Приказ Минобрнауки России от 07.07.2015 N 692
"О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 декабря 2013 г. N 1394"
(Зарегистрировано в Минюсте России 28.07.2015 N 38233)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПРИКАЗ**

**от 7 июля 2015 г. N 692**

**О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

**В ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ**

**АТТЕСТАЦИИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ,**

**УТВЕРЖДЕННЫЙ ПРИКАЗОМ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**

**И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 25 ДЕКАБРЯ 2013 Г. N 1394**

Приказываю:

1. Утвердить прилагаемые [изменения](#Par33), которые вносятся в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 декабря 2013 г. N 1394 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 февраля 2014 г., регистрационный N 31206), с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 мая 2014 г. N 528 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 мая 2014 г., регистрационный N 32436), от 30 июля 2014 г. N 863 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 августа 2014 г., регистрационный N 33487) и от 16 января 2015 г. N 10 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 января 2015 г., регистрационный N 35731) (далее - Изменения).

2. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2015 г., за исключением [пунктов 5](#Par50), [9](#Par70) и [10](#Par75) Изменений, вступающих в силу с 1 сентября 2016 года.

Министр

Д.В.ЛИВАНОВ

Приложение

Утверждены

приказом Министерства образования

и науки Российской Федерации

от 7 июля 2015 г. N 692

**ИЗМЕНЕНИЯ,**

**КОТОРЫЕ ВНОСЯТСЯ В ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ**

**ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ОСНОВНОГО**

**ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, УТВЕРЖДЕННЫЙ ПРИКАЗОМ МИНИСТЕРСТВА**

**ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ОТ 25 ДЕКАБРЯ 2013 Г. N 1394**

1. Пункт 4 изложить в следующей редакции:

4. ГИА включает в себя обязательные экзамены по русскому языку и математике (далее - обязательные учебные предметы), а также экзамены по выбору обучающегося по двум учебным предметам из числа учебных предметов: физика, химия, биология, литература, география, история, обществознание, иностранные языки (английский, французский, немецкий и испанский языки), информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

Лицам, изучавшим родной язык из числа языков народов Российской Федерации и литературу народов Российской Федерации на родном языке из числа языков народов Российской Федерации (далее - родной язык и родная литература) при получении основного общего образования, предоставляется право выбрать экзамен по родному языку и/или родной литературе.".

2. В подпункте а) пункта 7 слова "или самообразования" исключить.

3. В абзаце первом пункта 10 слова "самообразования или" исключить.

4. В абзаце втором пункта 15 слова ", не включенным в список обязательных," исключить.

Консультант Плюс: примечание.

Пункт 5 [вступает](#Par17) в силу с 1 сентября 2016 года.

5. В пункте 30:

в абзаце первом слова "по соответствующему учебному предмету" заменить словами "по соответствующим учебным предметам";

абзац второй изложить в следующей редакции:

"получившие на ГИА неудовлетворительные результаты по двум учебным предметам;".

6. Пункт 32 изложить в следующей редакции:

"Экзамены проводятся в ППЭ, места расположения которых утверждаются органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими государственное управление в сфере образования, учредителями и загранучреждениями по согласованию с ГЭК.

ППЭ - здание (сооружение), которое используется для проведения ГИА. Территорией ППЭ является площадь внутри здания (сооружения) либо части здания (сооружения), отведенная для сдачи ГИА.

В здании (комплексе зданий), где расположен ППЭ, до входа в ППЭ выделяется место для личных вещей обучающихся.

В случае угрозы возникновения чрезвычайной ситуации органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования, учредители и загранучреждения по согласованию с ГЭК принимают решение о переносе сдачи экзамена в другой ППЭ или на другой день, предусмотренный расписаниями проведения ОГЭ и ГВЭ.".

7. В пункте 34:

дополнить новым абзацем четвертым следующего содержания:

"ГВЭ по всем учебным предметам по их желанию проводится в устной форме.";

абзацы четвертый - восьмой считать соответственно абзацами пятым - девятым;

абзац девятый исключить;

в абзаце двенадцатом слова "; по их желанию ГВЭ по всем учебным предметам проводится в устной форме" исключить.

8. В абзаце четырнадцатом пункта 37 слово "ОГЭ" заменить словом "ГИА".

КонсультантПлюс: примечание.

Пункт 9 [вступает](#Par17) в силу с 1 сентября 2016 года.

9. В пункте 60 слово "обязательным" заменить словом "сдаваемым".

Консультант Плюс: примечание.

Пункт 10 [вступает](#Par17) в силу с 1 сентября 2016 года.

10. В пункте 61 слова "по одному обязательному учебному предмету" заменить словами "по двум учебным предметам".

# Экзамены в 2016 году для девятиклассников

Основной государственный экзамен (ОГЭ) сдается учащимися 9-х классов.

#### Что такое ОГЭ и ГВЭ?

Для девятиклассников предусмотрены сдача экзаменов в виде ОГЭ ([ГИА](http://informatio.ru/news/education/middledu/raspisanie_sdachi_gia_dlya_devyatiklassnikov_v_2015_godu/)).

Напомним, что **ГИА** - государственная итоговая аттестация, основной вид экзамена для выпускников 9 классов в средней школе России. Сдача ГИА необходима для перехода в 10 класс или поступления в учреждения среднего профессионального образования (колледжи и техникумы).

**Выпускники 9 классов общеобразовательных учреждений сдают не менее 4-х выпускных экзаменов:**

* 2 обязательных (русский и математика);
* 2 по выбору (из перечня предметов).

**ОГЭ**или основной государственный экзамен, который будут сдавать большинство девятиклассников, - это подобие ЕГЭ с использованием [КИМов стандартизированной формы](http://informatio.ru/news/education/middledu/gia_2014_kogda_sdavat_gia_kakie_izmeneniya_proizoydut_v_zadaniyakh_i_sdache_ekzamenov_dlya_9_klassni/). Начиная с 2014 года **девятиклассники**сдают экзамены только в форме ОГЭ. **В 2016 году ОГЭ** учащиеся 9-х классов также будет сдавать в форме сдачи тестов (КИМов). Исключение лишь ГВЭ.

## Кто сдает экзамены в форме ГВЭ

**Итоговая аттестация в форме** **ГВЭ**или государственного выпускного экзамена в 9-м и 11-м классах предусмотрена для отдельных категорий учеников:

* детей-инвалидов и ребят с ограниченными возможностями здоровья,
* воспитанников специальных учебно-воспитательных учреждений закрытого типа,
* а также для тех, кто получает образование в местах лишения свободы.

ГВЭ вместо единого экзамена сдают и ребята, освоившие полный школьный курс в рамках получения среднего профессионального образования.

## Календарь сдачи ОГЭ 2016 г. (ранее ГИА)

У девятиклассников также предстоит нелегкая пора сдачи итоговых экзаменов. Они также разделены на досрочный и основной периоды. Кроме того, предусмотрен дополнительный период в августе и сентябре.

### Досрочный период

**20 апреля (ср)** - русский язык

**22 апреля (пт)** - география, история, биология, физика

**25 апреля (пн)** - математика

**27 апреля (ср)** - иностранные языки

**28 апреля (чт)** - обществознание, химия, информатика и ИКТ, литература

Резервные дни для сдачи госэкзаменов предусмотрены в следующие дни:

**4 мая (ср)** - география, история, биология, литература, физика обществознание, химия, информатика и ИКТ, иностранные языки

**5 мая (чт)**- русский язык и математика

**6 мая (пт)** - резерв: по всем предметам

## Основной этап ОГЭ в 2016 году

**26 мая (чт)** и **28 мая (сб)** - иностранные языки

**31 мая (вт)** - математика

**3 июня (пт)** - русский язык

**7 июня (вт)** - обществознание, химия, информатика и ИКТ, литература

**9 июня (чт)** - география, история, биология, физика

**15 июня (ср)**- резервные дни: обществознание, химия, информатика и ИКТ, литература, география, история, биология, физика, иностранные языки

**17 июня (пт)** - резерв: русский язык, математика

**21 июня (вт)** - резерв: по всем предметам

### Дополнительный период для ГИА-9 (августовские сроки)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 августа (пн) | русский язык | русский язык |
| 3 августа (ср) | география, история, биология, физика | география, история, биология, физика |
| 5 августа (пт) | иностранные языки | иностранные языки |
| 8 августа (пн) | математика | математика |
| 10 августа (ср) | обществознание, химия, информатика и ИКТ, литература, | обществознание, химия, информатика и ИКТ, литература. |
| 12 августа (пт) | резерв: русский язык, математика | резерв: русский язык, математика |
| 13 августа (сб) | резерв: география, история, биология, литература, физика ,обществознание, химия, иностранные языки, информатика и ИКТ, | резерв: география, история, биология, литература, физика ,обществознание, химия, иностранные языки, информатика и ИКТ, |

### Дополнительный период (сентябрьские сроки)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 сентября (пн) | русский язык | русский язык |
| 7 сентября (ср) | география, история, биология, физика | география, история, биология, физика |
| 9 сентября (пт) | иностранные языки | иностранные языки |
| 12 сентября (пн) | математика | математика |
| 14 сентября (ср) | обществознание, химия, информатика и ИКТ, литература, | обществознание, химия, информатика и ИКТ, литература. |
| 15 сентября (чт) | резерв: русский язык, математика | резерв: русский язык, математика |
| 16 сентября (пт) | резерв: география, история, биология, литература, физика ,обществознание, химия, иностранные языки, информатика и ИКТ | резерв: география, история, биология, литература, физика ,обществознание, химия, иностранные языки, информатика и ИКТ |

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОГЭ (ГИА) - 2016 ПО МАТЕМАТИКЕ**

Официальная демоверсия ФИПИ

  Данный документ определяет структуру будущей экзаменационной работы, количество, тематику, форму и сложность заданий. На основе демонстрационного варианта 2016 года составляются [тесты](http://samopodgotovka.com/index.php/matematika/69-testy-oge-2016-po-matematike.html) ОГЭ для подготовки к экзамену. Демоверсия представляет собой типовой вариант экзаменационной работы по математике. Кроме того, демонстрационный вариант ОГЭ содержит решения для заданий требущих развёрнутого ответа, критерии проверки и оценивания работы.

  Начните свою подготовку к ОГЭ по математике с изучения официальной демоверсии ФИПИ на 2016 год.

 

 

 

 

 

 

 

 

 

 

 

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

**Рекомендации по использованию и интерпретации результатов выполнения экзаменационных работ для проведения в 2016 году основного государственного экзамена (ОГЭ)**

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в целях государственной итоговой аттестации выпускников на основе централизованно разработанных экзаменационных материалов по 14 учебным предметам. Результаты экзамена могут быть использованы при приеме обучающихся в профильные классы средней школы.
Разработанные специалистами ФИПИ шкалы перевода первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале для проведения ОГЭ носят РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

**Шкала пересчета первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале.**

**Математика.**

**2016 год.**

Максимальное количество баллов, которое может получить экзаменуемый за выполнение всей экзаменационной работы, - 32 балла. Из них - за модуль «Алгебра» - 14 баллов, за модуль «Геометрия» - 11 баллов, за модуль «Реальная математика» - 7 баллов.
Рекомендуемый минимальный результат выполнения экзаменационной работы, свидетельствующий об освоении федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика», - 8 баллов, набранные в сумме за выполнение заданий всех трёх модулей, при условии, что из них не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». Преодоление этого минимального результата даёт выпускнику право на получение, в соответствии с учебным планом образовательного учреждения, итоговой отметки по математике или по алгебре и геометрии.
Рекомендованные шкалы пересчёта первичного балла в экзаменационную отметку по пятибалльной шкале:
суммарного балла за выполнение работы в целом - в экзаменационную отметку по математике (табл. 2);
суммарного балла за выполнение заданий, относящихся к разделу «Алгебра» (все задания модуля «Алгебра» и задания 14, 15, 16, 18, 19, 20 модуля «Реальная математика»), - в экзаменационную отметку по алгебре (табл. 3);
суммарного балла за выполнение заданий, относящихся к разделу «Геометрия» (все задания модуля «Геометрия» и задание 17 модуля «Реальная математика»), - в экзаменационную отметку по геометрии (табл. 4).

**Таблица 2
Шкала пересчёта суммарного балла за выполнение экзаменационной работы в целом в отметку по математике**

* + **0—7 баллов — отметка «2»**
	+ **8—14 баллов — отметка «3»**
	+ **15—21 баллов — отметка «4»**
	+ **22—32 баллов — отметка «5»**

**Таблица 3
Шкала пересчета суммарного балла за выполнение заданий, относящихся к разделу «Алгебра» в отметку по алгебре**

* + **0—4 баллов — отметка «2»**
	+ **5—10 баллов — отметка «3»**
	+ **11—15 баллов — отметка «4»**
	+ **16—20 баллов — отметка «5»**

**Таблица 4
Шкала пересчета суммарного балла за выполнение заданий, относящихся к разделу «Геометрия» в отметку по геометрии**

* + **0—2 баллов — отметка «2»**
	+ **3—4 баллов — отметка «3»**
	+ **5—7 баллов — отметка «4»**
	+ **8—12 баллов — отметка «5»**

 

 

 

 

 

**Всероссийская олимпиада школьников по математике - 2014**

**Школьный этап**

**7 класс.Продолжительность -2 урока**

1. Восстановить цифры, которые заменены звёздочками, в записи деления

 2\* \* 1 : 13 = \*2\*.

**2.** В школе прошли три олимпиады. Оказалось, что в каждой из них участвовало по **50** человек. Причем, **60** человек приходило только на одну олимпиаду, а **30** человек - ровно на две. Сколько человек приняло участие во всех трех олимпиадах?

3. Поставить вместо звёздочек такие цифры, чтобы число 32\*35717\* делилось на 72.

4. Разрежьте изображенную заштрихованную фигуру (по границам клеток) на три равные (одинаковые по форме и величине) части.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

5. Вася, Коля, Петя и Степа – ученики 4, 5, 6 и 7 классов, пошли по грибы Шестиклассник не нашел ни одного белого гриба, а Петя и ученик 4 класса нашли 8 штук. Вася и пятиклассник нашли много подосиновиков. И позвали Николая. Семиклассник, шестиклассник и Коля смеялись над Стёпой, сорвавшим мухомор. Кто в каком классе учится?

**7 класс.**

1. 2951 : 13= 227

2.Ответ: 10. Пусть *х* человек приняло участие во всех трех олимпиадах. Подсчитаем, сколько раз ученики заполняли титульные листы своих работ. Те, кто приходили один раз, делали это 60 раз; те, кто приходили дважды - также 60 раз (2∙30 = 60); те, кто приходили трижды - 3*х* раз. Так как всего работ было 3∙50 = 150, то составляем и решаем уравнение: 60 + 60 + 3*x* = 150; *x* = 10.

3. Чтобы число делилось на 72, необходимо и достаточно, чтобы оно делилось на 8 и на 9. Чтобы число делилось на 8, необходимо и достаточно, чтобы на 8 делилось число, составленное из трех последних его цифр в том же порядке. Для числа 17\* это 176, то есть последняя цифра 6. Для делимости на 9 необходимо и достаточно, чтобы сума цифр числа делилась на 9. Вместо оставшейся звездочки может стоять только 2. Ответ: 322357176.

5. Составим таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Вася | - | - | + |  - |
| Коля | + | - | - | - |
| Петя | - | - | - | + |
| Стёпа | - | + | - | - |

1. Шестиклассник не нашел ни одного белого гриба, Петя и ученик 4 класса – 8 штук. Значит, Петя не в 4 и не в 6 классах.
2. Вася и пятиклассник нашли подосиновики и позвали Колю. Вася и Коля не пятиклассники.
3. Семиклассник, шестиклассник и Коля смеялись над Стёпой, сорвавшим мухомор. Коля и Стёпа не шестиклассники и не семиклассники.
4. Коля учится в 4 классе, а остальные не учатся в нем. Степа - в 5 классе, тогда Петя в 7 классе, а Вася в 6 классе.

**Всероссийская олимпиада школьников по математике 2015-2016**

**Школьный этап**

**7 класс.**

**7.1.** Доказать, что число 11…11 (восемьдесят одна единица) делится на 81. **7.2.** Турист отправляется в поход из А в В и обратно и проходит весь путь за 4 часа 41 минуту. Дорога из А в В идет сначала в гору, потом по ровному месту и затем под гору. На каком протяжении дорога проходит по ровному месту, если скорость туриста составляет при подъеме в гору 4 км/час, на ровном месте 5 км/час и при спуске с горы 6 км/час, а расстояние АВ равно 9 км? **7.3.** Имеются 4 пакета и весы с двумя чашками без гирь. С помощью 5 взвешиваний расположить пакеты по весу. **7.4.** Прямоугольник разделен двумя отрезками на четыре прямоугольника, площади трех из которых 2 см2, 4 см2, 6 см2. Найдите площадь прямоугольника.

|  |  |
| --- | --- |
| 2 | 4 |
| 6 |  |

**7.5**. Учитель математики, проверив контрольные работы у трех друзей: Алексея, Бориса и Василия, сказал им: «Все вы написали работу, причем получили разные отметки («3», «4», «5»). У Василия – не «5», у Бориса – не «4», а у Алексея, по-моему, «4». Впоследствии оказалось, что учитель ошибся: одному ученику сказал отметку верно, а другим двум – неверно. Какие отметки получил каждый из учеников?

 **Муниципальный этап 2011–2012 уч. г.**

**7 класс**

7.1. В начале каждого летнего месяца цена товара увеличивалась. В августе цена была на 7% больше, чем в июне. Средняя цена товара за три летних месяца оказалась на 4% больше цены в июне. На сколько процентов была повышена цена в июле?

7.2. Из трехзначного числа вычли сумму его цифр и получили 765. Найдите вторую цифру исходного числа.

7.3. Из доски размером 7×7 клеток вырезана центральная клетка. Можно ли оставшуюся доску разрезать по линиям сетки на "доминошки" (прямоугольники 2×1) так, чтобы число горизонтальных и вертикальных "доминошек" было одинаковым?

7.4. В спичечной коробке 40 спичек. Как, используя все спички, составить квадрат и (отдельно) равносторонний треугольник? Приведите все возможные решения.

7.5. Найдите наименьшее натуральное число, которое делится на 65 и записывается при помощи повторения одной и той же цифры.

**Олимпиада по математике**

**Муниципальный этап 2011–2012 уч. г.**

.

**7 класс**

**7.1.** В начале каждого летнего месяца цена товара увеличивалась. В августе цена была на 7% больше, чем в июне. Средняя цена товара за три летних месяца оказалась на 4% больше цены в июне. На сколько процентов была повышена цена в июле?

**Ответ.** На 5%.  **Указание.** Пусть *х* – цена товара в июне, *у* – цена в июле. Тогда из условий задачи имеем: . Отсюда *у*  = 1,05 *х*.

**7.2.** Из трехзначного числа вычли сумму его цифр и получили 765. Найдите вторую цифру исходного числа.

**Ответ.** 8.  **Указание.** Пусть  – искомое число. Тогда по условию

.

Отсюда , . Поскольку , для делимости числа (85 – *у*) на 11 цифра *у* должна быть равно 8. Тогда *х* = 7. Таким образом, однозначно определены две первых цифры исходного числа (третья цифра – любая).

**7.3.** Из доски размером 7×7 клеток вырезана центральная клетка. Можно ли оставшуюся доску разрезать по линиям сетки на "доминошки" (прямоугольники 2×1) так, чтобы число горизонтальных и вертикальных "доминошек" было одинаковым?

**Ответ.**  Можно.  **Указание.** См. рисунок.

**7.4.** В спичечной коробке 40 спичек. Как, используя все спички, составить квадрат и (отдельно) равносторонний треугольник? Приведите все возможные решения.

**Ответ.** Есть 3 решения: 1) *х* = 1, *у* = 12; 2) *х* = 4, *у* = 8; 1) *х* = 7, *у* = 4, где *х*(спичек) – сторона квадрата, *у*(спичек) – сторона треугольника.  **Указание.** Пусть *х* (спичек) – сторона квадрата, *у*(спичек) – сторона треугольника. Тогда из условия задачи



Поэтому число (10 – *х*) делится на 3, а значит, *х* равен либо 1, либо 4, либо 7. Соответственно, *у* принимает значение либо 12, либо 8, либо 4.

**7.5.** Найдите наименьшее натуральное число, которое делится на 65 и записывается при помощи повторения одной и той же цифры.

**Ответ.** 555 555. **Указание.** Пусть в искомом числе повторяется цифра *х*, т.е. число имеет вид . Поскольку 65 = 5⋅13, то в случае, когда *х* ≠ 5, на 65 должно делиться число , которое меньше исходного в *х* раз. Значит, в минимальном числе, делящемся на 65, *х* = 5, а  делится на 13. Приписывая к числу 111 справа последовательно по единице и деля столбиком на 13, через 3 шага придем к делению без остатка: 111 111 = 8547⋅13.

**Муниципальный этап 2013–2014 уч. г.**

**7 класс**

7.1. Две соседних стороны прямоугольника относятся как 3:7. Чему равна площадь прямоугольника, если его периметр равен 40 см?

7.2. Петя сказал Васе: «Я задумал двузначное число. Если переставить его цифры, то получится число, которое в сумме с задуманным даст 143. Отгадай задуманное число, если известно, что оно простое». Какое число задумал Петя?

7.3. Дано 300-значное число 22…21…100…0, содержащее 100 двоек, 100 единиц и 100 нулей. Можно ли переставить цифры в этом числе так, чтобы получился квадрат натурального числа?

7.4. На доске записано 10 чисел: 1, 2, …, 10. За одну операцию разрешается стереть с доски любые два числа  *a*, *b*, а вместо них записать числа *a* + 2*b* и *b* + 2*a*. Может ли получиться так, что в результате нескольких операций на доске будут записаны 10 одинаковых чисел?

7.5. В 7а классе 30 человек. Может ли оказаться так, что у каждого ученика ровно три друга в классе?

**Олимпиада по математике**

**Муниципальный этап 2013–2014 уч. г.**

**Задачи с указаниями и решениями**

**7 класс**

**7.1**. Две соседних стороны прямоугольника относятся как 3:7. Чему равна площадь прямоугольника, если его периметр равен 40 см?

**Ответ**. 84 см2. **Указание**. Из условий задачи меньшая сторона прямоугольника равна 3*х*, а большая 7*х* при некотором *х*. Тогда периметр равен , откуда x =2. Площадь прямоугольника равна .

**7.2**. Петя сказал Васе: «Я задумал двузначное число. Если переставить его цифры, то получится число, которое в сумме с задуманным даст 143. Отгадай задуманное число, если известно, что оно простое». Какое число задумал Петя?

**Ответ**. 67. **Указание**. Пусть *a*, *b* – цифры задуманного числа. Тогда из условий задачи , откуда *a* + *b* = 13. Учитывая, что *a*, *b* – цифры, отсюда получаем шесть возможных вариантов задуманного числа: 94, 85, 76, 67, 58, 49. Из этих вариантов только 67 простое число.

**7.3**. Дано 300-значное число 22…21…100…0, содержащее 100 двоек, 100 единиц и 100 нулей. Можно ли переставить цифры в этом числе так, чтобы получился квадрат натурального числа?

**Ответ**. Нельзя. **Указание**. Сумма цифр данного числа равна 2⋅100 + 1⋅100 = 300. Из признаков делимости на 3 и на 9 следует, что данное число делится на 3, но не делится на 9. При перестановках цифр сумма цифр не меняется, и поэтому после перестановки не получится точный квадрат (т.к. число, возводимое в квадрат, должно делиться на 3, а его квадрат – на 9).

**7.4**. На доске записано 10 чисел: 1, 2, …, 10. За одну операцию разрешается стереть с доски любые два числа  *a*, *b*, а вместо них записать числа *a* + 2*b* и *b* + 2*a*. Может ли получиться так, что в результате нескольких операций на доске будут записаны 10 одинаковых чисел?

**Ответ**. Не может. **Указание**. Предположим, от противного, что после некоторого числа операций на доске оказались все равные числа. Заметим, что при любой операции четность чисел не меняется (т.к. *a* + 2*b* имеет ту же четность, что *a*, и, аналогично, *b* + 2*a* имеет ту же четность, что *b*). Вначале было 5 четных и 5 нечетных чисел, поэтому и в конце должно быть 5 четных и 5 нечетных чисел, а у нас оказались все 10 чисел одинаковой четности). Полученное противоречие доказывает утверждение задачи.

**7.5**. В 7а классе 30 человек. Может ли оказаться так, что у каждого ученика ровно три друга в классе?

1

2

29

30

17

18

14

15

16

3

**Ответ**. Может. **Указание**. См. схему (граф), на которой отрезки соединяют пары друзей.