

**Сборник задач по  
математике на развитие  
функциональной  
грамотности учащихся**

**г. Астана**

## **Сборник задач по математике на развитие функциональной грамотности учащихся**

Рецензент: С.Ш.Кажикенова, доктор  
технических наук,  
профессор КарГУ им. Е.А.Букетова

Авторы-составители: Канапьянова Г.И.,  
методист Управления образования  
Салхаева Д.У.- учитель математики

Пособие направлено на формирование практических умений и развитие функциональной грамотности учащихся по математике.

Учебное пособие состоит из двух частей. В первой части предоставлены тесты, а во второй части задачи практического исследовательского содержания направленные на развитие функциональной грамотности школьников. В тестовых заданиях верные ответы выделены красным цветом.

Учебное пособие может быть использовано учителями и учащимися как общеобразовательных, так и специализированных учреждений среднего образования при изучении дисциплины «Математика».

| <b>СОДЕРЖАНИЕ</b>   | <b>СТР.</b> |
|---|-------------|
| <b>Введение</b>   | <b>3</b>    |
| <b>Часть 1.</b>   | <b>11</b>   |
| <b>Тесты по математике на развитие функциональной грамотности учащихся</b>  |             |
| <b>Часть 2.</b>   |             |
| <b>Задачи практического содержания исследовательского характера по математике на развитие функциональной грамотности учащихся</b> | <b>37</b>   |
| <b>Использованная литература</b>  | <b>52</b>   |

## Введение

В Послании Президента РК Н.А.Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» Новый политический курс состоявшегося государства» большое внимание уделяется вопросам сферы образования. «Чтобы стать развитым конкурентоспособным государством, мы должны стать высокообразованной нацией» отмечено в Послании.

Функциональная грамотность учащихся - это определенный уровень образованности учащихся на уровне общего среднего образования, выражающий степень овладения учащимися ключевыми компетенциями, позволяющий эффективно действовать в учебной деятельности и за ее пределами.

Сформированность функциональной грамотности у учащихся предполагает способность эффективно функционировать в обществе, способность к самоопределению, самосовершенствованию и самореализации.

Сущность функциональной грамотности состоит в способности личности самостоятельно осуществлять учебную деятельность и применять приобретенные знания, умения и навыки для решения жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. А логическая грамотность является одним из направлений развития

функциональной грамотности школьников разных возрастов.

Национальный план действий 2012-2016 годы по развитию функциональной грамотности школьников призван обеспечить целенаправленность и системность действий по развитию функциональной грамотности школьников как ориентир для усовершенствования качества образования Республики Казахстан.

Инновационные процессы в системе образования наиболее остро ставят вопрос о подготовке высокообразованной, интеллектуально-развитой личности.

Формированию логической грамотности, в данный период времени, придаётся особое значение и основным средством её формирования являются уроки математики.

Главной задачей уроков математики являются - интеллектуальное развитие младшего школьника, важной составляющей которого служит словесно-логическое мышление.

Математика – это наука о наиболее общих и фундаментальных структурах современного мира, она является важным источником принципиальных идей для всех естественных наук, современных технологий. Весь научно – технический прогресс человечества непосредственно связан с развитием математики. Математически образованному человеку легче войти в любую новую для него объективную



проблематику. Математика позволяет успешно решать практические задачи современного человека. Учебный предмет «Математика» способствует развитию интеллектуальной корректности, критичности мышления, способности различать обоснованные и необоснованные суждения, приучает к продолжительной умственной деятельности, логическому мышлению.

Логическая грамотность занимает важное место в изучении математики и других предметов, и имеет прямое отношение к функциональной грамотности.

Как показывает опыт, одним из эффективных способов развития мышления является решение школьниками нестандартных логических задач.

Большинство учебников по математике содержат упражнения, цель которых - формирование у школьников логических операций (сравнение, обобщение, синтез, анализ, классификация). Но, отсутствие специально разработанной системы подобных заданий в значительной степени усложняет работу учителя в данном направлении.

Постоянное использование на уроках математики и внеурочных занятиях специальных задач и заданий, направленных на развитие логического мышления расширяет математический кругозор школьников и позволяет более уверенно ориентироваться в простейших закономерностях окружающей действительности и

динамичнее использовать математические знания в повседневной жизни.

Хорошо подобранные и правильно методически расположенные задачи помогают ученику усвоить теоретический материал, делают курс математики более интересным и разнообразным, вызывают потребность в новых знаниях и умении самостоятельно их приобретать.

Решение арифметических задач, особенно нестандартных, позволяет приучать школьников к правильности и четкости рассуждений, к критическому осмыслению полученных результатов; развивает у них гибкость, вариативность и логичность мышления.

Включение нестандартных арифметических задач в уроки математики, предложение их для домашней самостоятельной работы, использование во внеклассной работе с учениками помогает учителю достичь высоких результатов в обучении школьников.

Эффективность обучения школьников решению нестандартных задач зависит от нескольких условий.

1. задачи следует вводить в процесс обучения в определенной системе с постепенным нарастанием сложности
2. необходимо предоставлять ученикам максимальную самостоятельность в поиске решения задач, давать возможность пройти

до конца по неверному пути, убедиться в ошибке, вернуться к началу и искать другой, верный путь решения.

3. нужно помочь учащимся осознать некоторые способы, приемы, общие подходы к решению нестандартных арифметических задач.

Как показала школьная практика, обучение школьников решению нестандартных арифметических задач можно разделить на два этапа. 1. Проводится специальная работа по выводу и осмыслению общих подходов к решению таких задач.

2. Учащиеся применяют ранее сформулированные общие приемы в ходе самостоятельного поиска решения конкретных задач.

Учащиеся должны знать рекомендации для решения нестандартных задач:

1. Бывает полезно построить к задаче ней рисунок или чертеж. 2. Для того чтобы решить задачу, бывает нужно ввести вспомогательный элемент (часть).

3. В поиске ответа на вопрос задачи можно использовать способ подбора.

4. Полезно переформулировать задачу, т.е. сказать ее другими словами, чтобы она стала знакомой и понятной.



5. Условие или вопрос задачи можно разделить на части и решить задачу по частям.

6. Решать задачу можно, начиная «с конца».

(Указания носят рекомендательный характер)

Многие учителя знают, что ученики, уверенно использующие некоторое умение на одном предмете, далеко не всегда смогут применить его на другой дисциплине. Для преодоления этого барьера нужна специальная работа, в которой учитель помогает ребенку прояснить задачу, выделить предметную составляющую, показать применение известных способов в новой ситуации. Задачи со скрытой, неявной информативной частью не сложны в работе и данный прием вполне применим в школе. Важно только при подведении итогов урока акцентировать внимание учеников не только на математических составляющих урока, но и на общекультурных. Обращение к примерам из жизни дает учителю возможность формировать у учащихся информационную компетенцию. Необходимо, чтобы учащиеся умели добывать информацию из источников разных видов. Школьные учебники по математике предлагают задачи в основном текстового содержания. Поэтому необходимо включать в содержание задачи, данные в которых представлены также в виде таблиц, диаграмм, графиков, звуков, видеоисточников и т.д.

Данные рекомендации можно комбинировать, выполнять и использовать в различной

последовательности. В этом суть творческого процесса решения нестандартных задач.

Для полноценного формирования логического мышления у школьников предполагается обязательное рассмотрение числовых головоломок и арифметических ребусов, логических задач на поиск закономерностей и классификацию и т.д.

В течение учебного года периодически проводить тесты, включающие рассмотренные выше типы заданий. В результате этих тестов дети показывают уровень развития логического мышления.

Процесс развития логического мышления школьников педагогически управляем, и при осуществлении этого управления на практике позволяет достичь высоких результатов.

Развитие математических способностей детей через развитие математического стиля мышления - дело требующее тщательного соблюдения баланса между логикой и интуицией, словом и наглядным образом.

Работа по развитию логического мышления требует строго определенного порядка действий, так как внутри системы логических приемов мышления существует последовательность, при которой один прием строится над другим.

Выпускник школы с развитыми способностями сохраняет познавательную активность, положительный эмоциональный настрой и более успешен в дальнейшем обучении.

**Часть 1.**  
**Тесты по математике на развитие функциональной грамотности учащихся**

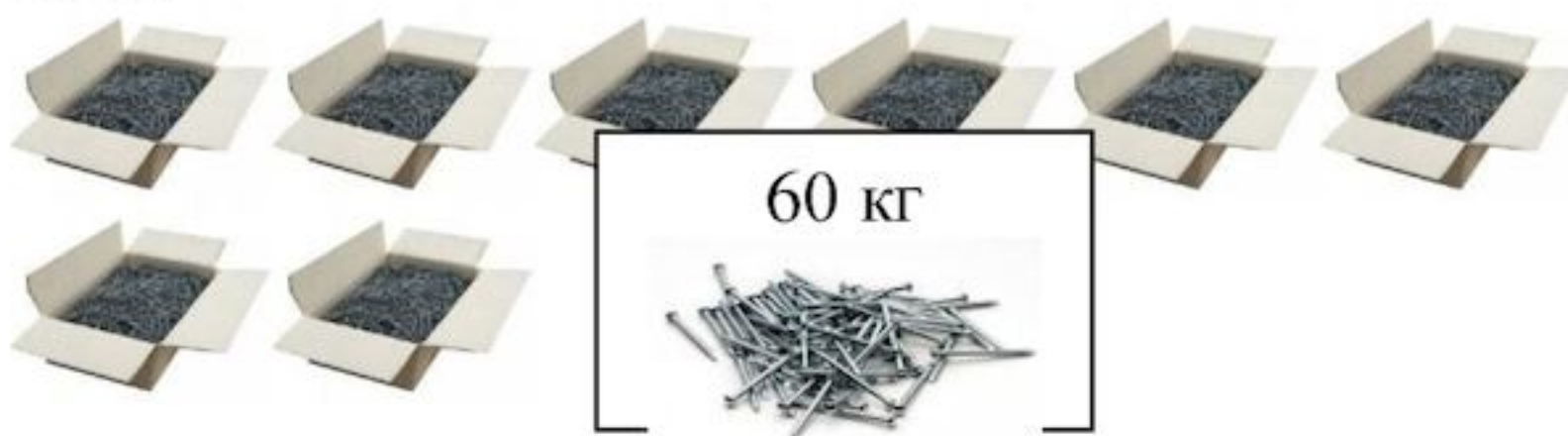
**5-класс**

1. В магазин завезли 240 кг муки. Продали пятую часть. Осталось продать

- A) 4800
- B) 2395
- C) 120
- D) 2405
- E) 480

2.

Было



Израсходовали —



Осталось —

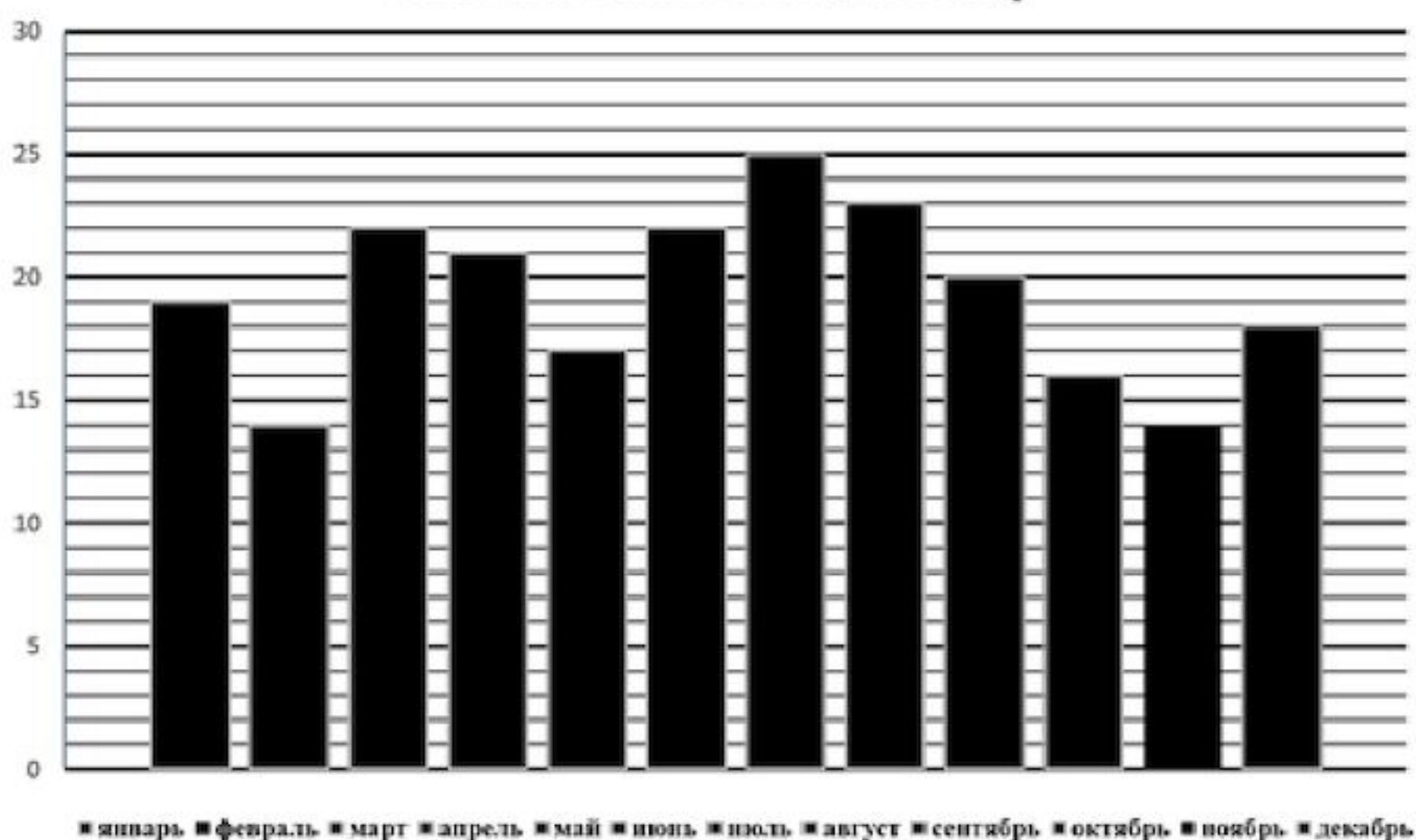
При помощи этого уравнения можно узнать массу одного ящика с гвоздями...



- A)  $x \cdot 60 - 8 = 20$   
 B)  $60 - x \cdot 8 = 20$   
**C)  $x \cdot 8 - 60 = 20$**   
 D)  $x : 8 - 20 = 60$   
 E)  $x \cdot 8 = 60 - 20$

3. Пользуясь диаграммой, выясни на сколько солнечных дней меньше зимой, чем летом

Количество солнечных дней в году



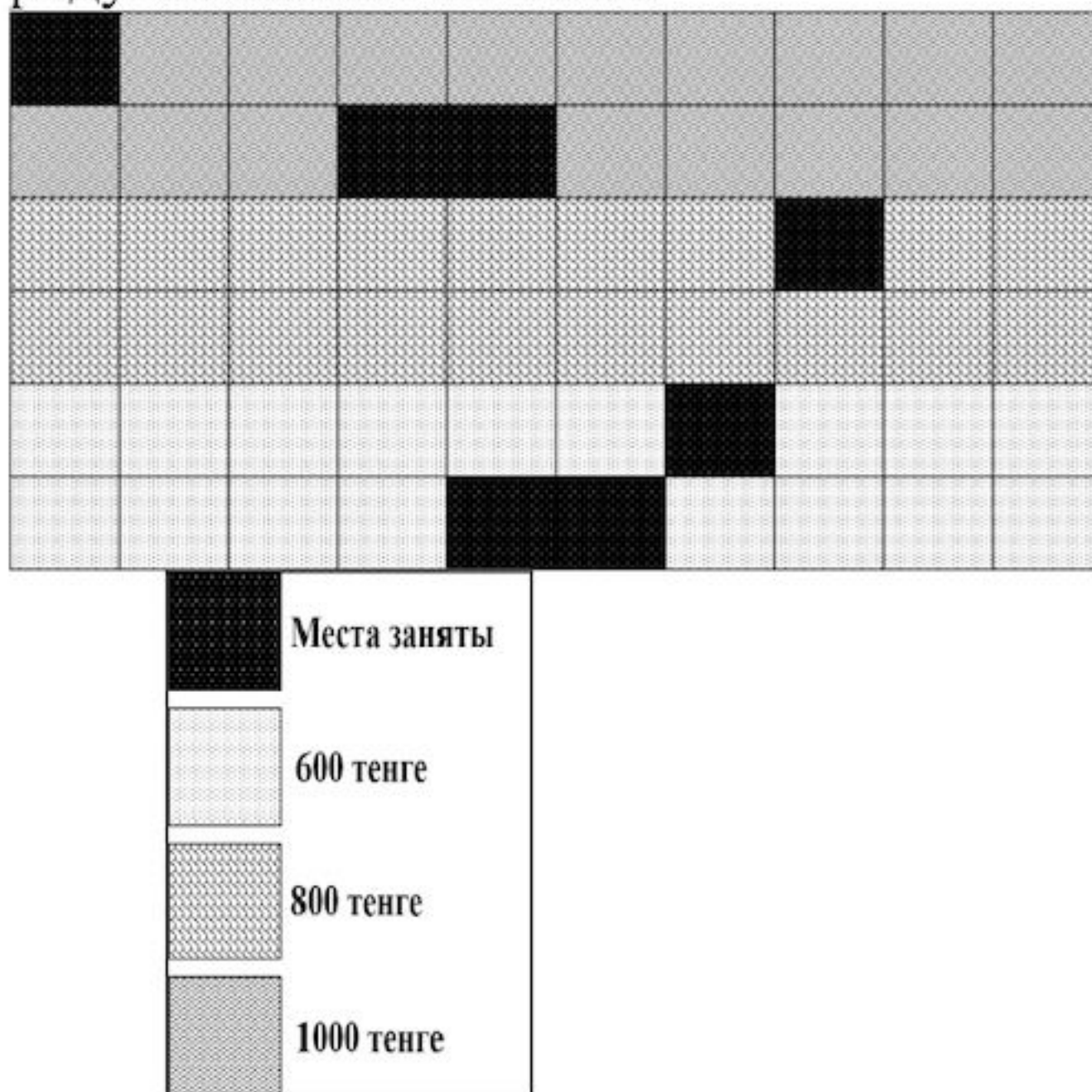
- A) на 51 день  
 B) на 10 дней  
**C) на 19 дней**  
 D) на 37 дней  
 E) на 1 день



4. В группах детского сада всего 150 детей. Если в каждой группе по 14 девочек и 16 мальчиков, то мальчиков в детском саду всего

- A) 30
- B) 60
- C) 75
- D) 80
- E) 70

5. На схеме зала кинотеатра отмечены разной штриховкой места с различной стоимостью билетов, а черным закрашены занятые места. Пятеро друзей хотят сидеть на одном ряду и выбирают самый дешевый вариант. Они будут сидеть на ... ряду и заплатят ... тенге



**ЭКРАН**

- A) на 1 ряду и заплатят 4000 тенге
- B) на 2 ряду и заплатят 3000 тенге**
- C) на 3 ряду и заплатят 4000 тенге
- D) на 5 ряду и заплатят 5000 тенге
- E) на 2 ряду и заплатят 4000 тенге

6. За три дня Арман прочитал 84 страницы. В первый день он прочитал 27 страниц, что в 3 раза больше, чем в третий. Арман во второй день прочитал

- A) 3 страницы
- B) 42 страницы
- C) 32 страницы
- D) 48 страниц
- E) 36 страниц

7. Сплав весит 3кг и состоит из железа и никеля, причем масса никеля составляет 20% от массы железа. Всего железа в сплаве

- A) 2,4кг
- B) 2,5кг**
- C) 2,6кг
- D) 2,7кг
- E) 2,8кг

8. На одном станке за смену выточили 100 деталей, а на другом на 16 деталей больше. Чтобы все детали запаковать в коробки по 6 деталей в каждой требуется всего коробок

- A) 44
- B) 12
- C) 36
- D) 68
- E) 30

9. Если Галя купит 3 альбома, то у нее останется 1400 тенге, а если она купит 5 таких же альбомов, то у нее останется 1000 тенге. Значит цена одного альбома равна

- A) 200 тенге
- B) 400 тенге
- C) 300 тенге
- D) 250 тенге
- E) 450 тенге

10. Кусок ткани разрезали на три части. Первая часть имеет длину 26 м, что в 2 раза короче второй части, третья часть на 34 м длиннее второй. Длина всего куска ткани составляет

- A) 162 м
- B) 86 м
- C) 159 м
- D) 87 м
- E) 124 м

### **6- класс**

1. Самолёт летел 1,2 ч со скоростью 840 км/ч, а в следующие 0,6 ч из-за встречного ветра его

скорость снизилась до 780 км/ч. Средняя скорость с какой он пролетел этот путь равна

- A) 800 км/ч
- B) 820 км/ч
- C) 860 км/ч
- D) 790 км/ч
- E) 810 км/ч

2. В таблице приведены данные по количеству работников, отсутствовавших на работе за период в 30 дней. Количество отсутствовавших соответствующее моде дней в этот период равно

|                          |    |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------|----|---|---|---|---|---|---|
| Количество отсутствующих | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Количество дней          | 12 | 6 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |

- A) 0
- B) 1
- C) 3
- D) 5
- E) 6

3. По течению реки лодка шла со скоростью 10,8 км/ч и прошла 43,2 км. Если ее скорость против течения на 3,6 км/ч меньше, то на обратный путь она потратит

- A) 4 ч
- B) 5 ч
- C) 6 ч
- D) 5,8 ч



Е) 6,2 ч.

4. Если за 7 часов катер прошел по течению 201,6 км, а за 13,6 ч против течения – 367,2 км, то скорость течения реки равна

А) 82,8 км\ч

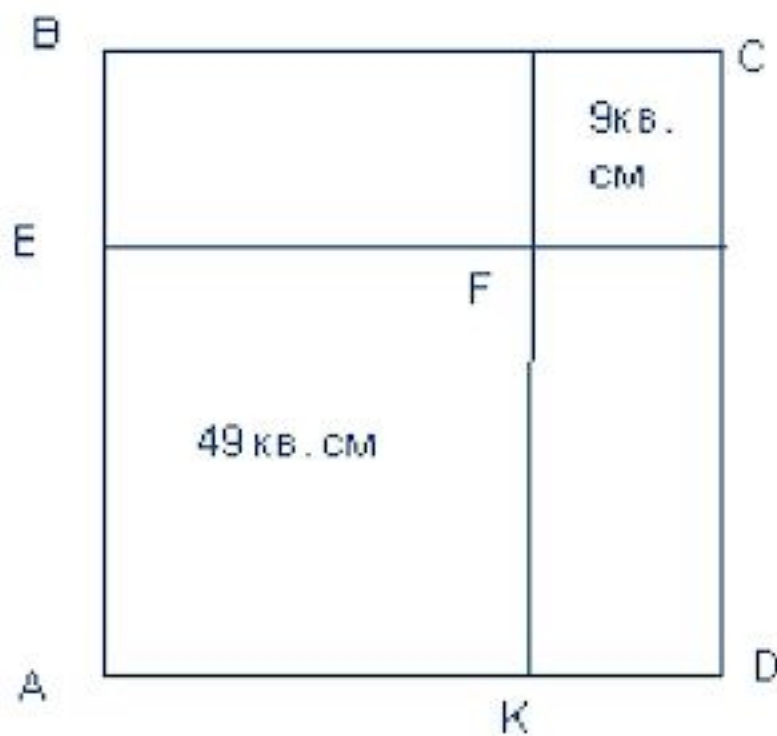
В) 27,9 км\ч

С) 3,6 км\ч

Д) 1,8 км\ч

Е) 0,9 км\ч

5. ABCD квадрат. AEFK квадрат. Площадь квадрата ABCD равна



А)  $100\text{см}^2$

В)  $81\text{см}^2$

С)  $121\text{см}^2$

Д)  $64\text{см}^2$

Е)  $144\text{см}^2$

6. Если ширина прямоугольного параллелепипеда равна 6,9 см, длина на 4,3 см больше ширины, а

высота в 1,5 раза меньше ширины, то объем прямоугольного параллелепипеда равен

- A)  $41,7312 \text{ см}^3$
- B)  $35,5488 \text{ см}^3$
- C)  $417,312 \text{ см}^3$
- D)  $355,488 \text{ см}^3$
- E)  $41,733 \text{ см}^3$

7. Высота прямоугольного параллелепипеда равна 25 м, а ширина составляет 20% высоты, а длина составляет  $\frac{4}{5}$  высоты. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна

- A)  $310 \text{ м}^2$
- B)  $2440 \text{ м}^2$
- C)  $1670 \text{ м}^2$
- D)  $390 \text{ м}^2$
- E)  $1450 \text{ м}^2$ .

8. Если самостоятельную работу по математике в классе 8 учеников написали на пять, 12 учеников – на четыре, 4 ученика – на три и 1 ученик – на два, то средний балл класса за эту самостоятельную работу составляет

- A) 4,08
- B) 4,06
- C) 4,2
- D) 4,3
- E) 4,03

9. Для набора данных, предоставляющих количество полученных за последнее время на пять различных товаров размах составляет(тенге)

|       |       |         |          |       |
|-------|-------|---------|----------|-------|
| Книга | Ручка | Тетрадь | Карандаш | Пенал |
| 1500  | 95    | 120     | 40       | 305   |

- A) 1500
- B) 40
- C) 1460
- D) 412
- E) 2060

10. За 3 ч Вася прополот 60% участка. Если он будет работать с той же производительностью он сможет дополоть участок

- A) за 1 часа
- B) за 3 часа
- C) за 2 часа
- D) за 90 минут
- E) за 150 минут

### 7- класс

1. Расстояние на местности 210 км изображено на карте отрезком в 3,5 см. Отрезок на карте 2,8 см на местности изображает расстояние

- A) 168 км
- B) 172 км
- C) 156 км



- D) 170 км
- E) 160 км

2. В первом бидоне было в 5 раз больше молока, чем во втором бидоне. Когда из первого бидона отлили 3,4 л, то молока в обоих бидонах стало поровну. Первоначально в каждом бидоне молока было

- A) 5,44 л; 1,36 л
- B) 8,5 л; 1,7 л
- C) 17 л; 3,4 л
- D) 0,85 л; 3,4 л
- E) 3,4 л; 0,68 л

3. При смешивании 40%-ного раствора кислоты с 10%-ным раствором кислоты получили 800г 21,25%-ного раствора. Сколько граммов каждого раствора было для этого взято?

- A) 150 г и 650 г
- B) 100 г и 700 г
- C) 200 г и 600 г
- D) 300 г и 500 г
- E) 400 г и 400 г

4. Объем прямоугольного параллелепипеда равен  $240\text{см}^3$ , ширина – 5см, а высота на 20% больше ширины. Длину этого параллелепипеда уменьшили на 3см. Объем параллелепипеда уменьшился на

- A)  $150\text{см}^3$



- B)  $100\text{см}^3$
- C)  $90\text{см}^3$
- D)  $80\text{см}^3$
- E)  $75\text{см}^3$

5. Длина окружности 62,8 м. Если число  $\pi$  округлить до сотых, то площадь круга, ограниченного этой окружностью равна

- A)  $31,4\text{ м}^2$
- B)  $3,14\text{ м}^2$
- C)  $314\text{ м}^2$
- D)  $0,314\text{ м}^2$
- E)  $6,28\text{ м}^2$

6. Лодка прошла 44,59 км по течению реки. Скорость течения реки 2,1 км/ч. Скорость течения реки составляет 30% скорости лодки. Чтобы пройти это расстояние туда и обратно лодке понадобится

- A) 9,1 ч
- B) 7 ч
- C) 6 ч
- D) 4,9 ч
- E) 14 ч

7. Ребята были в походе три дня. В первый день они прошли 40% всего маршрута, во второй день  $\frac{5}{8}$  оставшегося пути, а в третий день последние

3,5 км. Расстояние, пройденное ребятами за три дня, составляет

- A) 22,5 км
- B) 135 км
- C) 24 км
- D) 39 км
- E) 60 км

8. Из яблок получается 24% сока. Для получения 0,6 т сока яблок требуется?

- A) 2,5 т
- B) 25 т
- C) 25 т
- D) 20 т
- E) 15 т

9. За 5 ч автомобиль проехал 62,5% всего пути. На оставшуюся часть пути времени ему потребуется

- A) 8 часов
- B) 3 часа
- C) 5 часов
- D) 3,5 часов
- E) 4,5 часа

10. Колесо автобуса, диаметр которого 1,2 м, сделало 200 оборотов.

Расстояние которое проехал автобус равно

- A) 376,8 м
- B) 188,4 м
- C) 753,6 м

- D) 425 м
- E) 512 м

### 8- класс

1. На первом участке росло в 2 раза больше саженцев малины, чем на втором. После того как с первого увезли 60 саженцев, а со второго – 15, на участках стало саженцев поровну. Саженцев малины на первом участке первоначально было

- A) 75
- B) 90
- C) 95
- D) 103
- E) 120

2. Расстояние от А до В велосипедист проехал за 3 часа. На обратном пути он увеличил скорость на 2 км/ч и поэтому затратил на обратный путь на 30мин меньше. Скорость с которой ехал велосипедист из А в В равна

- A) 90км/ч
- B) 20км/ч
- C) 5км/ч
- D) 10 км/ч
- E) другой ответ

3. В таблице приведены данные при определении размеров головного убора у произвольно

выбранных мужчин. Модой данного ряда является число

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 48 | 48 | 54 | 54 | 52 |
| 55 | 44 | 52 | 48 | 46 |
| 52 | 48 | 56 | 44 | 48 |
| 46 | 50 | 48 | 48 | 56 |

- A) 44
- B) 46
- C) 48
- D) 54
- E) 56

4. Если фирма покупает товар по оптовой цене, равной 2 300 тенге, и продает его в розницу на 6% дороже, то розничная цена товара

- A) 110
- B) 2 190
- C) 2410
- D) 2600
- E) 2360

5. Если свежая малина содержит 85% воды, а сухая 20%, то в 36 кг свежей малины вес сухой малины составляет

- A) 6,5 кг
- B) 6,75 кг
- C) 16,75 кг
- D) 7,2 кг
- E) 5,4 кг



6. На олимпиаду по математике собрались Борис, Сергей, Саша, Алик и Коля из городов Астана, Алматы, Тараз, , Кокшетау и Караганды. Астанчанин расположился между Борисом и юношей из Тараза. Алматинец сидел между Сергеем и Сашей, напротив них оказались Алик и математик из Кокшетау. Коля приехал не из Алматы. Сергей не был в Астане и Таразе. Саша знаком с юношей из Тараза. Истинно утверждение

**A)** Сергей из Караганды, Борис из Алматы

B) Саша из Астаны, Коля из Караганды

C) Алик из Кокшетау, Коля из Тараза

D) Борис из Астаны, Саша из Тараза

E) Алик из Тараза, Сергей из Астаны

7. На лугу растет трава. 70 коров поели бы всю траву за 24 суток, а 30 коров эту траву поели бы за 60 суток. Количество коров, которых можно прокормить на этом же лугу за 96 суток составляет

A) 15 коров

**B)** 20 коров

C) 25 коров

D) 30 коров

E) 35 коров

8. Два землекопа взялись вырыть траншею за 12 дней. Однако после 8 дней совместной работы один из них заболел. Остаток работы второй

закончил за 5 дней. Если бы они работали порознь, то каждый из них выполнил бы заказ

- A) за 15 дней и 60 дней
- B) за 15 дней и 20 дней
- C) за 20 дней и 30 дней
- D) за 15 дней и 30 дней
- E) за 20 дней и 60 дней

9. Расстояние по реке между пунктами А и В 30 км. Из пункта А одновременно к пункту В отплыли катер и плот. Катер, достигнув пункт В, без остановки поплыл обратно и в 10 км от пункта А встретил плот. Собственная скорость катера 15 км/час. Время от начала их отплытия до момента встречи составляет

- A) 2 часа 20 минут
- B) 2 часа 30 минут
- C) 2 часа 40 минут
- D) 3 часа 15 минут
- E) 3 часа 20 минут

10. Две бригады, работая одновременно, обработали участок земли за 12 ч. Если их производительности относятся как 3 : 2, то время, за которое могла бы обработать этот участок каждая из бригад в отдельности составляет

- A) 18 и 32 дня
- B) 20 и 30 дней
- C) 22 и 28 дней



- D) 24 и 26 дней
- E) 16 и 34 дня

## 9- класс

1. Земельный участок прямоугольной формы обнесён изгородью. Если от него отрезать по прямой некоторую часть так, что оставшаяся часть окажется квадратом, то при этом его площадь уменьшится на  $400\text{м}^2$ , а изгородь уменьшится на 20 м. Первоначальные размеры участка составляли

- A) 10м; 20м
- B) 20м; 30м
- C) 30м; 40м
- D) 40м; 50м**
- E) 50м; 60м

2. На уборке снега работают две снегоочистительные машины. Одна из них может убрать всю улицу за один час, а другая за 75% этого времени. Начав уборку одновременно, обе машины проработали вместе 20 мин, после чего первая прекратила работу. Чтобы вторая машина одна закончила работу, времени потребуется

- A) 16 мин
- B) 14 мин
- C) 15 мин
- D) 10 мин**



Е) 12 мин

3. При смешивании 40%-ного раствора кислоты с 10%-ным раствором кислоты получили 800г 21,25%-ного раствора. Масса каждого раствора, которое было для этого взято

А) 150 г и 650 г

В) 100 г и 700 г

С) 200 г и 600 г

**Д) 300 г и 500 г**

Е) 400 г и 400 г

4. Имеется 735г 16%-ного раствора йода в спирте. Чтобы получить 10%-ный раствор йода, масса спирта, которую нужно прибавить к имеющемуся раствору равна

**А) 441 г**

В) 440 г

С) 442 г

Д) 445 г

Е) 450 г

5. Кусок сплава меди и цинка массой в 36кг содержит 45% меди. Чтобы полученный новый сплав содержал 60% меди, меди в сплав надо добавить

А) 12,5 кг

В) 13 кг

**С) 13,5 кг**

- D) 14 кг
- E) 14,5 кг

6. От пристани в город отправилась лодка со скоростью 12 км/ч, а через полчаса после неё в том же направлении вышел пароход со скоростью 20 км/ч. Если пароход пришёл туда на 1,5 ч раньше, то расстояние от пристани до города составляет

- A) 70 км
- B) 55 км
- C) 50 км
- D) 60 км
- E) 65 км

7. Товарный поезд был задержан в пути на 12 мин, а затем на расстоянии 60 км наверстал потерянное время, увеличив скорость на 15 км/ч. Первоначальная скорость поезда равна

- A) 45 км/ч
- B) 65 км/ч
- C) 55 км/ч
- D) 50 км/ч
- E) 60 км/ч

8. Выйдя со станции с опозданием в 20 мин, поезд покрыл перегон в 160 км со скоростью, превышающей скорость по расписанию на 16 км/ч, и пришёл к концу перегона вовремя.



Скорость поезда на этом перегоне по расписанию равна

- A) 75 км/ч
- B) 70 км/ч
- C) 80 км/ч
- D) 85 км/ч
- E) 90 км/ч

9. Бригада рабочих должна была сделать за смену 7200 деталей, причём каждый рабочий делал одинаковое количество деталей. Однако в бригаде заболело трое рабочих, и для выполнения всей нормы каждому из рабочих пришлось сделать на 400 деталей больше. Всего в бригаде рабочих было

- A) 9
- B) 8
- C) 10
- D) 11
- E) 7

10. В зрительном зале было 320 мест, расположенных одинаковыми рядами. После того как число мест в каждом ряду увеличили на 4 и добавили ещё один ряд, в зрительном зале стало 420 мест. Всего в зрительном зале рядов стало

- A) 19
- B) 20
- C) 21
- D) 22

Е) 23

### 10- класс

1. На складе было в шести ящиках всего было 7 812 болтов, которые были разложены так, что отношение каждой части болтов в одном ящике к последующему было равно  $\frac{1}{5}$ . В каждом ящике болтов было

- A) 2; 10; 50; 250; 1 250; 6 250
- B) 4; 10; 50; 250; 1 250; 6 248
- C) 6; 36; 50; 250; 1 250; 6 220
- D) 6; 30; 150; 250; 1 250; 6 126
- E) 8; 40; 200; 550; 1 250; 5 514

2. Участок в форме прямоугольника площадью 200 кв. единиц с трех сторон огородили забором. Наименьшая длина всей изгороди равна

- A) 5 единиц
- B) 20 единиц
- C) 25 единиц
- D) 30 единиц
- E) 40 единиц

3. Вокруг прямоугольного поля площадью  $S=400$  га должны быть посажены деревья в виде полосы шириной равной 10 м. Чтобы площадь, занимаемая деревьями, была наименьшей линейные размеры поля должны быть

- A) 1 км; 1 км



- В) 1,5 км; 2 км
- С) 2 км; 2 км**
- Д) 2 км; 2,5 км
- Е) 2,5 км; 3 км

4. Площадь, занимаемая печатным текстом на страницах книги, составляет  $363 \text{ см}^2$ . Ширина полей страницы сверху и снизу составляет по 2 см, а ширина полей по 1,5 см. Чтобы площадь ее была наименьшей, размеры книжной страницы должны быть

- А) 22 см; 15,5 см
- В) 23 см; 16,5 см
- С) 24 см; 17,5 см
- Д) 25 см; 18,5 см
- Е) 26 см; 19,5 см**

5. Участок в форме параллелограмма с острым углом в  $30^\circ$  имеет площадь  $8 \text{ м}^2$ . Наименьшее значение периметра участка равно

- А) 12 м
- В) 14 м
- С) 16 м**
- Д) 18 м
- Е) 20 м

6. Участок имеет форму прямоугольника, завершенного полукругом. Площадь участка равна  $12,5 \text{ м}^2$ . Периметр участка будет наименьшей, если радиус полукруга будет равен

- A)  $\frac{5}{\sqrt{\pi+4}}$
- B)  $\frac{15}{\sqrt{\pi+4}}$
- C)  $\frac{8}{\sqrt{\pi+4}}$
- D)  $\frac{5}{\sqrt{\pi-4}}$
- E)  $\frac{10}{\sqrt{\pi+4}}$

7. Периметр участка в форме прямоугольной трапеции с острым углом в  $30^\circ$  равен 24 м. Наибольшая площадь участка равна

- A)  $24 \text{ м}^2$
- B)  $25 \text{ м}^2$
- C)  $26 \text{ м}^2$
- D)  $28 \text{ м}^2$
- E)  $32 \text{ м}^2$

8. База находится в лесу в 5 км от дороги, а в 13 км от базы на этой дороге есть железнодорожная станция. Пешеход по дороге идет со скоростью 5 км/ч, а по лесу - 3 км/ч. Минимальное время, за которое пешеход может пройти от базы до станции составляет

- A) 2 часа 44 минут
- B) 2 часа 54 минут
- C) 3 часа 14 минут
- D) 3 часа 24 минут
- E) 3 часа 44 минут



9. Открытый металлический бак с квадратным основанием должен вмещать 32 литра воды. Чтобы на его изготовление ушло, наименьшее количество материала размеры его должны быть

- A) 2 дм, 2 дм, 2 дм
- B) 2 дм, 3 дм, 3 дм
- C) 3 дм, 3 дм, 4 дм
- D) 4 дм, 4 дм, 2 дм**
- E) 4 дм, 4 дм, 4 дм

10. Для перевозки груза требуется изготовить закрытый короб в форме прямоугольного параллелепипеда, стороны основания которого относились бы, как 2:3, а объем составляет  $576 \text{ м}^3$ . Чтобы полная поверхность была наименьшей, размеры всех его сторон должны быть

- A)  $4\sqrt[3]{5}$  м,  $6\sqrt[3]{5}$  м,  $\frac{24\sqrt[3]{5}}{5}$  м**
- B)  $5\sqrt[3]{5}$  м,  $6\sqrt[3]{5}$  м,  $\frac{24\sqrt[3]{5}}{5}$  м
- C)  $6\sqrt[3]{5}$  м,  $6\sqrt[3]{5}$  м,  $\frac{24\sqrt[3]{5}}{5}$  м
- D)  $4\sqrt[3]{5}$  м,  $6\sqrt[3]{5}$  м,  $\frac{26\sqrt[3]{5}}{5}$  м
- E)  $6\sqrt[3]{5}$  м,  $6\sqrt[3]{5}$  м,  $\frac{28\sqrt[3]{5}}{5}$  м

## 11- класс

1. В группе из 27 студентов нужно выбрать трех дежурных. Всего способов

- A) 2925**

- B) 2930
- C) 2935
- D) 2940
- E) 2945

2. Наряд студентки состоит из блузки, юбки и туфель. Девушка имеет в своем гардеробе четыре блузки, пять юбок и трое туфель. Студентка может иметь нарядов всего

- A) 20
- B) 30
- C) 40
- D) 50
- E) 60

3. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинам, по другой – 6 мужчинам, по третьей – 3 работникам независимо от пола. Если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин, то способов заполнить вакантные места всего

- A) 1580 способов
- B) 1680 способов
- C) 1780 способов
- D) 1880 способов
- E) 1980 способов

4. В пассажирском поезде 9 вагонов. Четырех пассажиров, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах можно рассадить



- A) 3524 способами
- B) 3524 способами
- C) 3524 способами
- D) 3524 способами
- E) 3024 способами

5. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую – 5, в третью- 12. Чтобы выполнить данное условие всего способов имеется

- A) 2044320
- B) 3254340
- C) 5054640
- D) 7054320
- E) 8064340

6. В группе 9 человек. Чтобы создать подгруппы, в которые входят не менее 2 человек имеется всего

- A) 124 способа
- B) 204 способа
- C) 246 способа
- D) 256 способа
- E) 282 способа

7. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Всего было сыграно

- A) 105 партий
- B) 106 партий

- C) 107 партий
- D) 108 партий
- E) 109 партий

8. В классе всего 23 ученика, среди которых 10 мальчиков и 13 девочек. Чтобы выбрать на конференцию двух человек одного пола способов всего

- A) 25
- B) 123**
- C) 125
- D) 130
- E) 230

9. В студенческой столовой продают сосиски в тесте, ватрушки и пончики. Чтобы приобрести 5 пирожков у Армана

- A) 15 вариантов
- B) 18 вариантов
- C) 20 вариантов
- D) 21 вариантов**
- E) 24 вариантов

10. Ученикам дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Чтобы из них 6 книг у каждого из них имеется

- A) 90 способов
- B) 170 способов
- C) 210 способов**
- D) 260 способов
- E) 290 способов

**Часть 2.**  
**Задачи практического содержания**  
**исследовательского характера**  
**по математике на развитие**  
**функциональной грамотности учащихся**

**Задача № 1.**

Одним из важных компонентов для поддержания нашего организма в тонусе является употребление необходимого количества витаминов и минералов. В весенний период чувствуется ослабленность иммунитета. Дефицит железа приводит к серьезным последствиям: замедлению развития моторики, нарушению координации, замедлению речевого развития, а также недостаток железа в организме приводит к развитию анемии.

В понедельник в меню школьной столовой на обед было предложено: гречневая каша(200 гр.) с котлетой (100 гр.) и салат из цветной капусты (100 гр), а во вторник в меню предложили печеночные оладьи (150 гр.) с салатом из свеклы с черносливом (100 гр). В какой день, съев обед, ты получил, суточную норму железа? В меню, какого дня необходимо добавить продуктов, содержащих железо? (необходимый справочный материал предлагается)



## Задача № 2.

Рассчитайте площадь поверхности, которую необходимо отремонтировать.

Округлите результат до целых.

Внесите полученный результат в смету расходов.

Ознакомьтесь с данными стоимости строительных материалов, которые могут понадобиться для ремонта парт и стульев.

Дополните текст задачи полученными данными и произведите необходимые расчеты: «*Какое количество белой краски потребуется для покрытия парт и стульев площадью \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>? Сколько будет стоить? \_\_\_\_\_ В каком из магазинов выгоднее купить?*

\_\_\_\_\_».

Учтите, что выбранный вами вариант должен быть самым экономичным.

Внесите полученный результат в смету расходов.

Дополните текст задачи полученными данными и произведите необходимые расчеты: «*Сколько банок краски и какой массы потребуется для покраски парт и стульев площадью \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>?*

*Где выгоднее*

*купить?» \_\_\_\_\_*

Учтите, что выбранный вами вариант должен быть самым экономичным. Расход краски: 1 кг на 8 м<sup>2</sup>. Внесите полученный результат в смету расходов.

Дополните текст задачи полученными данными и произведите необходимые расчеты: «*Какое*



количество болтов и гаек, валиков, кистей, черной краски, ванночек, колера и в каком из магазинов нужно купить для ремонта?». Учтите, что выбранный вами вариант должен быть самым экономичным.

Внесите полученный результат в смету расходов. Вычислите общую стоимость строительных материалов, необходимых для ремонта парт и стульев. Внесите полученный результат в смету расходов.

Смета расходов (на покраску парт и стульев), площадь которых \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>.

Наименование товара

Место покупки

Цена

Количество

Стоимость

Итого

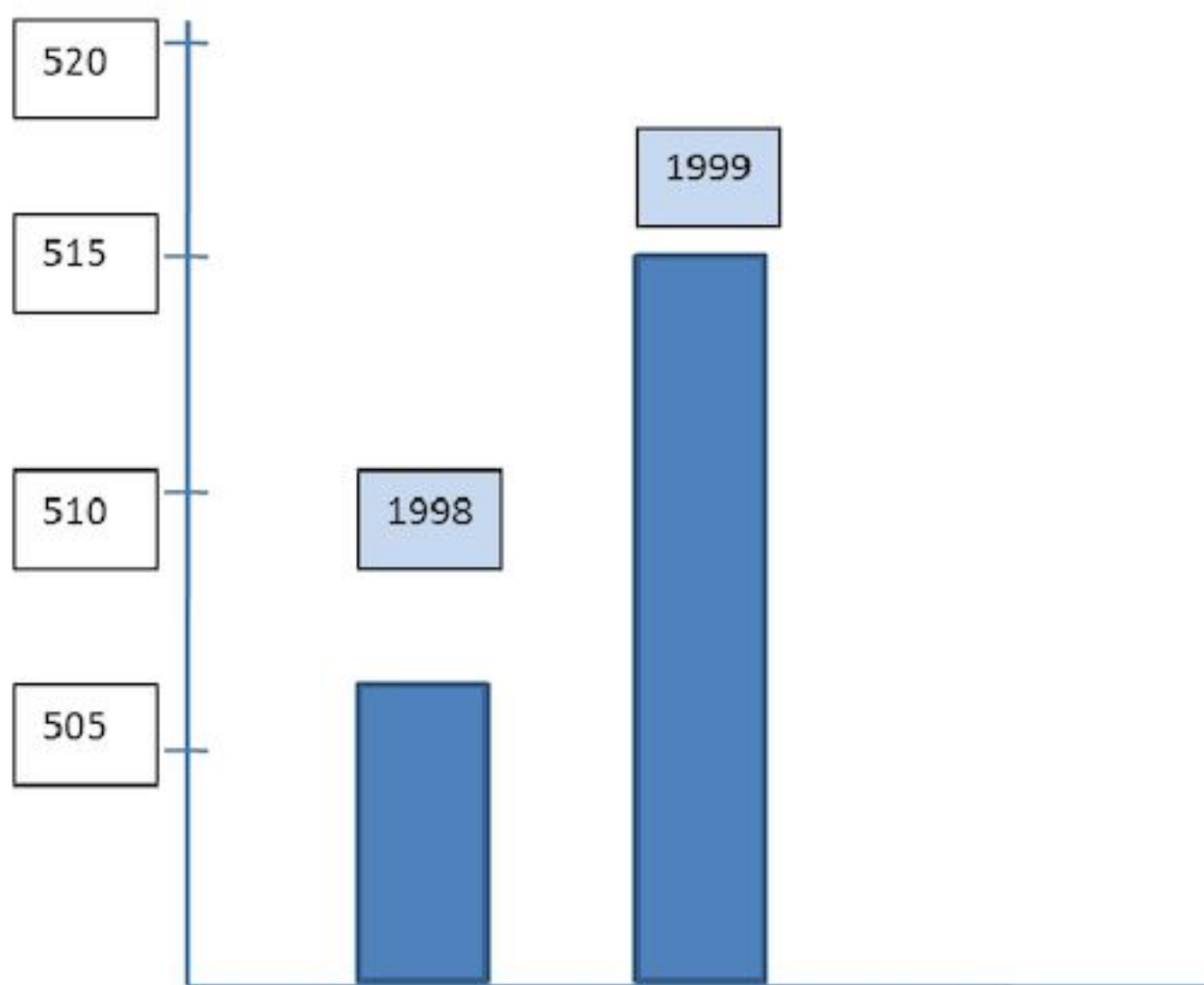
### **Задача № 3.**

Мама купила собрания сочинений Ч.Айтматова, состоящее из 12 томов. Какого размера нужно заказать книжную полку в мебельном салоне, чтобы разместить все книги на ней?

В связи с переездом на новую квартиру необходимо упаковать книги с книжной полки в коробку. Какого размера нужно взять коробку, чтобы перевезти эти книги?

#### Задача № 4.

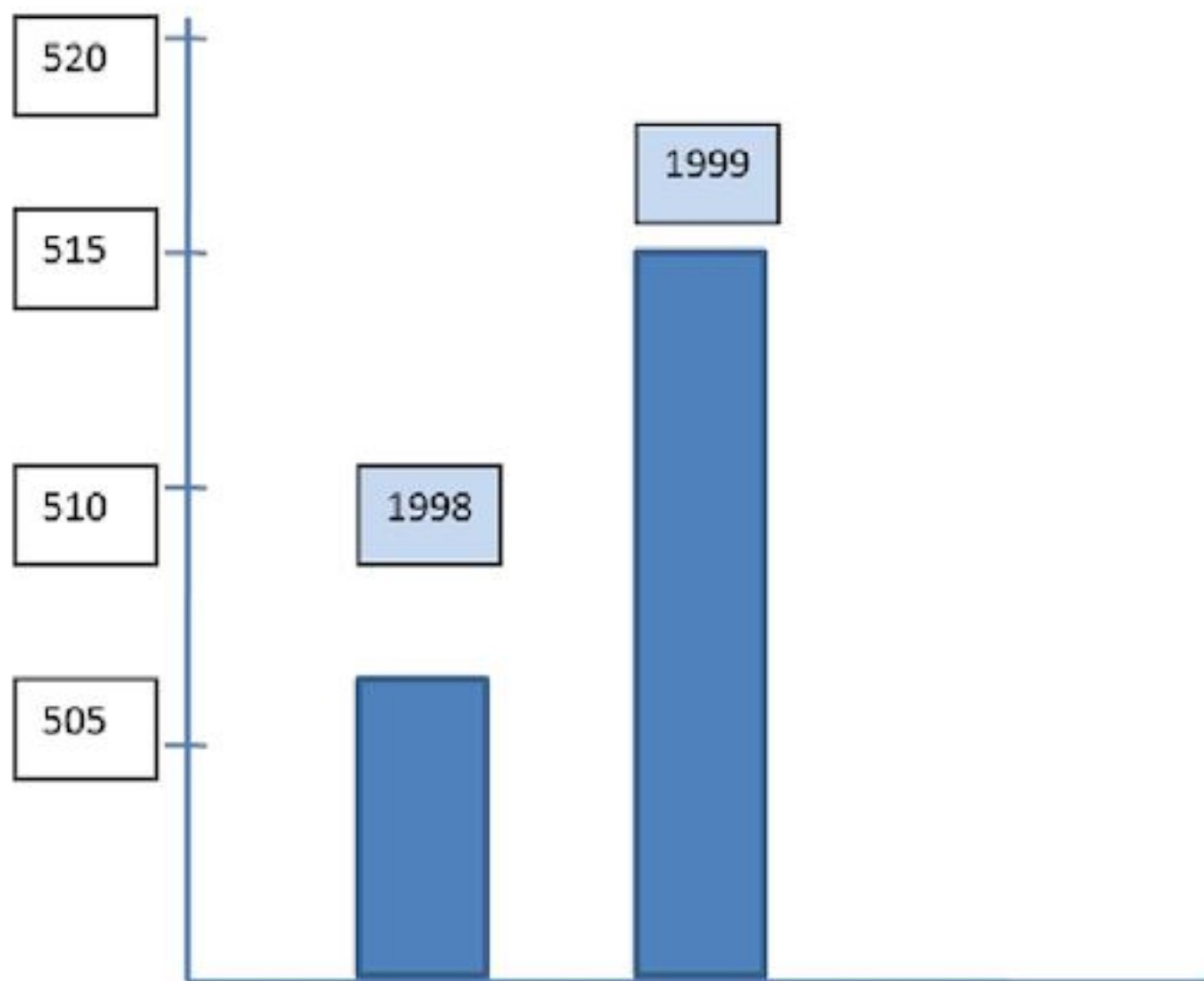
Если посмотреть на цифры, то видно, что за год количество ограблений увеличилось с 507 до 515. Можно ли назвать «резким ростом»? Обоснуйте свой ответ.



#### Задача № 4.

В телевизионной передаче журналист показал следующую диаграмму: « Диаграмма показывает, что по сравнению с 1998 годом в 1999- м резко возросло число ограблений».

Вопрос: Считаете ли вы, что журналист сделал правильный выбор на основе данной диаграммы. Обоснуйте свой ответ.



### Задача № 5.

Каких размеров потребуется лист картона для изготовления коробки без крышки длиной 12 см, шириной 8 см и высотой 3 см? Сколько краски потребуется, чтобы закрасить изготовленную коробку с внешней стороны?

### Задача № 6.



Сколько погонных метров линолеума шириной 1,8 м потребуется для покрытия пола длиной 4 м и шириной 8 м?

Сколько метров плинтуса потребуется для этого пола?

### **Задача № 7.**

На каком равном расстоянии друг от друга и от концов лестницы можно расположить 5 ступенек шириной 6 см на лестнице длиной 2 м 24 см?

### **Задача № 8.**

Три рассказа занимают 34 страницы. Первый занимает 6 страниц, а второй – в 3 раза меньше, чем третий. Сколько страниц занимает второй рассказ?

Постройте круговую диаграмму, изображающую распределение страниц по книгам (в процентах).

### **Задача № 9.**

Редактор стенгазеты 5-го класса «Веселая переменна» поместил заметку: «На школьных соревнованиях быстрее всех пробежал стометровку ученик нашего класса Коля. Другие призеры пришли к финишу в таком порядке: Миша, Паша, Федя. И удивительно – с одной и той же разницей в скорости: Коля затратил на эту дистанцию 12 с, Миша – 13 с, Паша – 14 с, Федя –

Проверьте, прав ли наш «журналист». Для этого заполните таблицу:

|            | Коля | Миша | Паша | Федя |
|------------|------|------|------|------|
| t, с       | 12   | 13   | 14   | 15   |
| v, см/с    |      |      |      |      |
| $\Delta v$ |      |      |      |      |

В последней строке поместите разность скоростей каждого мальчика и предыдущего. Действительно ли разница в скорости одна и та же? Скорость какого из мальчиков ближе к средней скорости бегунов? Результат представьте в виде диаграммы.

### Задача № 10.

Бензин может стать еще дороже. Стоимость самой ходовой марки бензина на казахстанском рынке в очередной раз поднялась. Так в 2012 году цена бензина марки АИ-92 составляла 110 тенге. В августе 2014 года цена на АИ-92 стала равна 128 тенге за литр.

В среднем правительство Казахстана в августе 2014 года повысило цены на АИ-92 на 11,3% по сравнению с 2013 годом. (1 балл)

- Какова была цена бензина марки АИ-92 в 2013 году?

А. 113 тенге

- B. 114 тенге
- C. 115 тенге
- D. 142 тенге

2. Оптовые цены в августе 2014 г на АИ-92 в Казахстане составляли \$591 за тонну и \$670 за тонну в России. (4 балла)

ОБЪЯСНИТЕ, как повлияет сложившаяся ситуация на цену бензина в РК, при покупке бензина указанной марки в России?

### *Задачи в таблицах*

*Таблица 1*

| Годы                 | 191<br>3 г. | 194<br>0 г. | 196<br>5 г. | 197<br>0 г. | 198<br>0 г. | 199<br>0 г. | 199<br>5 г. | 200<br>0 г. |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Пшеница яровая, ц/га | 7,3         | 6,6         | 5,5         | 12,3        | 13,3        | 14,1        | 14,7        | 15,2        |

#### *Вопросы и задания по таблице 1*

1. Пусть средняя урожайность яровой пшеницы  $x$  ц/га.

- а) Напишите три значения переменной  $x$ .
- б) Чему равно значение  $x$ , если это значение — средняя урожайность яровой пшеницы в 1990 г.?
- в) Составьте выражение для вычисления массы яровой пшеницы, собранной с 1000 га.



Найдите урожай яровой пшеницы, собранной с 1000 га в 1980 г.

2. а) На сколько тонн урожай яровой пшеницы с 1000 га в 1980 г. больше урожая яровой пшеницы с 1000 га в 1913 г.?

б) Примите за 100% урожайность яровой пшеницы в 1913 г. На сколько процентов увеличилась урожайность яровой пшеницы в 1980 г. по сравнению с 1913 г.?

3. Постройте диаграмму урожайности яровой пшеницы.

4. Составьте выражение для вычисления урожая пшеницы, собранной с  $x$  га в 2000 г. Какой урожай яровой пшеницы собран в этом году с площади 100 га; 200 га; 2000 га?

В сельском хозяйстве важно знать продолжительность периода (в днях), в течение которого температура воздуха превышает заданную, что необходимо для правильного выбора сортов зерновых, овощей, корнеплодов, которые целесообразно сажать в данной местности, для определения сроков посевов и уборки урожая.

**Таблица 2**

| Метеорологическая станция | Продолжительность периода, суток |   |   |   |   |    | Температура, °С |         |         |
|---------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|----|-----------------|---------|---------|
|                           | с температурой, °С               |   |   |   |   |    | без мор         | абсолют | абсолют |
|                           | в                                | в | в | в | о | от |                 |         |         |
|                           |                                  |   |   |   |   |    |                 |         |         |

| я             | ы | ы | ы | ы | т  | 1  | озно | ный  | ный |
|---------------|---|---|---|---|----|----|------|------|-----|
|               | ш | ш | ш | ш | 1  | д  |      | макс | мин |
|               | е | е | е | е | д  | о  |      | иму  | иму |
|               | 0 | 5 | 1 | 1 | о  | 1  |      | м    | м   |
|               |   |   | 0 | 5 | 1  | 0, |      |      |     |
|               |   |   |   |   | 0, | о  |      |      |     |
|               |   |   |   |   | ве | се |      |      |     |
|               |   |   |   |   | с  | н  |      |      |     |
|               |   |   |   |   | н  | ь  |      |      |     |
|               |   |   |   |   | а  |    |      |      |     |
| Астана        | 1 | 1 | 9 | 2 | 4  | 4  | 118  | 34   | -45 |
|               | 8 | 3 | 0 | 8 | 7  | 6  |      |      |     |
|               | 6 | 6 |   |   |    |    |      |      |     |
| Кокшетау      | 2 | 1 | 1 | 5 | 4  | 4  | 108  | 34   | -49 |
|               | 0 | 6 | 1 | 8 | 1  | 7  |      |      |     |
|               | 4 | 0 | 6 |   |    |    |      |      |     |
| Петропавловск | 2 | 1 | 1 | 6 | 3  | 4  | 135  | 37   | -48 |
|               | 0 | 6 | 2 | 7 | 6  | 5  |      |      |     |
|               | 5 | 5 | 4 |   |    |    |      |      |     |

### *Задания по таблице 2*

**1.** Используя географическую карту и данную таблицу, найдите для вашей местности продолжительность периода (в днях) с положительной и отрицательной температурой (в °С). Если этого нельзя сделать по заданной таблице, то постарайтесь получить необходимые данные у взрослых или из других источников.

**2.** Выясните, какое практическое значение для сельского хозяйства имеет продолжительность

периодов осеннего и весеннего периодов изменения температуры от 0 до 10°C.

3. Выясните, какое практическое значение имеет знание абсолютного минимума и максимума температур.

По данным наблюдений за температурой воздуха через каждый час была составлена таблица 5.

**Таблица 3**

|                 |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |
|-----------------|---|---|---|---|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|
| Время, ч        | 0 | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Температура, °C | 4 | 3 | 2 | 0 | -1 | -4 | -1 | -1 | 0 | 4 | 6  | 7  | 8  | 7  |

По данным таблицы постройте график. Пользуясь графиком, запишите:

а) Какой была температура воздуха в 2 ч и 5 ч?

б) В котором часу была самая низкая температура?

в) В котором часу была самая высокая температура?

г) В котором часу температура была 7°C?

д) В котором часу температура была 0?

е) Назовите промежуток времени, в течение которого температура была ниже 0.



ж) Назовите промежуток времени, в течение которого температура была выше 0.

**Таблица 4**

|                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Дни             | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| Температура, °С | -2 | -1 | 0  | -1 | 0  | 2  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4  | 4  |

По данным таблицы постройте график. По данным графика найдите:

а) Промежутки времени, в течение которых температура воздуха повышалась.

б) Промежутки времени, в течение которых температура воздуха понижалась.

в) Дано неравенство  $y < 4$ , где  $y$  — температура воздуха. Перечислите даты, для которых оно верно.

## Использованная литература:

1. Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Социально – экономическая модернизация – главный вектор развития Казахстана», 27.01.2012.
2. Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства», 14.12.2012.
3. Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 г. № 319
4. Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011 – 2020 годы. Астана. 2010 г.
5. Об утверждении Национального плана действий по развитию функциональной грамотности школьников на 2012-2016 годы. Астана. 2012.
6. Фридман Л.Н., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. М., 2008.
7. Рудик Г.А. Функциональная грамотность-императив времени [Электронный ресурс]/ Г.А. Рудик, А.А. Жайпатов, С.Г.Стог- [Режим доступа]: [www/csrni.ru/cont/2014/02/24/011.php](http://www/csrni.ru/cont/2014/02/24/011.php)  
Электронные ресурсы