

**Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
дворец творчества детей и молодежи**



**V Железногорский
Интеллектуальный конкурс
«Вопрос-ответ»**

**VIII Железногорский
Интеллектуальный марафон
старшекласников**

Сборник заданий с решениями и ответами



Железногорск – 2010


© V Железногорский Интеллектуальный конкурс «Вопрос-ответ». VIII Железногорский Интеллектуальный марафон старшеклассников. Сборник заданий с решениями и ответами

Данный сборник включает в себя задания, которые выполняли учащиеся 6-11 классов общеобразовательных учреждений, находящихся на территории ЗАТО Железногорск, участники Железногорского Интеллектуального конкурса «Вопрос-ответ» и Железногорского Интеллектуального марафона старшеклассников. Также в сборнике приведены решения и ответы к этим заданиям. Сборник может быть использован при подготовке к будущим подобным интеллектуальным состязаниям, для проведения интеллектуальных соревнований на уровне образовательных учреждений, либо отдельных классных коллективов, а также всеми желающими расширить свой кругозор знаний.

Составитель: Гуров Александр Федорович, кандидат биологических наук, методист по работе с одаренными учащимися МОУ ДОД Дворец творчества детей и молодежи

Набор и верстка: Пархачев Павел Иванович, зам.директора по ИКТ МОУ ДОД Дворец творчества детей и молодежи

МОУ ДОД Дворец творчества детей и молодежи,
662990, Красноярский край,
ЗАТО Железногорск,
ул. Андреева, 26.

 75-62-24, 75-34-78.

Содержание

V Железногорский Интеллектуальный конкурс «Вопрос-ответ»	4
Задания для 6 класса	4
Задания для 7 класса	5
Задания для 8 класса	6
VIII Железногорский Интеллектуальный марафон старшекласников	7
Задания для 9 класса	7
Задания для 10 класса	8
Задания для 11 класса	10
V Железногорский Интеллектуальный конкурс «Вопрос-ответ»	12
6 класс. Решения и ответы.....	12
7 класс. Решения и ответы.....	13
8 класс. Решения и ответы.....	14
VIII Железногорский Интеллектуальный марафон старшекласников	15
9 класс. Решения и ответы.....	15
10 класс. Решения и ответы.....	16
11 класс. Решения и ответы.....	19
Использованная литература	23

V Железногорский Интеллектуальный конкурс «Вопрос-ответ»

Задания для 6 класса

6.1. Решите уравнение: $3(2x - 1) + 15 = 4x + 7$

6.2. Можно ли объехать земной шар кругом и вернуться на то же место, двигаясь:

- а) все время с запада на восток;
- б) с севера на юг;
- в) все время на северо-восток?

6.3. Немейский лев. Лернейская гидра. Стимфалийские птицы... Продолжите этот ряд. Что объединяет эти названия?

6.4. Перепишите, соединив там, где это необходимо, приставку и слово. Между предлогом и словом оставьте пробел.

1. **За** глянув **в** пасть убитой акулы, они **об** наружили **за** стрявший между гигантскими зубами **на** конечник гарпуна.
2. Совершенно **в** пасть **в** отчаяние ему не давала необходимость заботиться о своих менее опытных **с** путниках.
3. **В** кус у этого экзотического плода **о** казался довольно **при** ятным.
4. Несчастный островитянин так и **в** пился зубами **в** кус мяса, **вы** хваченный из котла.
5. Пираты верили, что эти фигурки, если **по** ложить их **в** клад, **с** берегут его для хозяина, кто бы ни охотился за сокровищем.
6. Банковский **в** клад, которым вы не можете воспользоваться в течение **о** гово- ренного **в** договоре срока, называется срочным.

6.5. В горах Фессалии жили люди, охотившиеся верхом на диких быках. Какая легенда, могла возникнуть у древних греков при встречах с ними?

6.6. На одном из иностранных языков (английском, немецком) расскажите о своих маме, папе, бабушке, дедушке, брате, сестре, домашних животных.

Задания для 7 класса

7.1. Умножение некоторого числа на 9 можно свести к вычитанию двух чисел. Подумайте, каких и приведите примеры. Предложите аналогичный способ умножения чисел на 99, на 999, на числа близкие к числам 10, 100, 1000 и т.д.

7.2. Какие последствия повлекло бы за собой внезапное исчезновение атмосферы на Земле? Какое влияние это оказало бы на суточные и годовые изменения температуры?

7.3. В средневековой Европе в полное школьное образование входило изучение «семи свободных искусств»: наук, включавших две ступени: «...» и «...». Как назывались эти ступени? Какие предметы в них входили? Выберите названия необходимых предметов из предложенного списка:

- Арифметика
- Математика
- Геометрия
- География
- Грамматика
- История
- Философия
- Музыка
- Риторика
- Латынь
- Диалектика
- Астрономия

Только освоив эти науки, можно было в дальнейшем изучать «царицу наук» – ... (запишите название).

7.4. Мальчик ловил рыбу и случайно вытащил веточку элодеи. Поместив ее в пакет с водой, он принес ее в класс на урок биологии. Рассмотрев лист элодеи под микроскопом, ребята поняли, почему ее листья зеленые. Объектив у микроскопа был $\times 40$, а окуляр $\times 15$. При каком увеличении учащиеся рассматривали микропрепарат под микроскопом? Что увидели ребята? Сколько слоев клеток в листе элодеи?

7.5. Перепишите, вставив пропущенные буквы там, где это необходимо.

Под__ёмный кран; с__еденный пирожок; меж__языковые связи; об__единить силы; под__ыграть товарищу; пред__экзаменационная работа; меж__ярусные перекрытия; странно из__ясняться; дву__язычная книга; трех__этажный дом.

7.6. Попробуйте вспомнить, сколько всего раз старик выходил на берег моря в «Сказке о золотой рыбке» и с каким результатом? Назовите фамилию, имя, отчество автора этой сказки.

7.7. На одном из иностранных языков (английском, немецком) расскажите о своих учителях, любимых школьных предметах.

Задания для 8 класса

8.1. По дороге идут два туриста. Один из них делает шаги на 10% короче и в то же время на 10% чаще, чем другой. Кто из туристов идет быстрее? Ответ подтвердите расчетами.

8.2. Сила тяги ракетного двигателя первой отечественной экспериментальной ракеты на жидком топливе равнялась 660 ньютонов. Стартовая масса ракеты была равна 30 кг. Чему было равно ускорение ракеты во время старта?

8.3. Объясните причины большей суровости климата Антарктики в отличие от Арктики.

8.4. Для жизни инфузорий-туфельек углекислый газ не нужен, а в больших концентрациях даже смертельно опасен. Однако исследователями замечено, что инфузории всегда плывут в ту сторону, где углекислого газа сравнительно больше, чем в остальной окружающей их среде. Объясните, почему?

8.5. Из мемуаров графа Б. К. Миниха. «После смерти этого великого государя все сенаторы и сановники империи согласились возвести на престол юного великого князя, внука императора. Они собрались на другой день рано утром в императорском дворце прежде, чем туда прибыл князь Меньшиков. Все они ненавидели этого князя... Перед дверями поставили стражу. Князь Меньшиков явился туда – его не пустили. Не поднимая шума, он вернулся в свой дворец, пригласил к себе подполковника Преображенского полка, и попросил привести ему как можно скорее роту гвардейцев. Когда это было исполнено, князь Меньшиков отправился с этой ротой прямо в императорский дворец, выломал дверь залы, где заседали сенаторы и генералы, и объявил . . . »

1. Что объявил Меньшиков сенаторам?
2. Кто в мемуарах Миниха назван «великим государём»?
3. К какому году относятся названные события?
4. Как в истории называется период, который последовал за указанными событиями?
5. Перечислите правителей этого периода?

8.6. Перепишите, распределив слова в два столбца: 1) с приставкой и 2) без приставки. Вставьте пропущенные буквы, объясните значение слов.

Пр__достаточно, пр__зидент, пр__дорожный, пр__вилегия, пр__зент,
пр__зирать (очень не уважать), пр__возмочь, пр__зидиум, пр__вычка,
при__высить, пр__зирать (заботиться о ком-либо).

8.7. В повести И.С.Тургенева «Муму» сказано, что Герасим был «двенадцать вершков роста». Один вершок примерно равен 4,4 см. Получается, что рост Герасима был около 53 см. Чем объясняется такое явное несоответствие этой цифры с тургеневским описанием могучей фигуры героя?

8.8. На одном из иностранных языков (английском, немецком) расскажите о своем классе, одноклассниках, друзьях.

VIII Железногорский Интеллектуальный марафон старшекласников

Задания для 9 класса

9.1. Какое число больше: 5^{300} или 3^{500} ? Ответ подтвердите расчетами.

9.2. В прямоугольном треугольнике точка касания вписанной окружности делит гипотенузу на отрезки 5 см и 12 см. Найдите катеты треугольника.

9.3. Колибри при полете развивает скорость до 50 м/с . Какова энергия движения этой птички массой 2 грамма?

9.4. Составьте молекулярное, полное ионное и краткое ионное уравнения реакций между гидроксидом железа (III) и раствором азотной кислоты.

9.5. Часто говорят, что в городах, особенно крупных, существуют «острова тепла». Почему температура воздуха в центре города, как правило, на $3-5^\circ\text{C}$ выше, чем на его окраинах?

9.6. В среднем на одном гектаре почв, богатых перегноем и растительными останками, живет до пяти миллионов дождевых червей. Рассчитайте, сколько тонн почвы вместе с растительными остатками перерабатывают дождевые черви за сутки на площади 10 га, если один червь может за это время переработать около 0,5 г почвенной массы. Что происходит с почвой после переработки ее дождевыми червями? К какому типу животных по современной классификации относятся дождевые черви? Почему они называются «дождевые»?

9.7. Из уставной грамоты. «Вся земля является собственностью помещика, который должен предоставить крестьянину полевой надел за выкуп. За предоставляемый

крестьянину надел помещик получает сразу ____% выкупной суммы от государства, остальные ____% платит помещику сам крестьянин. До выплаты помещику этой выкупной суммы крестьянин остаётся _____, т.е. выполняет прежние феодальные повинности. Крестьянин должен вернуть государству долговую выкупную сумму в течение _____ лет с начислением ____% годовых».

- 1) Заполните пропуски в тексте.
- 2) О каких «прежних феодальных повинностях» идёт речь в тексте?
- 3) Назовите имя императора, при котором могла быть составлена эта грамота, год и повод для написания.

9.8. Перепишите, вставив пропущенные буквы и знаки препинания. Назовите автора и произведение, из которого взят этот отрывок. О каких трех картах идет речь?

Покойный Чаплицкий тот самый который умер в нищете промотав миллионы (к слову сказать он и в нищ__те умел быть сверх__зысканным) однажды в молодости своей проиграл около трехсот тысяч. Сколько н__ пытался он от__скать деньги чтобы вернуть долг кредита ему никто н__ давал. Бабушка которая всегда была строга к шалостям молодых людей как-то сжалилась над Чаплицким. Она назвала ему три карты с тем чтобы он поставил их одну за другою и взяла с него честное слово впредь уже н__ когда н__ играть. Чаплицкий явился к своему победителю: они сели играть. Чаплицкий поставил на первую карту пятьдесят тысяч и вы__грал; удвоил ставку затем утроил от__грался и остался еще в вы__грыше.

9.9. На одном из иностранных языков (английском, немецком) расскажите, бывали ли вы в других странах, в каких, с какой целью. Опишите ваши впечатления.

Задания для 10 класса

10.1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x - y + 4z = 1 \\ -x + 6y + z = 5 \end{cases}$$

10.2. Окружность проходит через вершину A прямоугольника $ABCD$ и касается сторон BC и CD в точках M и N соответственно. Известно, что $BM = 24$, $DN = 7$. Найдите площадь прямоугольника $ABCD$.

10.3. Воду качают из колодца глубиной 20 м. Для откачки поставлен насос с мотором, имеющим мощность 3,68 кВт. Найдите КПД мотора, если известно, что за 7 часов работы насоса из колодца откачан объем воды 380 кубометров.

10.4. Рассчитайте массы кристаллогидрата $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ и воды (в граммах), необходимых для приготовления 100 г 12%-го раствора сульфата меди (II).

10.5. При угаре человек погибает от удушья, несмотря на то, что кислород в легкие поступает в достаточном количестве, а примесь оксида углерода (СО – угарного газа) в крови составляет всего 0,1%. Почему возникает удушье?

10.6. Что такое мелиорация? Где на территории России необходимы мелиоративные работы и какие именно?

10.7. Приказом Верховного Главнокомандующего от 1 мая 1945 года городам Ленинград, Сталинград, Севастополь, Одесса было присвоено звание ... (назовите его). Какие города получили это звание позже? Какие награды им вручались в соответствии с этим званием.

10.8. Перепишите, вставив пропущенные буквы **н** или **nn**:

- 1) отряд организова__ и дисциплинирова__;
- 2) этот текст был начита__ на диктофон;
- 3) он очень рассея__;
- 4) это существительное образова__о от глагола.
- 5) семинар организова__ благотворительным фондом;
- 6) мои сверстники более начита__ы;
- 7) уголь был рассея__ взрывом по всему полю;
- 8) девушка не только образова__а, но и умна.

10.9. Стилистические ошибки и погрешности – это буквально бич современного старшеклассника. К сожалению, подобные ошибки кочуют и по страницам нашей периодики и по телевизионным передачам. Перед вами ряд фразеологических словосочетаний (оборотов), в которых допущены ошибки. Ваша задача выявить эти ошибки и написать правильный вариант фразеологизма.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Власти предержажщие (имущие). | 6. Покривить в душе. |
| 2. Не играет значения (влияния). | 7. Выбить почву под ногами. |
| 3. Ниже любой критики. | 8. Не на страх, а на совесть. |
| 4. Развязать гордиев узел. | 9. Принять ко вниманию. |
| 5. Поставить во главу развития. | 10. Молчал как рыба об лед. |

10.10. На одном из иностранных языков (английском, немецком) опишите ваши любимые праздники, каникулы.

Задания для 11 класса

11.1. 18%-й раствор соли массой 2 кг разбавили стаканом воды (250 г). Какой концентрации раствор в процентах в результате был получен?

11.2. В треугольной пирамиде $SABC$ вершина S равноудалена от середин ребер AB , BC и AC , угол ABC - прямой, $SA=5$, $SB=\sqrt{17}$, $SC=7$. Найдите объем пирамиды $SABC$.

11.3. В сосуде объемом 20 литров находится 4 грамма газа водорода при температуре $27^\circ C$. Найдите давление водорода в этом сосуде. Ответ дайте в паскалях, килопаскалях и мегапаскалях, округлив до сотых.

11.4. Какой алкен массой 0,84 г присоединяет бром массой 1,6 г? Приведите сокращенные структурные формулы возможных изомеров этого алкена (по одному примеру на каждый вид изомерии).

11.5. Три школьника: Миша, Коля и Сергей, остававшиеся в классе на перемене, были вызваны к директору по поводу разбитого в это время окна в кабинете. На вопрос директора о том, кто это сделал, мальчики ответили следующее: Миша: «Я не бил окно, и Коля тоже...»

Коля: «Миша не разбивал окно, это Сергей разбил футбольным мячом!»

Сергей: «Я не делал этого, стекло разбил Миша».

Стало известно, что один из ребят сказал чистую правду, второй в одной части заявления соврал, а другое его высказывание истинно, а третий школьник оба факта искажил. Зная это, директор смог докопаться до истины. Кто разбил стекло в классе? Ответ обоснуйте.

11.6. Проанализируйте информацию и ответьте на вопросы.

«В конце прошлого века российские археологи обнаружили под Смоленском большое количество кладов монет. По нумизматическим таблицам учёные определили, что они датированы примерно 970 – 971 гг. Если клады сохраняются в земле, то это значит, что люди, зарывая их, больше к ним не возвращаются. Почему не возвращаются? Не желают или не могут? Учёные предположили: большое число кладов – показатель значи-

тельной убыли населения. На основании исторических источников было выявлено, что, действительно, именно в те годы русский князь Святослав собрал 10 тыс. воинов со всей Руси и отправился завоёвывать Византию. Поход, как известно, оказался удачным. Но, когда Святослав возвращался домой с небольшой дружиной, на него напали печенеги. Почти все воины погибли».

Определите уровни познания, представленные в тексте. Какие формы и методы научного познания вы можете здесь выделить? Аргументируйте свой ответ.

11.7. Живые организмы биоценоза представлены такими группами, как консументы, редуценты и продуценты. Объясните, что представляет из себя каждая из этих групп. Приведите примеры. Какое место каждая из этих групп занимает в цепи питания?

11.8. Какую роль сыграли горы в формировании современной, политической и экономической карт зарубежной Европы? Приведите примеры.

11.9. Перепишите, раскрыв скобки, вставив пропущенные буквы и знаки препинания.

Почему Гости(н, нн)ый двор называют гости(н, нн)ым? У нас есть гости(н, нн)ые комнаты в которых мы прин__маем гостей следовательно и гости(н, нн)ица и гости(н, нн)ый двор п__лучили название от того что туда сход__тся и с?езж__тся гости то есть посетит__ли. Решение самое близкое к истин__ не правда(ли)! Позвольт__ д__л__жить что на этот раз вы н__угадали. В древн__сти слово «гость» имело иное зн__чение у северных славян новгородских и псковских племён самых торговых из огромн__й славя(н, нн)ской семьи. «Гость» у северных славян знач__ло то(же) что негодант то есть человек зан__мающийся обширной торговлей в противоположность мес?ным торговцам которые торговали на рынок__ то есть на площад__ на торгу. Гости ходили с караванами и на ладьях из Новгорода и Пскова в Болгарию и Царьград и пр__возили о?туда шерстя(н, нн)ые и ш__лк__вые ткани пряности драгоце(н, нн)ые камни и другие товары. В торговых городах для хр__нения товаров были особые __дания то есть деревья(н, нн)ые избы без печей и окон то самое что мы называ__м клад__выми или магазинами обнесё(н, нн)ые вокруг всего пространства забором или ч__стоколом а иногда даже рвом с деревья(н, нн)ыми башнями. Это ог__р__женное место и называлось Гости(н, нн)ым двором.

(По Б.В. Булгарину)

11.10. Как вы понимаете выражение «Серебряный век» русской литературы? Попробуйте обозначить временные границы Серебряного века и назвать его ярчайших представителей. А какую эпоху называли «Золотым веком» русской литературы?

11.11. На одном из иностранных языков (английском, немецком) расскажите, в каком университете и на каком факультете вы бы хотели продолжить свое образование, специалистом в какой области знаний, сфере услуг хотите стать.

V Железногорский Интеллектуальный конкурс «Вопрос-ответ»

6 класс. Решения и ответы

6.1. Раскрываем скобки: $6x - 3 + 15 = 4x + 7$. Выполняем перенос так, чтобы все члены, содержащие x , оказались слева, а не содержащие x - справа: $6x - 4x = 7 + 3 - 15$. Приводим подобные слагаемые: $2x = -5$. $x = \frac{-5}{2} = -2,5$.

Ответ: $x = -2,5$.

6.2. Совершить кругосветное путешествие и вернуться в исходную точку теоретически можно, двигаясь только строго с запада на восток.

6.3. Керинейская лань, эриманфский кабан, авгиевы конюшни, критский бык, кони Диомеды, пояс Ипполиты, коровы Гериона, Кербер, яблоки Гесперид. Все названия относятся к 12 подвигам Геракла.

6.4. 1. Заглянув; в пасть; обнаружили; застрявший; наконецник. 2. впасть; в отчаяние; спутниках. 3. вкус; оказался; приятным. 4. впился; в кус; выхваченный. 5. положить; в клад; сберегут. 6. вклад; оговоренного; в договоре.

6.5. а) Легенда о кентаврах (людях с туловищем коней)

б) Легенда о Минотавре (человеке-быке)

7 класс. Решения и ответы

7.1. Т.к. $9a = 10a - a$, то для умножения числа a на 9 достаточно от увеличенного в 10 раз числа a отнять само число a . Например, при $a = 437$ имеем: $437 \cdot 9 = 4370 - 437 = 3933$. Аналогично вместо умножения числа a на 99 или на 999 можно умножить его на 100 или 1000 соответственно, а потом отнять само число a , например, $437 \cdot 99 = 43700 - 437 = 43363$,
 $437 \cdot 999 = 437000 - 437 = 436563$.

В общем случае умножения на числа, близкие к степени десятки, поступаем аналогично, например, $437 \cdot 997 = 437 \cdot (1000 - 3) = 437000 - 1311 = 435689$.

7.2. Без атмосферы не стало бы и гидросферы, что привело бы к исчезновению всех организмов. Суточные колебания температуры стали бы более резкими, а годовые (сезонные), наоборот, уменьшились бы.

7.3. «Тривиум» – грамматика, риторика, диалектика. «Квадривиум» – арифметика, геометрия, астрономия, музыка. «Царица наук» – богословие.

7.4. Микропрепарат листа элодеи ребята рассматривали при увеличении в 600 раз ($40 \times 15 = 600$). Поскольку лист элодеи содержит всего два слоя клеток, в их цитоплазме хорошо видны хлоропласты, содержащие зеленый пигмент хлорофилл.

7.5. Подъёмный, съеденный, межъязыковые, объединить, подыграть, предэкзаменационная, межъязычные, изъясняться, двуязычная, трёхэтажный.

7.6. Шесть раз.

Один раз сам – отпустил золотую рыбку.

Пять раз его послала старуха:

Второй раз – старуха получила новое корыто.

Третий раз – старуха выпросила новую избу со светёлкой вместо землянки.

Четвертый раз – из крестьянки превратилась в столбовую дворянку.

Пятый раз – из столбовой дворянки превратилась в вольную царицу.

Шестой раз – захотела быть владычицей морскою, но в результате оказалась в землянке у разбитого корыта.

Автор: Александр Сергеевич Пушкин.

8 класс. Решения и ответы

8.1. Пусть x м – длина шага второго туриста. Когда второй турист делает 10 своих шагов, первый турист делает 11 своих шагов длины $0,9x$ каждый. Таким образом, первый из туристов идет медленнее, т.к. он проходит расстояние $9,9x$ м за то же время, за которое второй проходит большее расстояние $10x$ м.

8.2. Согласно II закона Ньютона: тело под действием силы приобретает ускорение, величина которого равна отношению силы к массе: $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$, где \vec{F} - равнодействующая всех сил, действующих на тело.

На ракету действуют две силы: $F_{тяги}$ и $F_{тяжести}$. $\vec{F}_{тяж} = m_{рак} \vec{g}$.

$$\text{Следовательно, } a = \frac{660 - 30 \cdot 9,8}{30} = \frac{660 \text{ к}^2 \cdot \text{м} / \text{с}^2 - 294 \text{ к}^2 \cdot \text{м} / \text{с}^2}{30 \text{ к}^2} = \frac{366}{30} = 12,2 \text{ м} / \text{с}^2.$$

(если g взяли равным $10 \text{ м} / \text{с}^2$, ответ = $12 \text{ м} / \text{с}^2$)

8.3. Антарктида – «ледяной» материк. 90% солнечных лучей отражается от его ледникового купола. Воздух над этим материком разрежен (высота плато в центральной части Антарктиды превышает 2000м) и на его нагревание расходуется больше тепла. Ветры препятствуют проникновению на этот материк более теплых воздушных масс с океана. В Арктике теплее, так как незамерзающие части океана, теплое течение и окружающие массивы суши отдают часть тепла атмосфере.

8.4. Эти одноклеточные питаются бактериями, а бактерии питаются в основном отмершими организмами. В результате разложения последних сложные органические соединения превращаются в воду и углекислый газ. Таким образом, там где много углекислого газа, много и пищи для инфузорий - бактерий. Реагируя на углекислоту, инфузории как бы чувствуют «запах» бактерий и двигаются в их сторону.

8.5. Меньшиков объявил императрицей и государыней России Екатерину I. «Великим государём» Миних называет Петра I. События 1725 года, после смерти Петра. Период называется «дворцовые перевороты». Правители этого периода: Екатерина I, Пётр II, Анна Иоанновна, Иван VI Антонович, Елизавета Петровна, Пётр III, Екатерина II.

8.6.

С приставкой		Без приставки	
Предостаточно	(очень много)	Президент	(глава государства)
Придорожный	(вблизи дороги)	Привилегия	(даруемое кому-либо преимущество в чем-либо)
Презирать	(очень не уважать)	Презент	(подарок)
Превозмочь	(пересилить, например, боль)	Президиум	(выборный орган какого-либо собрания, правления и т.п.)
Привычка	(присоединение к обычаю, действию)		

Превысить	(перекрыть какой-либо рубеж, например, скорость)
Призирать	(заботиться о ком либо, от «призор», отсюда «беспризорник» - находиться без призора)

8.7. Во времена Тургенева указывалось, на сколько вершков человеческий рост превышает 2 аршина (1 аршин равен 71 см), поэтому настоящий рост Герасима 195 см.

VIII Железногорский Интеллектуальный марафон старшекласников

9 класс. Решения и ответы

9.1. $5^{300} = 5^{3(100)} = 125^{100}$. $3^{500} = 3^{5(100)} = 243^{100}$. Таким образом, 3^{500} больше 5^{300} .

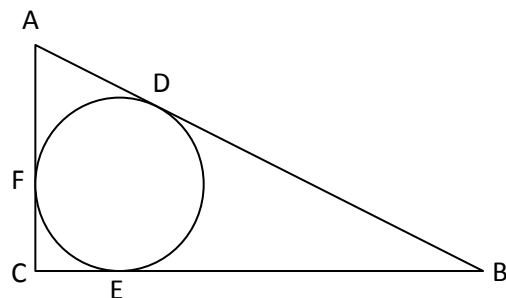
9.2. В $\triangle ABC$ (см. рисунок) угол C прямой, $AD = 5$ см, $DB = 12$ см, E и F – точки касания вписанной окружности и соответствующих катетов.

$AD = AF$, $BD = BE$, $FC = EC$ по свойству касательных к окружности, проведенных из одной точки. Пусть $EC = x$, тогда по теореме Пифагора для $\triangle ABC$ можно записать

$$(5 + x)^2 + (12 + x)^2 = (5 + 12)^2, \quad x_1 = 3; \quad x_2 = -20 \text{ (не подходит).}$$

Итак, $AC = 5 + 3 = 8$ см, $BC = 12 + 3 = 15$ см

Ответ: 8 см, 15 см.



9.3. Энергия движения $E_{кин}(W) = \frac{mv^2}{2}$, где m - масса птички в килограммах, v - скорость движения в m/c . Подставляя данные задачи в эту формулу, получаем:

$$W = \frac{0,002 \text{ кг} \cdot 2500 \text{ м}^2 / \text{с}^2}{2} = 2,5 \text{ Дж} \quad (1 \text{ Дж} = 1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2})$$

9.4. Молекулярное уравнение: $Fe(OH)_3 + 3HNO_3 = Fe(NO_3)_3 + 3H_2O$

Полное ионное: $Fe(OH)_3 + 3H^+ + 3NO_3^- = Fe^{3+} + 3NO_3^- + 3H_2O$

Краткое ионное: $Fe(OH)_3 + 3H^+ = Fe^{3+} + 3H_2O$

Примечание: нерастворимые в воде вещества (здесь $Fe(OH)_3$) и малодиссоциирующие вещества (здесь H_2O) в ионных уравнениях записываются в виде молекул.

9.5. Существует несколько причин более высокой температуры воздуха в центре города. Техногенные сооружения, здания, асфальт и т.п. поглощают больше тепла, чем почва. В центре города меньше интенсивность испарения. Техногенные сооружения и многоэтажные здания препятствуют возникновению сильных ветров, способствующих испарению и связанному с ним охлаждению. Влияет так же интенсивность движения транспорта, выхлопы которого повышают температуру воздуха.

9.6. 25 тонн. После прохождения через желудочно-кишечный тракт дождевого червя почва приобретает мелкозернистую структуру, обогащается органоминеральными веществами, улучшается ее водо- и воздухопроницаемость и в целом плодородие. Дождевые черви относятся к типу Кольчатые черви. «Дождевыми» этих червей называют потому, что во время дождя они выползают на поверхность, поскольку дыхание у них кожное.

9.7. 1) 80 %, 20 %, временнообязанным, 49 лет, 6 %. 2) барщина, оброк. 3) Александр II, 1861 год, отмена крепостного права.

9.8. Покойный Чаплицкий, тот самый, который умер в нищете, промотав миллионы (к слову сказать, он и в нищете умел быть сверхизысканным), однажды в молодости своей проиграл около трехсот тысяч. Сколько ни пытался он отыскать деньги, чтобы вернуть долг, кредита ему никто не давал. Бабушка, которая всегда была строга к шалостям молодых людей, как-то сжалась над Чаплицким. Она назвала ему три карты, с тем чтобы он поставил их одну за другою, и взяла с него честное слово впредь уже никогда не играть. Чаплицкий явился к своему победителю: они сели играть. Чаплицкий поставил на первую карту пятьдесят тысяч и выиграл; удвоил ставку, затем утроил - отыгрался и остался еще в выигрыше.

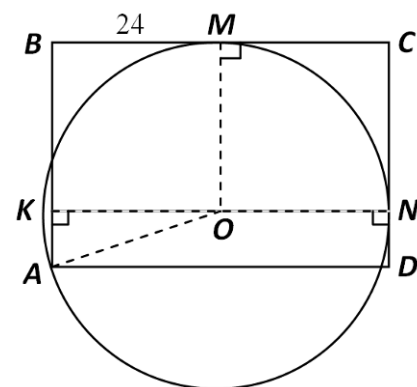
Автор: А.С. Пушкин. «Пиковая дама». Три карты: тройка, семёрка, туз.

10 класс. Решения и ответы

10.1. Умножаем первое уравнение системы на -2 и, складывая полученный результат со вторым уравнением, получаем: $-3y + 6z = -3$. Это уравнение, поделив на -3, преобразуем в уравнение $y - 2z = 1$. Складывая первое уравнение с третьим, получаем $7y = 7$, или $y = 1$. Подставляя $y = 1$ в преобразованное ранее уравнение, находим $z = 0$. Подставляя $y = 1$ и $z = 0$ в первое уравнение, находим $x = 1$.

Ответ: $x = 1$; $y = 1$; $z = 0$.

10.2. Очевидно, что четырехугольник $OMCN$ является квадратом (см. рисунок). Обозначив радиус окружности через r , имеем: длина прямоугольника $BC = 24 + r$, а ширина $CD = 7 + r$. Из $\triangle AOK$ ($\angle K = 90^\circ$) найдем длину гипотенузы $AO = 25$. Итак, $r = 25$, поэтому $BC = 49$, $CD = 32$.



Искомая площадь прямоугольника равна 1568 кв.ед.

Ответ: 1568.

10.3. Мощность мотора N связана с работой A , которую он совершает за время t , соотношением:

(уравнение 1)
$$N = \frac{A}{t \cdot \eta}, \text{ где } \eta - \text{КПД мотора.}$$

Чтобы поднять массу воды m на высоту h , надо затратить работу:

(уравнение 2)
$$A = mgh, \text{ где } g = 9,81 \text{ м/с}^2.$$

Масса воды занимает объем:

(уравнение 3)
$$V = \frac{m}{\rho}, \text{ где } \rho(H_2O) = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3.$$

Подставляем уравнение $m = V\rho$ в уравнение 2: $A = V\rho gh$,

а полученное уравнение в уравнение 1: $N = \frac{V\rho gh}{t\eta}$. Откуда:

(уравнение 4)
$$\eta = \frac{V\rho gh}{Nt}.$$

Подстановка числовых данных в уравнение 4 дает:

$$\eta = \frac{380 \text{ м}^3 \cdot 1,00 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,81 \text{ м/с}^2 \cdot 20 \text{ м}}{3680 \text{ Вт} \cdot 7 \cdot 3600 \text{ с}} = 0,8 \quad (80\%)$$

10.4. Необходимо учесть массу воды, содержащуюся в кристаллогидрате, т.е. масса кристаллогидрата должна быть во столько раз больше, во сколько молярная масса кристаллогидрата больше молярной массы безводной соли.

$$M_r(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 250; \quad M_r(CuSO_4) = 160$$

$$\frac{M_r(CuSO_4 \cdot 5H_2O)}{M_r(CuSO_4)} = \frac{250}{160} = 1,5625$$

$$m_{\text{п.в-ва}}(CuSO_4) = m_{\text{п-ра}}(CuSO_4) \cdot \varpi = 100 \text{ г} \cdot 0,12 = 12 \text{ г}$$

$$m_{\text{п.в-ва}}(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 12 \text{ г} \cdot 1,5625 = 18,75 \text{ г}$$

$$m(H_2O) = 100 \text{ г} - 18,75 \text{ г} = 81,25 \text{ г}.$$

10.5. Удушье наступает потому, что 0,1% СО в крови достаточно, чтобы связать около 80% гемоглобина, превращая его в стойкое соединение, не способное присоединять и транспортировать кислород, жизненно необходимый тканям и органам организма.

10.6. Мелиорация (лат. *melioratio* – улучшение) – совокупность мероприятий по повышению плодородия земель или общему оздоровлению местности. Наиболее распространена гидротехническая мелиорация – орошение или осушение. Без орошения ведение зернового хозяйства невозможно в степях Причерноморья и Приазовья, на Прикаспийской низменности. Осушение земель необходимо в болотистых районах, например, на Северо-Западе России, некоторых регионах Центра России – в Тверской области, Мещере. К мелиоративным мероприятиям относятся также снегозадержание, регулирование стока, промывка засоленных и известкование кислых почв, гипсование солонцов, уборка камней, пескование глинистых и глинование легких и торфяных почв, облесение песков, террасирование горных склонов, создание лесных полезащитных полос.

10.7. Города-герои. Киев, Москва, Керчь, Новороссийск, Минск, Тула. Орден Ленина, медаль «Золотая Звезда», Грамота Президиума ВС СССР.

10.8. отряд организован и дисциплинирован;
семинар организован благотворительным фондом;
мои сверстники более начитанны;
этот текст был начитан на магнитофон;
он очень рассеян;
уголь был рассеян взрывом по всему полю;
девушка не только образованна, но и умна;
это существительное образовано от глагола.

10.9. Употребляя то или иное фразеологическое словосочетание, нужно помнить, что оно неразложимо, существует в языке как единое целое и не поддается никаким изменениям и интерпретациям.

1. *Власть* предержажшие, *власть* имущие.

2. Не *играет роли*, но не *имеет значения*, не *оказывать влияния*.

3. Ниже *всякой* критики.

4. *Разрубить* гордиев узел.

5. Поставить *во главу угла*.

6. Покривить душой (*а не в душе*).

7. Выбить почву из-под ног (*а не под ногами*).

8. Не *за* страх, а *за* совесть («за», а не «на»).

9. Принять *во* внимание («во», а не «ко»).

10. а) Молчал как рыба; б) бился как рыба об лед. В последнем случае скрещены два фразеологизма «молчал как рыба об лед»

11 класс. Решения и ответы

11.1. Найдем, сколько соли находится в 2 кг раствора. Для этого составим пропорцию

$$2 \text{ кг} - 100\%$$

$$x \text{ кг} - 18\%.$$

$$\text{Следовательно, } x = \frac{2 \cdot 18}{100} = 0,36 \text{ кг}$$

После добавления стакана воды получили раствор массой $2 \text{ кг} + 0,25 \text{ кг} = 2,25 \text{ кг}$.

Масса же соли в растворе не изменилась. Следовательно, искомая величина равна $\frac{0,36 \text{ кг} \cdot 100\%}{2,25 \text{ кг}} = 16\%$.

11.2. Т.к. точки К, М, Е являются серединами сторон АС, ВС и АВ треугольника АВС соответственно, то четырехугольник ЕКМВ является прямоугольником, где точка О – точка пересечения его диагоналей. По условию задачи $SK=SM=SE$, а равные наклонные имеют равные проекции, поэтому вершина пирамиды проецируется именно в точку О (см. рисунок). ($OE=OK=OM=OB$).

Очевидно, что $SK=SM=SE=SB=\sqrt{17}$.

Из $\triangle SAC$, применяя формулу для медианы

$$m_c^2 = \frac{2a^2 + 2b^2 - c^2}{4}, \text{ найдем } AC.$$

$$AC^2 = 2 \cdot AS^2 + 2 \cdot CS^2 - 4 \cdot SK^2.$$

$$\text{Отсюда } AC = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}.$$

$$\text{Соответственно, } BK = \frac{1}{2} AC = 2\sqrt{5}, \quad \text{а}$$

$$BO = \frac{1}{2} BK = \sqrt{5}.$$

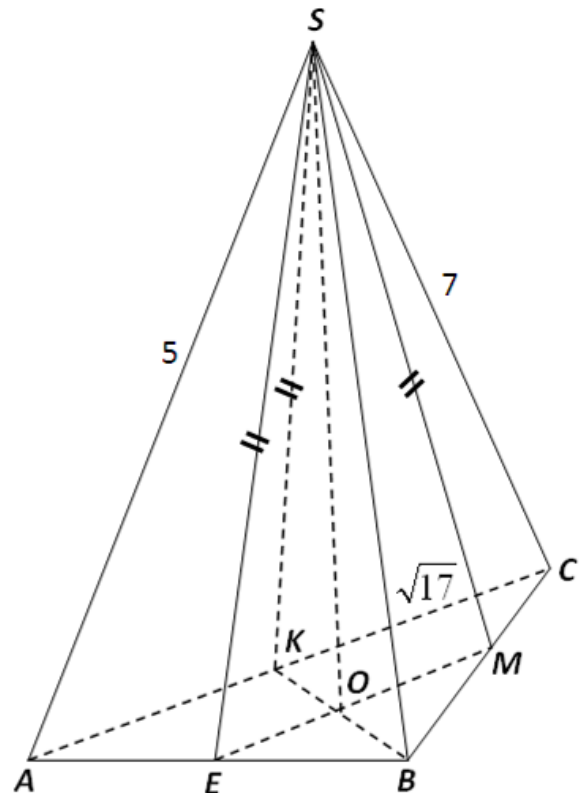
Из $\triangle SOB$ ($\angle O = 90^\circ$) найдем SO по теореме Пифагора.

$$SO = \sqrt{12} = 2\sqrt{3} - \text{высота пирамиды.}$$

Из $\triangle ASB$ по той же формуле медианы найдем AB : $AB=4$.

Из $\triangle ABC$ по теореме Пифагора определим $BC = 8$.

Объем пирамиды $SABC$ находим по формуле $V_{\text{пир.}} = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot H$.



$$\text{Итак, } V_{\text{нир.}} = \frac{1}{3} \cdot 16 \cdot 2\sqrt{3} = \frac{32\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{Ответ: } \frac{32\sqrt{3}}{3}.$$

11.3. Применим для решения известное уравнение Клапейрона-Менделеева:

$$pV = \frac{m}{M}RT, \quad (1)$$

где p - давление, Па; V - объем, м^3 ; m - масса газа, кг; M - молярная масса газа, $\text{кг}/\text{моль}$;

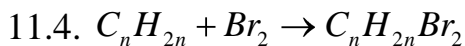
R - универсальная газовая постоянная = $8,314 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \text{ К}^{-1}$; T - температура, К.

$$\text{Из давления (1) имеем: } p = \frac{mRT}{MV} \quad (2)$$

Подставляя в уравнение (2) числовые данные $m = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$, $M = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}/\text{моль}$,

$T = 27 + 273,15 = 300,15 \text{ К}$, $V = 2 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$, получим

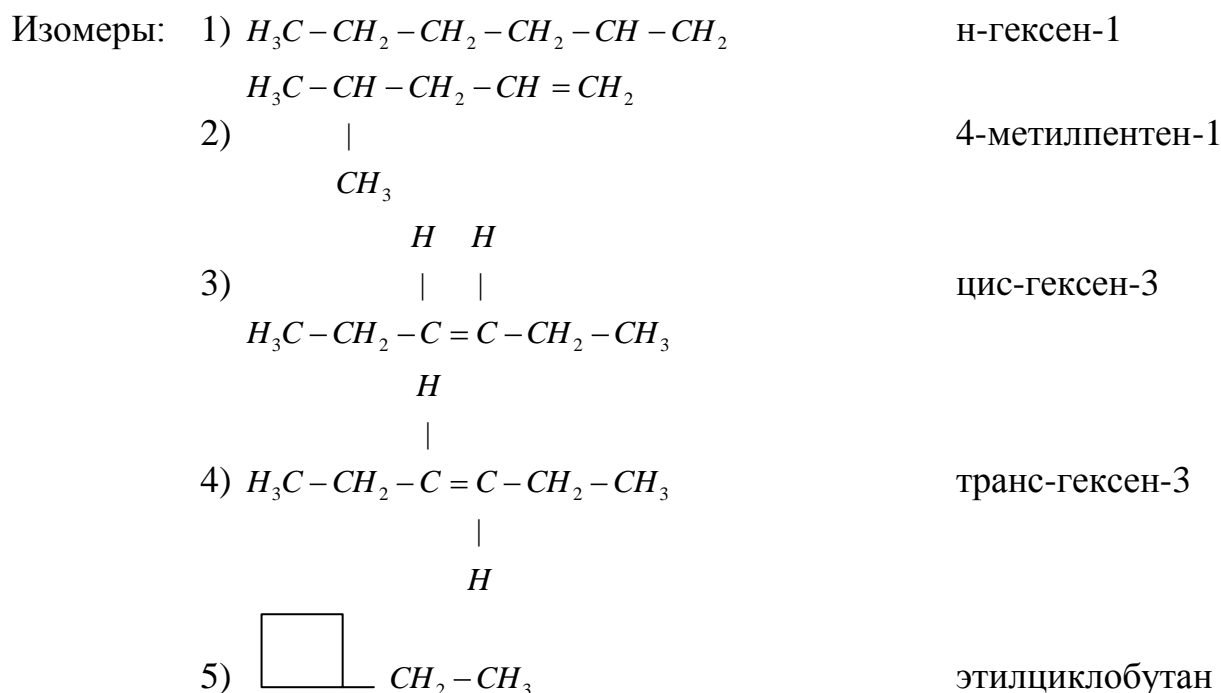
$$\rho = \frac{4 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 8,314 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1} \cdot 300,15 \text{ К}}{2 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot 2 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3} = \frac{9981,7884 \text{ Дж}}{0,04 \text{ м}^3} = 249544,71 \text{ Па} \approx 249,54 \text{ кПа} \approx 0,25 \text{ МПа}$$

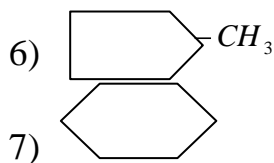


$$n(\text{Br}_2) = 1,6 \text{ г} / 160 \text{ г}/\text{моль} = 0,01 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 0,01 \text{ моль}, \text{ отсюда } M(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 84 \text{ г}/\text{моль}$$

Находим число атомов С в алкене: $12n + 2n = 84$. $n = 6$, т.е. это гексен C_6H_{12}





метилциклопентан

циклогексан.

11.5. Можно представить себе три элементарных высказывания:

"Миша разбил окно" = ИСТИНА (обозначим как М)

"Сергей разбил окно" = ИСТИНА (С)

"Коля разбил окно" = ИСТИНА (К)

Составляем логические выражения, связанные между собой конъюнкцией. Если:

1) Миша сказал правду, Коля был наполовину честен, а Сергей соврал оба раза, то:
ЛОЖЬ

2) Миша сказал правду, Сергей соврал наполовину, а Коля соврал оба раза, то:
ЛОЖЬ

3) Миша сказал правду наполовину, Коля соврал, а Сергей сказал правду, то: ИСТИНА

4) Миша соврал оба раза, Коля сказал правду, а Сергей был честен только один раз, то: не подходит по условию

5) Коля сказал правду, Миша соврал, а Сергей был наполовину честен, то: не подходит по условию

6) Миша был честен только один раз, Коля сказал правду, а Сергей соврал, то:
ЛОЖЬ

Ответ: стекло разбил Миша.

11.6. Эмпирический и теоретический уровни. Формы: восприятие (по совокупности внешних качеств определили, что найдены именно монеты), понятие (например, «клад»), суждение («клады сохраняются в земле»), умозаключение («клады сохраняются в земле, это значит, что люди к ним не возвращаются»). Эмпирические методы: наблюдение (в процессе конкретной работы археологов), сравнение (работа с нумизматическими таблицами). Теоретические методы: гипотеза (учёные предположили...), анализ (на основании исторических источников было выявлено...).

11.7. Продуценты – автотрофные организмы, синтезирующие в процессе фотосинтеза богатое энергией органическое вещество из бедных энергией неорганических веществ – воды и углекислого газа (цианобактерии, водоросли, высшие растения). Консументы – растительноядные и плотоядные животные, потребители органического вещества (растительноядные животные – консументы I порядка, хищники – консументы II и более порядков). Редуценты – гетеротрофные микроорганизмы (бактерии) и грибы – разрушители органических остатков, деструкторы.

11.8. Горы – естественные барьеры, которые хорошо защищали от вторжений. Поэтому по горам пролегли границы многих европейских государств: Альпы отделяют Италию от Австрии, Швейцарии и Франции; Пиренеи – Испанию от Франции; Скандинавские горы – Норвегию от Швеции; Рудные горы – Чехию от Германии и

т.д. Для современной экономики горы, особенно высокие, часто тоже являются барьерами. Относительно невысокие горы, например, Рудные горы, стали горнозаводскими районами, освоенными по обе стороны от границы. В корне меняет роль гор и формирование единого политического и экономического пространства в процессе европейской интеграции. Например, бывшая страной – «убежищем» альпийская Швейцария собирает сотни тысяч туристов со всей Европы, т.е. здесь горы превратились в своеобразный выгодный «товар».

11.9. Почему Гостиный двор называют гостиним? У нас есть гостиные комнаты, в которых мы принимаем гостей, - следовательно, и гостиница, и гостиный двор получили название от того, что туда сходятся и съезжаются гости, то есть посетители. Решение, самое близкое к истине, не правда ли! Позвольте доложить, что на этот раз вы не угадали. В древности слово «гость» имело иное значение у северных славян, новгородских и псковских племён, самых торговых из огромной славянской семьи. «Гость» у северных славян значило то же, что негоциант, то есть человек, занимающийся обширной торговлей, в противоположность местным торговцам, которые торговали на рынке, то есть на площади, на торгу. Гости ходили с караванами и на ладьях из Новгорода и Пскова в Болгарию и Царьград и привозили оттуда шерстяные и шёлковые ткани, пряности, драгоценные камни и другие товары. В торговых городах для хранения товаров были особые здания, то есть деревянные избы, без печей и окон, то самое, что мы называем кладовыми или магазинами, обнесённые вокруг всего пространства забором или частоколом, а иногда даже рвом с деревянными башнями. Это огороженное место и называлось Гостиным двором.

11.10. «Серебряным веком» русской литературы называют время её высочайшего взлета в конце XIX – 20-х годах XX века. Начало Серебряного века связывают с появлением в русской литературе первого модернистского течения – символизма, а значит, с лекций Д.С.Мережковского «О причинах упадка и о новых течениях современной русской литературы» (1892-1893г.г.). Ярчайшие представители Серебряного века: А.Блок, Н.Гумилев, М.Волошин, И.Северянин, Ф.Сологуб, А.Белый, К.Бальмонт, Д.Мережковский, З.Гиппиус, В.Брюсов, А.Ахматова, О.Мандельштам, М.Кузмин и др.

«Золотым веком» русской литературы называли пушкинскую эпоху.

Использованная литература

1. Беленок, И.Л., Величко, А.Н. Знаете ли вы физику? Вопросы и ответы / И.Л. Беленок, А.Н. Величко. – Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2004. – 176с.
2. Биологический энциклопедический словарь / Гл.ред. М.С.Гиляров. – М.: Сов.энциклопедия, 1986. – 831с.
3. Бунеева, Л.В., Бунеева, Н.А., Каргаполов, А.М. Варианты и решения вступительных экзаменов в НГУ по математике (2001-2006) / Л.В. Бунеева и др. – Новосибирск: изд-во НГУ, 2006. – 82 с.
4. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – М.: Наука, 1990. – 400с.
5. Гузеев, В.В. Обучение математике в 6 классе / В.В.Гузеев. – М.: Просвещение, 1991. – 80 с.
6. Демьянков, Е.Н. Биология. Мир человека. 8 кл.: задачи, дополнительные материалы / Е.Н. Демьянков – М.: ВЛАДОС, 2004 – 111с.
7. Демьянков, Е.Н., Никишов, А.И. Биология. Мир животных. 7 кл.: задачи, дополнительные материалы / Е.Н. Демьянков, А.И. Никишов. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 175с.
8. Дмитриева, Т.А., Суматохин, С.В. Биология. Растения, бактерии, грибы, лишайники, животные. 6-7 кл.: Вопросы. Задания. Задачи / Т.А. Дмитриева, С.В. Суматохин. – М.: Дрофа, 2002. – 128с.
9. Симонов, А.Я. и др. Система тренировочных задач и упражнений по математике / А.Я.Симонов, Д.С.Бакаев, А.Г.Эпельман и др. – М.: Просвещение, 1991. – 208 с.
10. Сычева, Н. Пишем без ошибок. Все правила русского языка. 100% грамотность за 20 минут в день / Н. Сычева. – М. АСТ; СПб.: прайм-ЕВРОЗНАК; Владимир: ВКТ, 2010. – 192с.

© V Железногорский Интеллектуальный конкурс «Вопрос-ответ». VIII Железногорский Интеллектуальный марафон старшеклассников. Сборник заданий с решениями и ответами. Под ред. Гурова А.Ф.

МОУ ДОД Дворец творчества детей и молодежи,
662990, Красноярский край, ЗАТО г. Железногорск,
ул. Андреева, 26. ☎ 75-62-24, 75-34-78.

Тираж: 50 экз.