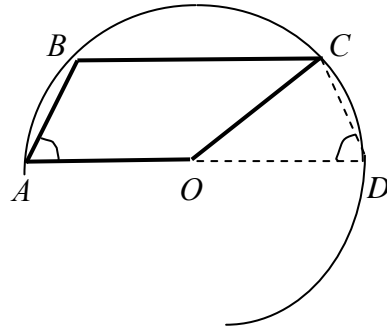
**Московский интеллектуальный марафон 2011-2012 г.**  
**Городской тур. 9 класс. Точные и гуманитарные науки.**  
**Решения.**

**9.1.** Поскольку  $x^2 - 2x - 3 = (x+1)(x-3)$ , то второе выражение можно представить в виде дроби со знаменателем  $x^2 - 2x - 3$ , а именно:  $\frac{a}{x+1} + \frac{b}{x-3} = \frac{(a+b)x + (b-3a)}{x^2 - 2x - 3}$ . Выражение  $(a+b)x + (b-3a)$  равно 2 при любых допустимых значениях  $x$ , если одновременно выполняются два условия:  $a+b=0$  и  $b-3a=2$ , то есть при  $a=-0,5$   $b=0,5$ . Таким образом, при найденных  $a$  и  $b$  значения заданных выражений равны между собой при каждом из трех указанных значений  $x$ .

**9.2.** Пусть  $OABC$  – исходная трапеция, вершины  $A$ ,  $B$  и  $C$  лежат на окружности с центром  $O$ . Угол  $OAB$  обязан быть больше  $45^\circ$  (иначе  $\angle AOB \geq 90^\circ$  и  $OABC$  не является трапецией), поэтому наименьший угол трапеции – это  $\angle BCO$ . Продолжим  $AO$  до пересечения с окружностью в точке  $D$ . Образовавшаяся трапеция  $ABCD$  вписана в окружность, то есть равнобедренная. Поэтому  $\angle D = \angle A$ . Он находится из равнобедренного  $\triangle OCD$  ( $OC = OD$  как радиусы), в котором  $\angle COD = \angle BCO = 40^\circ$ .

Отсюда  $\angle CDO = 70^\circ$ . Таким образом, углы трапеции  $OABC$  равны:  $\angle A = 70^\circ$ ,  $\angle B = 180^\circ - \angle A = 110^\circ$ ,  $\angle O = 180^\circ - \angle C = 140^\circ$ .

**9.3.** Искомое число  $a$  делится на два различных простых числа  $p_1$  и  $p_2$ . При делении на  $p_1$  образуется полный квадрат, значит, число  $a$  делится на  $p_2$  в четной степени. При делении на  $p_2$  образуется полный куб, значит, число  $a$  делится на  $p_1$  в степени, кратной трем. Поскольку требуется найти наименьшее число, то имеет смысл искать его в виде  $p_1^{3k} \cdot p_2^{2n}$  (добавление дополнительного сомножителя нецелесообразно, поскольку этот сомножитель обязан являться и полным квадратом, и полным кубом, то



есть шестой степенью натурального числа). Число  $\frac{a}{p_2} = p_1^{3k} \cdot p_2^{2n-1}$  является полным кубом, значит,  $2n - 1$  нацело делится на 3. Это достигается при наименьшем  $n = 2$ . Число  $\frac{a}{p_1} = p_1^{3k-1} \cdot p_2^{2n}$  является полным квадратом, значит,  $3k - 1$  является четным, что имеет место при наименьшем  $k = 1$ . Вид искомого числа таков:  $p_1^3 \cdot p_2^4$ . Придав простым  $p_1$  и  $p_2$  наименьшие допустимые для них значения 2 и 3, получим числа:  $3^3 \cdot 2^4 = 432$  и  $3^4 \cdot 2^3 = 648$ , первое из которых и будет наименьшим.

**9.4.** Советы рабочих, солдатских, матросских и крестьянских депутатов – выборные органы местного самоуправления, призванные защищать интересы широких слоев населения. Они впервые возникли во время Первой русской революции 1905-07 гг., а в 1917 г. были возрождены. Как и раньше, в них могли входить представители любых партий, а не только партии большевиков. Восставшие крестьяне считали внутреннюю политику большевиков (в частности, введение продразверстки – изъятия у крестьян «излишков» зерна и других сельскохозяйственных продуктов) главной причиной тяжелой экономической ситуации, следствием которой стал голод во многих регионах, например, в Поволжье. Незаинтересованные в результатах собственного труда, крестьяне прятали зерно и весной ничего не сеяли. Это привело к дефициту продуктов питания в стране. Также крестьянам была непонятна отмена большевиками частной собственности на землю – конфискованные помещичьи земли становились государственными, тогда как крестьянам почти ничего не досталось. Учитывая непопулярность в крестьянской среде политики большевистских Советов, представители других социалистических партий, на начальных этапах революции входивших в Советы – эсеры, меньшевики, анархисты разного толка – объявили о намерении в случае своего прихода к власти перераспределить земли в пользу крестьян. Этим можно объяснить желание большинства крестьян сохранить власть Советов, но без участия в них большевиков. Однако эти намерения не увенчались успехом.

**9.5.** Это строки из воспоминаний командующего Юго-Западным фронтом генерала А.А. Брусилова. Наступательная операция русских войск на этом направлении (в Галиции) против австро-германских войск, позже названная «Брусиловским прорывом», была предпринята в июне-августе 1916 г. и поначалу имела успех: русская армия на некоторых участках фронта продвинулась на 80-120 км вглубь вражеской территории, но, не имея достаточного количества боеприпасов и подкрепления (наступающая сторона всегда несет большие потери, чем обороняющаяся), была остановлена. Результатом наступления стало несомненное ослабление противника: Австро-Венгрия оказалась на грани поражения, что не позволило ей продолжать войну против Италии. Германии пришлось в срочном порядке снимать самые боеспособные подразделения с Западного фронта и переправлять их на Восточный, что значительно облегчило задачу западным союзникам России – Франции и Великобритании. Румыния, видя успехи русских войск, приняла решение вступить в войну на стороне Антанты. Нанести окончательное поражение Германии помешали лишь революционные события в России, одной из причин которых стала слабость и непопулярность самодержавной власти. Главнокомандующим русской армии примерно за год до Брусиловского прорыва на правах самодержца сам себя назначил император Николай II, не отличавшийся полководческими талантами и не пользовавшийся авторитетом в армии. Именно на отсутствие авторитетного и компетентного полководца для всей русской армии сетует генерал.

**9.6.** Строчки этого стихотворения дают возможность увидеть две части, которые, с одной стороны, вроде бы представляют единое целое, а с другой – противопоставлены (разный шрифт) и не соединены ничем (разные строчки, смещение). Поэт представляет два разных взгляда на мир. Один – поэтический, творческий, намек на это дан в словосочетаниях, где использованы прилагательные с переносным смыслом, то есть эпитеты (железная воля, золотое сердце, острый ум, тяжелые мысли), в этом случае определения принадлежат к разряду качественных прилагательных. Другой мир – обыденный, официальный, казенный, бесчувственный, поэтому прилагательные в сочетании с последующей фразой начинают приобретать прямое (буквальное) значение, при таком прочтении слова железная и золотое переходят в разряд относи-

тельных прилагательных, а острый и тяжелые остаются качественными. Поэт показывает трагическое столкновение двух совершенно разных миров.

**9.7.** Ремарки – необходимая часть в драматургических произведениях, предназначенных для постановки на сцене. В них содержатся необходимые для режиссера и актеров указания на то, как должна быть сыграна пьеса. Чаще всего они размещаются в начале действий или явлений. С помощью ремарок читатель может узнать о социальном статусе, семейном положении, возрасте, образовании, материальном положении персонажей. На рубеже XIX – XX веков в пьесах А.П. Чехова и других драматургов ремарка становится в большей степени адресованной к читателю, а драматургия сближается с прозой. Например, приведенная в задаче ремарка содержит ряд замечаний, не являющихся прямыми указаниями для постановщика, но объясняющих как должны восприниматься события на сцене, например: «Полдень; на дворе солнечно, весело».

**9.8.** Слово меморандум многозначное: 1) дипломатический документ, в котором подробно излагается фактическая сторона международного вопроса, дается анализ тех или иных положений, приводится обоснование позиции государства; 2) письмо с напоминанием о чем-либо (в торговле); 3) докладная записка, служебная справка; 4) перечисление в страховых полисах (особенно морских) опасностей, страхование от которых не производится. В русском языке это слово сочетается с родительным и предложным падежами: меморандум кого? чего?, меморандум о чем? Исходя из этого в песне меморандум (то ли дипломатический документ, то ли служебную записку) подает посуда, или же посуда пишет меморандум на пыльных столах. Скорее всего, автор имел в виду другое: свидетельством ухода любимой женщины является оставленная на неубранных столах посуда. В таком случае употребление слова меморандум неточно, поэтому неудачно.

**Московский интеллектуальный марафон 2011-2012 г.**  
**Городской тур. 10 класс. Точные и гуманитарные науки.**  
**Решения.**

**10.1.** Найдем квадратный трехчлен вида  $2x^2 + ax + b$  с целыми коэффициентами, одним из корней которого будет  $4 - \sqrt{7}$ . Выбрав в качестве другого его корня число  $4 + \sqrt{7}$  и воспользовавшись теоремой, обратной теореме Виета, получим:  $\frac{a}{2} = -((4 - \sqrt{7}) + (4 + \sqrt{7})) = -8$ ,  $\frac{b}{2} = (4 - \sqrt{7})(4 + \sqrt{7}) = 9$ . Значит, при  $x = 4 - \sqrt{7}$  обращается в нуль трехчлен  $2x^2 - 16x + 18$ , а значит, и выражение  $x(2x^2 - 16x + 18) = 2x^3 - 16x^2 + 18x$ . Искомый набор чисел таков:  $a = -16$ ,  $b = 18$ ,  $c = 0$ .

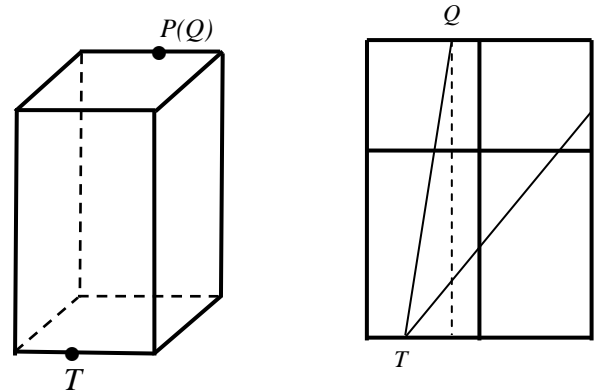
**10.2.** Нетрудно увидеть, что  $x = \frac{\pi}{12}$  является корнем исходного уравнения  $\sin(3x + \frac{\pi}{4}) = 1$ . Он удовлетворяет уравнению  $\sin kx = 0$  при наименьшем  $k = 12$ . (Действительно, из равенства  $\sin(\frac{k\pi}{12}) = 0$  следует  $\frac{k\pi}{12} = l\pi$ , где  $l$  – целое число. Такое возможно при наименьшем натуральном  $k$ , равном 12.)

Покажем, что каждый корень исходного уравнения удовлетворяет уравнению  $\sin 12x = 0$ . Пусть  $t$  – корень исходного уравнения, то есть  $\sin(3t + \frac{\pi}{4}) = 1$ . Тогда  $\sin^2(3t + \frac{\pi}{4}) = 1$ ,  $2\sin^2(3t + \frac{\pi}{4}) - 1 = 1$ , то есть  $-\cos(6t + \frac{\pi}{2}) = 1$ , или  $\sin 6t = 1$ . Но в этом случае  $\cos 6t = 0$  и  $2\sin 6t \cos 6t = \sin 12t = 0$ , то есть  $t$  – корень уравнения  $\sin 12x = 0$ .

**10.3.** Возможно. Траектория показана на развертке.

Путь  $TP$ , проходящий по ближней, правой и верхней граням параллелепипеда, имеет длину  $\sqrt{(25 + 35)^2 + (70 + 10)^2} = 100 \text{ см} = 1 \text{ м}$ .

Путь  $TQ$ , проходящий по ближней и верхней граням параллелепипеда, – длиннее и равен  $\sqrt{(70 + 35)^2 + (35 - 10 - 10)^2} = 75\sqrt{2} \text{ см} < 1,065 \text{ м}$  – то есть удовлетворяет условию п. а).



**10.4.** Российский император Александр I славился нерешительностью и леностью, однако при этом был тонким («лукавым») дипломатом и политиком. Многие современники считали разгром наполеоновской Франции случайностью, никак не обусловленной личными способностями Александра. В компании 1812 года проявились таланты полководцев – Кутузова, Баркляя-де-Толли, Багратиона и др., победы были достигнуты храбростью и самоотверженностью как солдат регулярной русской армии, так и представителей разных слоев населения России, принявших активное участие в партизанском движении, тогда как император на протяжении всей войны на полях сражений ни разу не появился. Въехать в Париж победителем ему помогли штыки русских солдат и солдат союзников. Между тем представители парижского муниципалитета вручили ключи от города именно Александру, и на Венском конгрессе он председательствовал как представитель победившей страны. Кочующий – потому что Александр много ездил по стране, а также по Европе, принимая участие в различных международных конгрессах. Деспот – поскольку он был самодержавным монархом, чья власть не ограничивалась никакими другими государственными органами. При этом надо учитывать, что слово «деспот» тогда не носило сугубо отрицательного значения.

**10.5.** Эту фразу произнес Генрих IV из династии наваррских королей Бурбонов, которые сменили на французском престоле династию Валуа. Смена династии произошла в самый разгар религиозных войн в конце XVI века (1589 г.), после того, как погиб последний Валуа – Генрих III. Генрих Бурбон в бытность королем Наварры исповедовал протестантизм, из-за чего его права на престол не признавали католики.

Месса – торжественное католическое богослужение на латинском языке. Богослужения у протестантов, которых во Франции называли гугенотами, дешевле и проще, обычно ведутся на родном языке прихожан, что делает их более доступными и понятными.

Борьба за корону продолжалась несколько лет. Парижане не хотели видеть своим королем протестанта. Войти в Париж Генриху IV удалось только в 1594 году. Произнося такую фразу, он имел в виду, что короноваться в столице Франции по католическому обряду и тем самым добиться лояльности большинства населения для него важнее, чем хранить верность вере предков.

Генрих IV Бурбон в памяти потомков остался одним из величайших монархов в истории Франции, тогда как современники относились к нему неоднозначно во многом из-за его непринципиальности в вопросах веры. Одним из главных достижений его правления считается Нантский эдикт (1598 г.), реально способствовавший примирению католиков и протестантов. Правление Генриха IV ознаменовалось рядом успешных военных компаний против исторических врагов Франции.

**10.6.** Речь идет о стихотворении В. Маяковского «Послушайте!», в котором влюбленный лирический герой обращается к звездам, дающим веру в гармонию мира. Это происходит тогда, когда одиночество человека разрушается под действием силы любви:

Послушайте!

Ведь, если звезды зажигают –

значит – это кому-нибудь нужно?

Значит – кто-то хочет, чтобы они были?

Значит – кто-то называет эти плевочки жемчужиной?

А. Кушнер берет за основу ритм, строфику, стилистику стихотворения Маяковского, но как будто переворачивает его

идею. Речь идет не о том, что человеку нужны звезды для веры в гармонию, а о том, что звездам нет дела до мира людей, до их страстей, любви и боли. Поэтому поэт заменяет призыв Маяковского «послушайте», смысл которого – установить связь, контакт, на «дослушайте»: связь рвется, скоро говорить будет не с кем. Именно так и называется стихотворение А. Кушнера – «Дослушайте!».

**10.7.** В качестве названия для своей статьи А. Блок берет строчку из стихотворения А.С. Пушкина «Я помню чудное мгновенье...». Однако Пушкин в последнем предложении пишет «и божество, и вдохновенье ...», а Блок выбирает другую формулировку: «Без божества, без вдохновенья». Тем самым А. Блок сравнивает творчество поэтов-акмеистов и А.С. Пушкина, лишая последних права считаться поэтами, продолжающими вдохновенное дело классика. Они, по мнению А. Блока, «топят самих себя в холодном болоте бездушных теорий... спят непробудным сном без сновидений... не имеют и не желают иметь тени представления о русской жизни... замалчивают самое главное, единственно ценное: *душу*».

Название статьи Р.В. Иванова-Разумника представляет собой немного переделанную строчку из комедии А.С. Грибоедова «Горе от ума», 100-летию написания которой и посвящена эта статья: «отрывок, взгляд и нечто». Речь идет о «творчестве» такого «выдающегося» писателя, как Ипполит Удушьев, о котором Чацкому рассказывает Репетиллов. Свою статью критик подписал псевдонимом Ипполит Удушьев.

**10.8.** **Наушение – уста.** Образовано от глагола устити («внушать, побуждать»), производного от **уста** – «рот». В корне произошло чередование ст//щ.

**Подоплека – плечо.** Первоначальное значение этого слова – «подкладка крестьянской рубахи», в корне произошло чередование к//ч.

**Вспять – пята (пятка).**

**Обличить – лицо,** в корне произошло чередование ч//щ.

**Улыбаться – лоб.** Произошло от несохранившегося **лыбать**, корень **лыб-** представляет собой переогласовку к **льбъ** > **лоб** в первоначальном значении «череп». Отсюда **улыбаться** – собственно «скалить зубы, как череп».