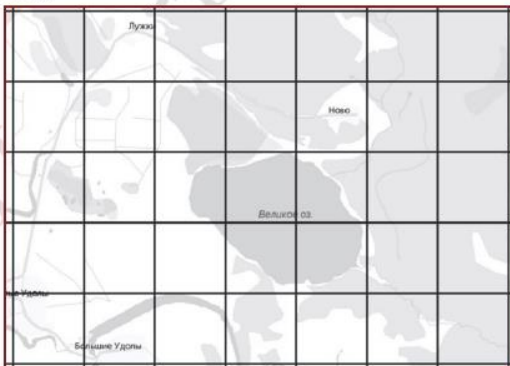


Подготовка учащихся к ЕГЭ по математике базового уровня

с учетом изменений в КИМ 2022 г.

- 5 На рисунке изображён план местности (шаг сетки плана соответствует расстоянию 1 км на местности). Оцените, скольким квадратным километрам равна площадь озера Великое, изображённого на плане. Ответ округлите до целого числа.



Ответ: _____.

Лаврова-Кривенко Я. В., к.п.н.,
доцент кафедры ЕМД ТОГИРРО

Планируемые изменения в КИМ ЕГЭ 2022 г.

Математика (базовый уровень)

1. Удалено задание 2, проверяющее умение выполнять вычисления и преобразования (данное требование внесено в позицию задачи 7 в новой нумерации).
2. Добавлены задание 5, проверяющее умение выполнять действия с геометрическими фигурами, и задание 20, проверяющее умение строить и исследовать простейшие математические модели.
3. Количество заданий увеличилось с 20 до 21, максимальный балл за выполнение всей работы стал равным 21

Изменение №1

7

Найдите значение выражения $\frac{14^9}{2^7 \cdot 7^8}$.

Ответ: _____.

ИЛИ

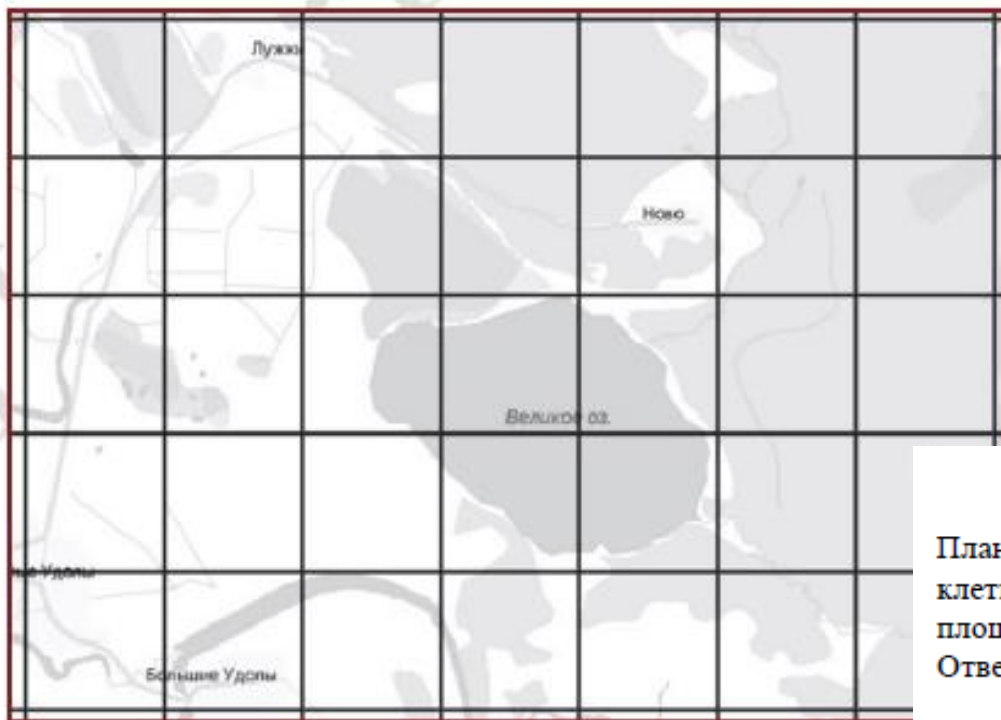
Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

Ответ: _____.

Изменение №2

5

На рисунке изображён план местности (шаг сетки плана соответствует расстоянию 1 км на местности). Оцените, скольким квадратным километрам равна площадь озера Великое, изображённого на плане. Ответ округлите до целого числа.

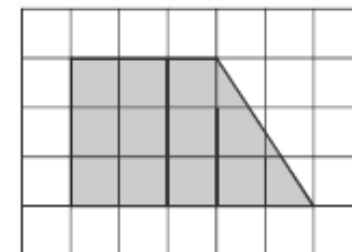


Ответ: _____.

ИЛИ

План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.



Изменение №2

20

Расстояние между городами А и В равно 470 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 60 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 350 км от города А. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

ИЛИ

В понедельник акции компании подорожали на некоторое число процентов, а во вторник подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоять на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

Ответ: _____.

*Подготовка учащихся к ЕГЭ по
математике (базового уровня).
Формирование математических умений
в прикладном аспекте*

*Лаврова-Кривенко Я. В.,
к.п.н., доцент каф. ЕМД
ТОГИРРО*

Объединение заданий в комплекс 1

Найдите значение выражения $(6,7 - 3,2) \cdot 2,4$.

Ответ: _____.

Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?

Ответ: _____.

Объединение заданий в комплекс 1

Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

Ответ: _____.

ИЛИ

Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?

Ответ: _____.

Объединение заданий в комплекс 2

Найдите значение выражения $\left(\frac{8}{33} + \frac{13}{22}\right) : \frac{5}{18}$.

Ответ: _____.

ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего числа выпускников. Сколько выпускников этой школы не сдавали экзамен по физике?

Ответ: _____.

Объединение заданий в комплекс 2

Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

Ответ: _____.

Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{abc}{4R}$, где a , b и c — стороны треугольника, а R — радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S , если $a=10$, $b=9$, $c=17$ и $R = \frac{85}{8}$.

Ответ: _____.

Обыкновенные и десятичные дроби в задачах на вычисление классической вероятности

В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 35 спортсменов: 7 из России, 12 из Китая, 9 из Японии и 7 из США. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из России.

Ответ: _____.

ИЛИ

Из каждых 100 лампочек, поступающих в продажу, в среднем 3 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной?

Ответ: _____.

Практико-ориентированные задачи.

Переработка информации

12

Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Номер переводчика	Язык	Стоимость услуг (руб. в день)
1	Немецкий, испанский	7000
2	Английский, немецкий	6000
3	Английский	3000
4	Английский, французский	6000
5	Французский	2000
6	Испанский	4000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками: английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 рублей в день.

В ответе укажите какой-нибудь один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

Практико-ориентированные задачи. Переработка информации

В таблице приведены данные о шести чемоданах.

Номер чемодана	Длина (см)	Высота (см)	Ширина (см)	Масса (кг)
1	65	40	25	19
2	84	72	49	24
3	92	80	36	23
4	75	60	45	25
5	83	65	48	22,5
6	95	75	42	30

По правилам авиакомпании сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 23 кг. Какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам этой авиакомпании?

В ответе укажите номера всех выбранных чемоданов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

Практико-ориентированные задачи.

Переработка информации

Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	2600	10 000	Нет
Б	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Ответ: _____.

*Подготовка учащихся
с учетом уровневой дифференциации.
Затрудняющиеся в изучении предмета*

- 1) Аналитическая работа со справочными материалами.
- 2) Выделение группы достижимых заданий.
- 3) Диагностика текущих результатов.
- 4) Организация самостоятельной подготовки учащихся.
- 5) Сопровождение с учетом индивидуальных затруднений.
- 6) Консультирование родителей по вопросам оказания посильной помощи своим детям по подготовке к экзамену

*Система подготовки учащихся
к ЕГЭ по математике
базового уровня*

После объяснения алгоритма решения типовой задачи либо показа применения эффективного способа учителем должна следовать самостоятельная отработка учащимися (разобранной задачи с измененными числовыми значениями в условии или с видоизмененными условиями)

Система подготовки учащихся к ЕГЭ по математике базового уровня

На консультационных занятиях так-же необходимо:

- а) обеспечить коммуникативное взаимодействие учащихся (работа в парах и группах, создание базы решенных и нерешенных заданий);
- б) предоставлять материалы для дистанционного образования учащихся;
- в) формировать у детей универсальный навык
- «волевая саморегуляция»
- (настроиться – сосредоточиться – успешно выполнить)

Система подготовки учащихся, испытывающих затруднения в изучении предмета. Работа с опорными справочными материалами

- 1) Самостоятельное изучение учащимися справочных материалов, предлагаемых при выполнении экзаменационной работы.
- 2) Самостоятельный поиск и подбор учащимися заданий на применение тех или иных формул, правил, табличных значений

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Работа с опорными справочными материалами

Степень и логарифм

Свойства степени
при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Свойства логарифма

при $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a b^k = k \log_a b$$

2

Найдите значение выражения $\frac{0,24 \cdot 10^6}{0,6 \cdot 10^4}$.

Ответ: _____.

Работа с опорными справочными материалами

Степень и логарифм

Свойства степени
при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Свойства логарифма

при $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a b^k = k \log_a b$$

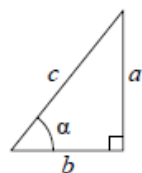
Найдите значение выражения $\frac{2^6 \cdot 3^8}{6^5}$. **ИЛИ**

Ответ: _____.

Работа с опорными справочными материалами

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

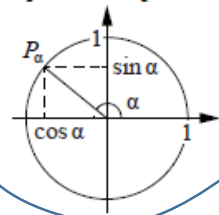


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

Тригонометрическая окружность



Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0

5 Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

Ответ: _____.

Работа с опорными справочными материалами

Формулы сокращенного умножения

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

ИЛИ

Найдите значение выражения $(2\sqrt{13}-1)(2\sqrt{13}+1)$.

Ответ: _____.

Степень и логарифм

Свойства степени
при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Свойства логарифма
при $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a b^k = k \log_a b$$

ИЛИ

Найдите значение выражения $5^{\log_5 6+1}$.

Ответ: _____.

Формирование вычислительной культуры. 1.

Арифметические действия с целыми числами

1) Найдите значение выражения $5432^2 - 5431^2$.

Применим формулу разности квадратов

$$5432^2 - 5431^2 = (5432 + 5431)(5432 - 5431) = 10\,863 \cdot 1 = 10\,863$$

2) Найдите значение выражения

$$123 \cdot 4567 - 4557 \cdot 123 - 10 \cdot 23.$$

Применим дважды распределительное свойство умножения относительно разности

$$\begin{aligned} & \underline{123 \cdot (4567 - 4557)} - 10 \cdot 23 = 123 \cdot 10 - 10 \cdot 23 = \underline{10 \cdot (123 - 23)} = \\ & = 10 \cdot 100 = 1000 \end{aligned}$$

Консультационное сопровождение учащихся, выполняющих задания повышенного уровня сложности

№18. Анализ утверждений

В городе Z в 2013 году мальчиков родилось больше, чем девочек. Мальчиков чаще всего называли Андрей, а девочек — Мария. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

Среди рождённых в 2013 году в городе Z:

- 1) девочек с именем Мария больше, чем с именем Светлана.
- 2) мальчиков с именем Николай больше, чем с именем Аристарх.
- 3) хотя бы одного из родившихся мальчиков назвали Андреем.
- 4) мальчиков с именем Андрей больше, чем девочек с именем Мария.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Решение.

1) Утверждение о том, что девочек чаще всего называли Мария означает, что девочек, которых называли другими именами меньше, следовательно, первое утверждение верно. Первое утверждение следует из приведённых данных.

2) Второе утверждение не следует из приведённых данных.

3) Если мальчиков чаще всего называли Андреем, то, следовательно, родился по крайней мере один мальчик, которого назвали Андреем. Третье утверждение следует из приведённых данных.

4) Четвёртое утверждение не следует из приведённых данных, поскольку невозможно сказать, сколько родившихся мальчиков назвали Андреем, а сколько девочек — Мариями.

Ответ: 13.

№18. Анализ утверждений

Школа приобрела стол, доску, магнитофон и принтер. Известно, что принтер дороже магнитофона, а доска дешевле магнитофона и дешевле стола. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Магнитофон дешевле доски.
- 2) Принтер дороже доски.
- 3) Доска — самая дешёвая из покупок.
- 4) Принтер и доска стоят одинаково.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Решение.

Пусть A, B, C, D — цена стола, доски, магнитофона и принтера соответственно. Согласно условию задачи: $D > C$ (принтер дороже магнитофона), $B < C$ (доска дешевле магнитофона), $B < A$ (доска дешевле стола).

- 1) Магнитофон дешевле доски — неверно, так как сказано, что доска дешевле магнитофона
- 2) Принтер дороже доски — верно, так как $D > C, B < C$, следовательно, $D > B$
- 3) Доска - самая дешёвая из покупок — верно, так как $D > B, C > B, A > B$
- 4) Принтер и доска стоят одинаково — неверно согласно пункту 2)

Ответ: 23.

№18. Анализ утверждений

Некоторые сотрудники фирмы летом 2014 года отдыхали на даче, а некоторые — на море. Все сотрудники, которые не отдыхали на море, отдыхали на даче. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Каждый сотрудник этой фирмы отдыхал летом 2014 года или на даче, или на море, или и там, и там.
- 2) Сотрудник этой фирмы, который летом 2014 года не отдыхал на море, не отдыхал и на даче.
- 3) Если Фанна не отдыхала летом 2014 года ни на даче, ни на море, то она является сотрудником этой фирмы.
- 4) Если сотрудник этой фирмы не отдыхал на море летом 2014 года, то он отдыхал на даче.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Решение.

Заметим предварительно, что из условия «все, кто не отдыхал на море, отдыхал на даче» следует, что отдыхали все без исключения сотрудники. Рассмотрим каждое из утверждений.

- 1) Верно, так как некоторые сотрудники отдыхали на море, а кто не отдыхал на море, отдыхал на даче. (Те сотрудники, которые не отдыхали на море, не отдыхали «и там, и там», но это не отменяет верности утверждения, поскольку написано «или..., или..., или...».)
- 2) Неверно, так как все сотрудники, которые не отдыхали на море, отдыхали на даче.
- 3) Неверно, все сотрудники фирмы отдыхали.
- 4) Верно, согласно условию.

Ответ: 14

№19. Цифровая запись числа

Приведите пример трёхзначного числа, сумма цифр которого равна 20, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9.

Решение.

Разложим число 20 на слагаемые различными способами:

$$20 = 9 + 9 + 2 = 9 + 8 + 3 = 9 + 7 + 4 = 9 + 6 + 5 = 8 + 8 + 4 = 8 + 7 + 5 = 8 + 6 + 6 = 7 + 7 + 6.$$

При разложении способами 1–4, 7 и 8 суммы квадратов чисел не кратны трём. При разложении пятым способом сумма квадратов кратна девяти. Разложение шестым способом удовлетворяет условиям задачи. Таким образом, условию задачи удовлетворяет любое число, записанное цифрами 5, 7 и 8, например, число 578.

№19. Цифровая запись числа

Найдите трёхзначное натуральное число, большее 400, которое при делении на 6 и на 5 даёт равные ненулевые остатки и первая слева цифра которого является средним арифметическим двух других цифр. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Решение.

Число имеет одинаковые остатки при делении на 5 и на 6, следовательно, число имеет тот же остаток при делении на 30, причём этот остаток не равен нулю и меньше пяти. Таким образом, искомое число может иметь вид: $30n + 1, 30n + 2, 30n + 3, 30n + 4$.

При $n = 1, 2, \dots, 13$. Ни одно из чисел не больше 400

При $n = 14$: 421, 422, 423, 424. Первая слева цифра не является средним арифметическим двух других цифр

При $n = 15$: 451, 452, 453, 454. Число 453 удовлетворяет всем условиям задачи.

Также подходят числа 573 и 693.

Ответ: 453, 573, 693.

№19. Цифровая запись числа

Найдите наименьшее пятизначное число, кратное 55, произведение цифр которого больше 50, но меньше 75.

Решение.

Если число делится на 55, то оно делится на 5 и на 11. Если число делится на 5 то оно может оканчиваться на 0 или на 5. Если в записи числа есть ноль, то произведение цифр числа равно нулю, следовательно, запись числа должна оканчиваться на 5. Пусть число имеет вид \overline{abcde} . Число делится на 11, если сумма цифр на нечётных местах равна сумме цифр на чётных местах: $\overline{a+c+e} = \overline{b+d} \Leftrightarrow \overline{a+c+5} = \overline{b+d}$. Рассмотрим различные произведения \overline{abcde} такие, что $50 < \overline{abcde} < 75$. Последняя цифра числа равна пяти, следовательно, возможные значения произведения \overline{abcde} : 50, 55, 60, 65, 70. Разложим каждое число на простые множители:

$$55 = 5 \cdot 11, \quad 60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5, \quad 65 = 5 \cdot 13, \quad 70 = 2 \cdot 5 \cdot 7.$$

Попытаемся удовлетворить уравнению $\overline{a+c+5} = \overline{b+d}$. Перебирая различные возможные значения, получим, что только число разложение числа 70 в виде $\overline{abcde} = 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 7$ удовлетворяет уравнению: $1 + 2 + 5 = 1 + 7$. Наименьшее число, удовлетворяющее условиям задачи — 11 275.

Ответ: 11 275.

№21. Задачи на смекалку

Тренер посоветовал Андрею в первый день занятий провести на беговой дорожке 15 минут, а на каждом следующем занятии увеличивать время, проведённое на беговой дорожке, на 7 минут. За сколько занятий Андрей проведёт на беговой дорожке в общей сложности 2 часа 25 минут, если будет следовать советам тренера?

Решение.

Время, проведённое на беговой дорожке представляет собой арифметическую прогрессию с первым членом равным 15 и разностью 7. Сумма n членов арифметической прогрессии может быть найдена по формуле:

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2}n \Leftrightarrow 2 \cdot 60 + 25 = \frac{2 \cdot 15 + 7(n-1)}{2}n \Leftrightarrow 290 = 30n + 7n^2 - 7n.$$

Получили квадратное уравнение на n , решим его:

$$7n^2 + 23n - 290 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} n < 0, \\ n = 5. \end{cases}$$

По условию задачи подходит значение $n = 5$.

Ответ: 5.

№21. Задачи на смекалку

Сколькими способами можно поставить в ряд два одинаковых красных кубика, три одинаковых зелёных кубика и один синий кубик?

Решение.

Занумеруем все кубики от одного до шести. Пока не учитываем, что в нашем наборе есть кубики одинакового цвета. На первое место можно поставить кубик шестью способами, на второе — пятью, на третье — четырьмя и так далее. Получаем, что всего возможностей расстановки кубиков $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$. Теперь учтём, что перестановка, например, двух красных кубиков не даёт нового способа расстановки кубиков. В любом полученном выше наборе можно переставить красные кубики местами, то есть число расстановок уменьшится в два раза. С зелёными кубиками аналогично. Зелёных кубиков три, поэтому в любом полученном выше наборе можно переставлять их, не получая новых способов расстановки кубиков. Таких перестановок зелёных кубиков $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$.

Следовательно, искомое число способов равно: $\frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 60$.

Ответ: 60.

№21. Задачи на смекалку

Группа туристов преодолела горный перевал. Первый километр подъёма они преодолели за 50 минут, а каждый следующий километр проходили на 15 минут дольше предыдущего. Последний километр перед вершиной был пройден за 95 минут. После десятиминутного отдыха на вершине туристы начали спуск, который был более пологим. Первый километр после вершины был пройден за час, а каждый следующий на 10 минут быстрее предыдущего. Сколько часов группа затратила на весь маршрут, если последний километр спуска был пройден за 10 минут.

Решение.

На подъём в гору группа затратила $50 + 65 + 80 + 95 = 290$ минут, на отдых 10 минут, на спуск с горы $60 + 50 + 40 + 30 + 20 + 10 = 210$ минут. В сумме туристы затратили на весь маршрут $290 + 10 + 210 = 510$ минут. Переведём 510 минут в часы и получим, что за 8,5 часов туристы преодолели весь маршрут.