«Золотой ключик 2020»

Задания для учащихся 4-5 классов

Ответь на вопросы, выбрав правильный вариант ответа

1. Маша положила в 4 чашки чая по одной ложечке сахара. Если бы она положила втрое больше, это было бы в полтора раза больше, чем она собиралась положить. Сколько ложечек сахара Маша собиралась положить в 4 чашки чая?

А. 6. **Б.** 8. **В.** 12. **Г.** 16.

 Из условия следует, что $4 \cdot 3 = 12$ ложечек сахара в полтора раза больше искомого количества ложечек сахара. Следовательно, нужно найти такое натуральное число, сумма которого с его половиной равняется 12. Ясно, что это число чётное, большее 4. Но число 6 этому условию не удовлетворяет, так как $6 + 3 = 9 \neq 12$. Число 8 удовлетворяет этому требованию: $8 + 4 = 12$. Числа, большие 8, также не удовлетворяют условию. Например, $10 + 5 = 15 > 12$.

Следовательно, число 24 в три раза больше искомого, которое равно частному от деления 24 на 3, то есть 8.

Ответ. Б. 8.

2. У Васи меньше денег, чем у Пети, у Толика — в два раза больше, чем у Пети и Васи вместе. Какое количество денег из приведенных в ответах могло быть у троих ребят вместе?

А. 20 руб. **Б.** 21 руб. **В.** 22 руб. **Г.** 23 руб.

 У троих ребят вместе денег в три раза больше, чем у Пети и Васи вместе. Следовательно, сумма денег у троих ребят вместе делится нацело на 3. Из приведенных чисел только 21 делится на 3.

У ребят вместе могло быть 21 руб. Например, у Пети 5 руб., у Васи 2 руб. < 5 руб., у Толика $(5 + 2) \cdot 2 = 14$ руб. Тогда $5 + 2 + 14 = 21$ руб.

Ответ. Б. 21 руб.

3. На уроке физкультуры четверо ребят тренировались в беге на короткие дистанции, причём трое, стартовав одновременно, совершали пробежку, а четвёртый измерял затраченное ими время. После урока они подсчитали: Антон стартовал 8 раз, Борис — 6 раз, Владимир — 3 раза и Геннадий — 7 раз. Сколько раз Борис замерял время?

А. 1. **Б.** 2. **В.** 3. **Г.** 4.

 Если сложить все количества стартов, то каждый старт будет учтён 3 раза. Поэтому количество стартов равно $(8 + 6 + 3 + 7):3 = 8$. Борис стартовал 6 раз. Следовательно, он замерял время $8 – 6 = 2$ раза.

Ответ. Б. 2.

4. Имеется два игральных кубика. На одном из них изображены 1 точка, 2 точки, 5 точек. На другом — 3 точки, 4 точки, 6 точек. Сколько различных сумм количеств точек может появиться на верхних гранях при одновременном подбрасывании двух кубиков?

А. 7. **Б.** 8. **В.** 9. **Г.** 10.

□ При одновременном подбрасывании двух кубиков на их верхних гранях могут появиться следующие пары количеств точек: (1; 3), (1; 4), (1; 6), (2; 3), (2; 4), (2; 6), (5; 3), (5; 4), (6; 6). Суммы количеств точек соответственно равны: 4, 5, 7, 5, 6, 8, 8, 9, 12. Различных среди них 7.

Ответ. А. 7.

5. Согласно расписанию, автобус курсирует по маршруту из пункта A в пункт B и обратно с постоянной скоростью и без остановок. На пути из A в B из-за поломки он был вынужден остановиться на некоторое время, поэтому на обратном пути увеличил скорость в 2 раза. Он прибыл в A вовремя. Какую часть планового времени, выделенного на путь из А в В, составляет продолжительность вынужденной остановки?

А. Пятую. **Б.** Четвёртую. **В.** Третью. **Г.** Половину.

□ На пути из A в B автобус отклонился от расписания на время вынужденной остановки. Чтобы наверстать отставание, он на обратном пути увеличил скорость в 2 раза, в результате на пути из B в A автобус был половину планового времени. Учитывая, что в A автобус прибыл вовремя, получим, что продолжительность вынужденной остановки составляет половину планового времени, предусмотренного расписанием.

Ответ. Г. Половину.

6. Образовалась новая фирма. Владелец её поставил задачу — сформировать её штат за 10 дней. Ежедневно проводили беседу с пятью кандидатами, приславших своё резюме. Ежедневно из них трёх отбраковывали. На 10-й день приняли всех пяти претендентов. Сколько человек было принято на работу в фирму?

А. 20. **Б**. 23. **В**. 27. **Г.** 32.

□ За 9 дней приняли на работу $2 \cdot 9 = 18$ человек. На 10-й день приняли 5 человек. Всего $18 + 5 = 23$ человека.

Ответ. Б. 23.

7. В букете 11 цветков, 5 из них — красные, а 6 — розы. Какое наибольшее число белых гвоздик может быть в букете?

А. 3. **Б**. 4. **В**. 5. **Г**. 6.

□ В букете не более $11 - 5 = 6$ белых цветков и не более $11 - 6 = 5$ гвоздик. Наибольшее натуральное число, удовлетворяющее этим условиям, равно 5. Следовательно, в букете может быть 5 белых гвоздик и не может быть больше.

Действительно, 5 белых гвоздик может быть в букете, остальные $11 - 5 = 6$ цветков — розы, 5 красных и 1 белая.

Ответ. В. 5.

8. Моторчик пропеллера Карлсона работает на смеси томатного, тыквенного и ананасового сока. Процедура "заправки" соком следующая: Карлсон берет полный стакан томатного сока (200 мл) и делает из него четыре глотка, выливает в стакан полный пакет (150 мл) ананасового сока и делает три глотка и, наконец, выливает в стакан пакет (55 мл) тыквенного сока и в два глотка допивает смесь. Сколько сока Карлсон выпивал за один глоток, если все его глотки были одинаковыми?

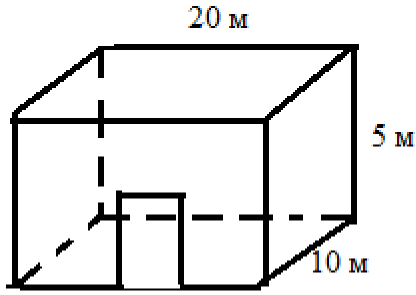
А. 60 мл. **Б.** 55 мл. **В.** 50 мл. **Г.** 45 мл.

 Для заправки требуется 200 + 150 + 55 = 405 мл сока. Карлсон выпивает этот сок за 4 + 3 + 2 = 9 глотков. Так как все его глотки были одинаковыми, то за один глоток он выпивал 405: 9 = 45 мл сока.

Полученный результат не противоречит условию: из 200 мл томатного сока выпито за 4 глотка 45·4 = 180 мл, из 150 мл ананасового сока выпито за 3 глотка 45·3 = 135 мл, а смесь, содержащую (200 – 180) + (150 – 35) + 55 = 90 мл Карлсон действительно выпил за 90:45 = 2 глотка.

Ответ. Г. 45 мл.

9. Для отделки внешних стен склада (см. рисунок) нужно приобрести краску. Ширина ворот равна 3 м, высота — 4 м. Средний расход краски — 100 г на 1 квадратный метр поверхности. Цена банки, содержащей 10 кг краски, равна 400 зедов (зед — условная денежная единица). На какую сумму надо купить краски (ворота красить не надо)?



А. 4800 зедов. **Б**. 2000 зедов. **В.** 1200 зедов. **Г.** 1152 зеда.

 Найдём площадь поверхности стен, которую необходимо покрасить. Она равна 2·5·10 + 2·20·5 – 4·3 = 288 (м^2). Для её покраски требуется 100·288 = 28800 (г) = 28 кг 800 г краски. Такое количество краски содержится в 3 банках, их стоимость равна 400·3 = 1200 зедов.

Ответ. В. 1200 зедов.

10. В шахматном турнире участвовало более 18 человек. Каждый участник сыграл с каждым из остальных по 1 разу. В шахматной партии за победу присуждают 1 очко, за ничью — полочка, за поражение — 0 очков. Известно, что по итогам турнира количество участников, набравших не более 6 очков, равно 13. Сколько участников набрали по девять очков?

А. 0. **Б**. 1. **В.** 2. **Г.** 3.

 Рассмотрим группу участников из 13 человек, набравших не более 6 очков. Вместе они набрали не более 13·6 = 78 очков. Между собой они сыграли $\frac{13 \cdot 12}{2} = 78$ партий и, так как каждая партия приносит её участникам ровно 1 очко, то в играх между собой, а, следовательно, и всего они набрали в совокупности 78 очков. А это означает, что остальным участникам турнира они проиграли. Каждый из остальных участников турнира, выиграв, по крайней мере, у всех членов рассмотренной группы, набрал не менее 13 очков. Следовательно, ни один из участников турнира не мог набрать девять очков.

Ответ. А. 0.

11. Из квадрата со стороной 100 вырезали квадрат со стороной 80. Оставшийся кусок разрезали на единичные квадратики, из которых Павел хочет сложить новый квадрат. Чему будет равна его сторона?

А. 20. **Б**. 40. **В.** 50. **Г.** 60.

 Площадь данного квадрата равна 100·100 = 10 000 (кв. ед.), площадь вырезанного квадрата — 80·80 = 6 400 (кв. ед.), оставшийся кусок имеет площадь 10 000 – 6 400 = 3 600 (кв. ед.). Его можно разрезать на 60 единичных квадратиков, так как 60·60 = 3 600. Следовательно, из них можно сложить квадрат со стороной 60.

Ответ. Г. 60.

12. Оттолкнувшись левой ногой, Кенгуру прыгает на 2 метра, правой — на 4 м, а обеими — на 7 м. Какое наименьшее число таких прыжков нужно сделать Кенгуру, чтобы передвинуться в точности на 300 метров?

А. 42. **Б.** 44. **В.** 46. **Г.** 48.

 Чтобы общее количество прыжков было наименьшим, количество прыжков самой большей длины должно быть наибольшим. Наибольшее количество прыжков длиной 7 м должно быть равным или близким к неполному частному от деления числа 300 на 7, то есть к числу 42. Остаток при этом равен 6. На расстояние 6 м кенгуру может прыгнуть, сделав 1 прыжок на 2 м и 1 прыжок на 4 м или три прыжка на 2 м (2 + 4 = 2 + 2 + 2 = 6). Но наименьшим будет 2 прыжка. Следовательно, наименьшее количество прыжков, которое нужно сделать, чтобы передвинуться в точности на 300 м, равно 42 + 1 + 1 = 44.

Ответ. Б. 44.

13. Коробку размером 30 × 30 × 50 нужно наполнить одинаковыми кубиками. Какое минимальное количество кубиков позволит это сделать?

А. 30. **Б.** 45. **В.** 75. **Г.** 150.

 Чтобы коробку полностью наполнить кубиками, длина его ребра должна быть делителем всех размеров кубика. Чтобы количество кубиков было минимальным, длина ребра кубика должна выражаться наибольшим числом, на которое делятся все размеры кубика. Для чисел 30 и 50 такое число равно 10. Таким образом, коробку нужно наполнять кубиками с ребром 10. Вдоль сторон коробки 30, 30 и 50 уложится 30:10 = 3, 30:10 = 3, 50:10 = 5. Следовательно, коробку можно наполнить 3·3·5 = 45-ю кубиками, и нельзя меньшим числом.

Ответ. Б. 45.

14. Петя, Коля и Вася выехали из города на рыбалку на велосипедах. Петя решил делать остановки через каждые 2 км, Коля — через 3 км, а Вася — через 4 км. Через сколько километров они сделают остановку все вместе?

А. Через 4 км. **Б.** Через 6 км. **В.** Через 12 км. **Г.** Через 24 км.

 Ответом на поставленный вопрос служит наименьшее количество километров, которое делится на 2, 3, 4, то есть наименьшее число, которое делится на эти числа. Это 12 км.

Ответ. В. Через 12 км

15. Терпеливая Маша обшивает квадратную салфетку тесьмой по краю за 1 час. Сколько часов ей понадобится, чтобы обшить квадратную салфетку, площадь которой в 4 раза больше?

А. 2 ч. **Б.** 4 ч. **В.** 8 ч. **Г.** 16 ч.

 Квадратная салфетка, площадь которой в 4 раза больше площади другой квадратной салфетки, имеет сторону, в 2 раза большую стороны меньшей салфетки, так как 2·2 = 4. Поэтому обшивать приходится в 2 раза больше, на это уйдёт 2 часа.

Ответ. А. 2 ч.

Реши задачи и запиши их полные решения

1. В пяти школах города-новостройки по одинаковому количеству учащихся. Школы перегружены. Построили ещё одну школу. Из каждой из пяти школ перевели в эту школу по 90 учащихся. Во всех пяти школах осталось столько учащихся, сколько раньше было в четырёх школах. Сколько учащихся было в каждой школе?

 Так как в пяти школах осталось столько учащихся, сколько раньше было в четырёх школах, а во всех этих пяти школах было по одинаковому количеству учащихся, то перевели в новую школу столько учащихся, сколько их было в каждой из пяти школ. Из пяти школ перевели в новую школу $90 \cdot 5 = 450$ учащихся, что равно количеству учащихся в каждой школе.

Ответ. 450.

2. Четыре брата Юра, Петя, Вова, Коля учатся в 1, 2, 3, 4 классах. Петя — отличник, младшие братья стараются брать с него пример. Вова учится в 4 классе. Юра помогает решать задачи брату. Кто в каком классе учится?

 Вова учится в 4 классе. Так как младшие братья (их двое) стараются брать пример с Пети, то Петя учится в 3-м классе. Поскольку Юра помогает решать задачи брату, то Юра учится во втором классе, а Коля — в первом.

3. Вдоль беговой дорожки равномерно расставлены столбы. Старт дан у первого столба. Через 12 минут бегун был у четвёртого столба. Через сколько минут от начала старта бегун будет у седьмого столба? Скорость бегуна постоянна.

 От первого столба до четвёртого три равных расстояния, каждое из которых равно расстоянию между двумя соседними столбами. Каждое такое расстояние бегун преодолевает за $12:3 = 4$ мин. От первого до седьмого столба 6 таких промежутков. Так как скорость бегуна постоянна, то он преодолевает это расстояние за $4 \cdot 6 = 24$ мин.

Ответ. Через 24 мин.

4. Из одного и того же места скалы одновременно в противоположных направлениях полетели два ястреба. Когда один ястреб пролетел 48 м со скоростью 8 м/с, расстояние между ними стало 144 м. С какой скоростью летел второй ястреб?

 Первый ястреб летел $48:8 = 6$ с. Второй ястреб за 6 с пролетел $144 - 48 = 96$ м. Следовательно, он летел со скоростью $96:6 = 16$ м/с.

Ответ. 16 м/с.

5. Продавец закупил партию ручек и продал их. Одну ручку он продавал за 10 рублей, а 3 ручки в качестве акции — за 20 рублей. Оказалось, что с каждой покупки продавец получал одинаковую прибыль. Найдите цену, по которой продавец закупил ручки.

 Пусть продавец покупал ручки по x руб. каждую. Тогда его прибыль от продажи одной ручки за 10 руб. составляет $(10 - x)$ руб., а от продажи трёх ручек за 20 руб. — $(20 - 3x)$ руб. Так как с каждой покупки продавец получал одинаковую прибыль, то имеем уравнение: $10 - x = 20 - 3x$. Решим его.

Поскольку уменьшаемое равно сумме вычитаемого и разности, то $10 = x + (20 - 3x)$, или $10 = x + 20 - 3x$, или $10 = 20 - 2x$, или $20 - 2x = 10$. Так как вычитаемое равно разности уменьшаемого и разности, то $2x = 20 - 10$, или $2x = 10$. Применяя правило нахождения неизвестного сомножителя, получим: $x = 10:2 = 5$. Следовательно, продавец покупал ручки по 5 руб. каждую.

Ответ. 5 руб.

6.Фермер, подсчитывая осенью собранный урожай, заметил, что:
а) 3 мешка моркови и 2 куля гороха весят столько же, сколько 9 мешков картофеля;
б) 5 мешков моркови и 4 куля гороха весят столько же, сколько 16 мешков картофеля.
Один мешок картошки весит 10 килограмм. Сколько килограмм вместе весят 3 мешка моркови, 2 куля гороха и 1 мешок картошки?

 Из условий а) и б) вытекает, что $5 - 3 = 2$ мешка моркови и $4 - 2 = 2$ куля гороха весят столько же, сколько $16 - 9 = 7$ мешков картошки, то есть $10 \cdot 7 = 70$ кг.

Из условия а) и полученного утверждения следует, что $3 - 2 = 1$ мешок моркови весит столько же, сколько $9 - 7 = 2$ мешка картошки, то есть $10 \cdot 2 = 20$ кг.

Снова применяя условие а), получим, что 2 куля гороха весят $10 \cdot 9 - 20 \cdot 3 = 30$ кг. Отсюда следует, что 1 куль гороха весит $30:2 = 15$ кг. Следовательно, 3 мешка моркови, 2 куля гороха и 1 мешок картошки весят $20 \cdot 3 + 15 \cdot 2 + 10 = 100$ кг.

Ответ. 100 кг.

7. Алёша и Боря выходят из пункта А, а навстречу им из пункта Б выходят Вася и Гриша. Алёша идет в два раза быстрее Бори, а Гриша — в три раза быстрее Васи. Какая встреча произойдёт ближе к пункту А — Алёши и Гриши или Бори и Васи?

 Если бы Гриша шел не в три, а в два раза быстрее Васи, то скорость сближения Алёши и Гриши была бы в 2 раза больше скорости сближения Бори и Васи. Значит, Алёша и Гриша до встречи двигались бы вдвое меньше времени, чем Боря и Вася. Но так как скорость первой названнной пары вдвое больше скорости второй, то до встречи обе пары прошли бы одинаковое расстояние, и встречи обеих пар произошли бы на одинаковом расстоянии от пункта А.

Но на самом деле, Гриша двигался не вдвое, а втрое быстрее Васи, поэтому первая пара сближалась со второй со скоростью большей, чем по предположению, затратив меньше времени. Так как Алёша это меньшее время двигался с той же скоростью, то до встречи он прошёл расстояние, меньшее, чем пройденное по предположению. А Боря и Вася сближались и двигались с теми же скоростями, поэтому они прошли то же расстояние. Следовательно, Алёша и Гриша встретятся ближе к пункту А, чем Боря и Вася.

Ответ. Алёши и Гриши.

8. Сколько страниц в рукописи, если для их нумерации потребовалось цифр в полтора раза больше, чем страниц, и нумерация страниц в рукописи начинается с 1?

 Из условия следует, что разность между количеством цифр, использованных для нумерации страниц, и количеством страниц равна половине количества страниц. Отсюда следует, что количество страниц в рукописи чётно.

В рукописи более 9 страниц, так как для нумерации 9 страниц требуется 9 цифр. Подсчитаем количество цифр, необходимых для нумерации следующих за 9-й страниц. Вычисления представим в таблице.

Кол-во страниц	10	12	14	16	**18**	20
Кол-во цифр	11	15	19	23	**27**	31
Разность	1	3	5	7	**9**	11
Сравнение с полов. кол. стр.	Меньше	Меньше	Меньше	Меньше	**Равна**	Больше

Следовательно, в рукописи 18 страниц.

Ответ. 18 страниц.

9. Гусь Нильс летел в стае на спине гуся Мартина. Он обратил внимание, что построение стаи напоминает треугольник: впереди вожак, затем два гуся, в третьем ряду три гуся и т. д. Стая остановилась на ночлег на льдине. Нильс увидел, что расположение гусей на этот раз напоминает квадрат, состоящий из рядов, в каждом ряду одинаковое количество гусей, причём число гусей в каждом ряду равно числу рядов. Гусей в стае меньше 50. Сколько гусей в стае?

 Количество гусей в стае может равняться одному из следующих чисел: $1 + 2 = 3$, $3 + 3 = 6$, $6 + 4 = 10$, $10 + 5 = 15$, $15 + 6 = 21$, $21 + 7 = 28$, $28 + 8 = 36$, $36 + 9 = 45$. Из этих чисел нужно выбрать такое, которое является произведением некоторого числа на себя, так как расположение гусей напоминает квадрат, состоящий из рядов, в каждом ряду одинаковое количество гусей, причём число гусей в каждом ряду равно числу рядов. Это число равно $6 \cdot 6 = 36$.

Ответ. 36.

10. На книжной полке можно разместить либо 25 одинаковых толстых книг, либо 45 одинаковых тонких книг. Можно ли разместить на этой полке 20 толстых книг и 9 тонких книг?

 Так как на книжной полке можно разместить либо 25 одинаковых толстых книг, либо 45 одинаковых тонких книг, то 25 толстых книг занимают столько же места, сколько 45 тонких.

Поскольку $25:5 = 5$, а $45:5 = 9$, то пятая часть толстых книг (5 толстых книг) занимают на полке столько же места, сколько и пятая часть тонких (9 тонких).

Так как 20:5 = 4, то двадцать толстых книг занимают на полке столько же места, сколько и $9 \cdot 4 = 36$ тонких. 20 толстых книг и 9 тонких книг занимают на полке столько же места, сколько $36 + 9 = 45$ тонких книг. Следовательно, 20 толстых книг и 9 тонких книг можно разместить на указанной книжной полке.

Ответ. Можно.