



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Техническое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 1

8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Сравните числа $\frac{2021}{2022}$ и $\frac{20212021}{20222022}$.		15
2	Дан угол 34° . Опишите, как с помощью циркуля и линейки построить угол 5° .		20
3	Сколькими нулями заканчивается произведение целых чисел от 1 до 2021?		25
4	К короткому плечу рычага длиной $l = 0,5$ м подвесили груз массой $m = 120$ кг. Груз находится в равновесии, если к длинному плечу приложена сила $F = 400$ Н. Массу груза увеличивают в три раза. На сколько необходимо удлинить плечо, не меняя величину силы F , чтобы рычаг по-прежнему находился в равновесии.		15
5	Суммарная масса оболочки воздушного шара, наполненного гелием, и корзины составляет 500 кг. Объем шара $V = 1400$ м ³ . Найти максимальную массу груза, которую может поднять шар, если плотность воздуха $\rho = 1,2$ кг/м ³ , а плотность гелия в $n = 7$ раз меньше.		25



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Техническое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 2

8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Сравните числа $\frac{2021}{2022}$ и $\frac{202120212021}{202220222022}$.		15
2	Дан угол 34° . Опишите, как с помощью циркуля и линейки построить угол 7° .		20
3	Сколькими нулями заканчивается произведение целых чисел от 1 до 2022?		25
4	К короткому плечу рычага длиной l подвесили груз массой m . Груз находится в равновесии, если к длинному плечу приложена некоторая сила F . При увеличении силы F на $\Delta F = 200 \text{ Н}$, для сохранения равновесия рычага необходимо увеличить массу груза в $n = 1,5$ раза. Найти значение силы F .		15
5	Найти массу оболочки воздушного шара объемом $V = 700 \text{ м}^3$, если он может поднять максимальный груз массой $m = 600 \text{ кг}$. Считать плотность воздуха $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$, а шар наполнен водородом, плотность которого в $n = 10$ раз меньше, чем воздуха.		25



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Техническое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 3

8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Сравните числа $\frac{2021}{2022}$ и $\frac{2021202120212021}{2022202220222022}$.		15
2	Дан угол 34° . Опишите, как с помощью циркуля и линейки построить угол 11° .		20
3	Сколькими нулями заканчивается произведение целых чисел от 1 до 2025?		25
4	К длинному плечу $L = 1,5$ м рычага приложена сила $F = 400$ Н. Рычаг находится в равновесии, если к короткому плечу рычага длиной l подвесить груз массой $m = 120$ кг. На сколько сантиметров необходимо уменьшить длину l , чтобы рычаг находился в равновесии при увеличении массы груза на $\Delta m = 80$ кг и неизменном значении силы F .		15
5	Суммарная масса оболочки воздушного шара, наполненного гелием, и корзины составляет 500 кг. Шар может поднять максимальный груз массой 940 кг. Найти объем шара, если плотность воздуха $\rho = 1,2$ кг/м ³ , а плотность гелия в $n = 7$ раз меньше.		25



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Техническое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 4

8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Сравните числа $\frac{2021}{2022}$ и $\frac{20212021202120212021}{20222022202220222022}$..		15
2	Дан угол 34° . Опишите, как с помощью циркуля и линейки построить угол 13° .		20
3	Сколькими нулями заканчивается произведение целых чисел от 1 до 2027?		25
4	К короткому плечу рычага длиной $l = 0,5$ м подвесили груз массой $m = 120$ кг. Груз находится в равновесии, если к длинному плечу L приложена сила $F = 400$ Н. Массу груза увеличивают в два раза. На какую величину ΔF необходимо изменить силу, чтобы сохранить равновесие при неизменном L ?		15
5	Суммарная масса оболочки воздушного шара объемом $V = 1400$ м ³ , наполненного гелием, и корзины составляет 500 кг. Шар может поднять максимальный груз массой 940 кг. Найти плотность воздуха, считая, что плотность гелия в $n = 7$ раз меньше.		25



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Техническое направление

Заключительный этап 2021 г.

Вариант 1

8 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	Так как $20212021=2021 \cdot 10001$, а $20222022=2022 \cdot 10001$, то числа равны	Числа равны	15
2	Возможный алгоритм построения таков: строим углы в 90° и 45° и складываем их – получаем угол в 135° . Затем от него четырежды отнимаем данный угол в 34° - образуется угол в 1° . Отложив полученный угол еще 4 раза, получаем искомый угол в 5°		20
3	Ноль на конце произведения чисел возникает от перемножения числа, содержащего 5, на любое четное число. Пятерка входит в числа 5, 10, 15, ..., 2015, 2020 (таких сомножителей 404). Но в числа 25, 50, 75, ..., 2000 пятерка входит дважды (таких сомножителей 80), в числа 125, 250, ..., 2000 – трижды (таких сомножителей 16), а в числа 625, 1250 и 1875 – трижды (таких сомножителей 3). Учитывая, что четных чисел существенно больше, чем делящихся на 5, получаем искомый ответ: на конце произведения $404+80+16+3=503$ нуля.	503	25
4	$mgl = FL$ $L = \frac{mgl}{F}$ $3mgl = FL_1$ $L_1 = \frac{3mgl}{F}$ $\Delta l = L_1 - L = \frac{2mgl}{F} = 3 \text{ м}$	3 м	15
5	$mg + m_{\text{груза}}g + \rho_{\text{He}}Vg = \rho Vg$ $\rho_{\text{He}} = \frac{\rho}{n}$ $m_{\text{груза}} = \left(\rho - \frac{\rho}{n}\right)V - m = 940 \text{ кг}$	940 кг	25