



ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ВАРИАНТ 1

9 класс

Задача 1 (6 баллов).

Проверить, делится ли число $2025^{2024} + 2024^{2025}$ на 6 без остатка.

Задача 2 (6 баллов).

Последовательность чисел $\{x_n\}$ задана формулой: $x_{n-1} = f(x_n)$, где $f(x) = \frac{5-x}{x+1}$. Известно, что $x_{16} = 5$. Найти произведение $x_{2024} \cdot x_{2025}$.

Задача 3 (8 баллов).

На нефтеперерабатывающем заводе проводится серия технологических операций над образцом нефти. После каждой операции объем нефти уменьшается на 40% и еще 2 литра. Всего объема нефти хватило на 5 операций. Сколько литров нефти было в образце первоначально? Определить с точностью до целого.

Задача 4 (15 баллов).

Известно, что некоторые три числа a_1, a_2, a_3 образуют арифметическую прогрессию, а $a_1 - 1, a_2 + 1, a_3 + 15$ - геометрическую. При этом $a_1 + a_2 + a_3 = 24$. Найти a_1 при условии, что разность арифметической прогрессии больше нуля.

Задача 5 (15 баллов).

В прямоугольном треугольнике KLM ($\angle L = 90^\circ$) на катете KL отмечена точка N , которая делит его в отношении 5:1, считая от точки K , а на катете LM — точка Z , которая делит его в отношении 2:1, считая от точки L . При этом, $KL = 12$, $LM = 6$. Доказать, что вокруг четырехугольника $KNZM$ можно описать окружность и найти её радиус.

**Задача 6 (7 баллов).**

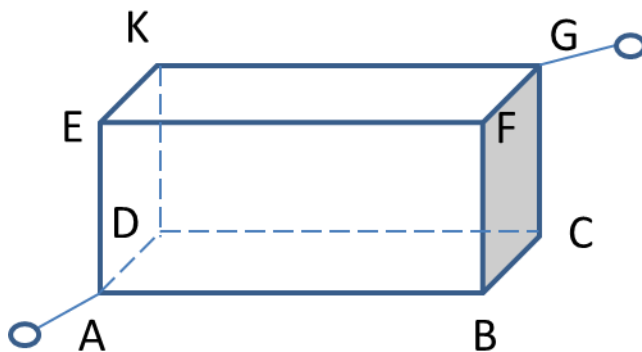
Объём атомного ядра равен объёму куба со стороной 5,05 фм. Чему равно массовое число для данного атома химического элемента? Что это за элемент? Константа $r_0 = 1,3 \cdot 10^{-15}$ м. Ответ округлить до целых.

Задача 7 (7 баллов).

Школьник при подготовке к опыту с линзой, оптическая сила которой равна 5 дптр, использовал формулу тонкой линзы в следующем виде: $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$. Он выяснил, каким будет расстояние от линзы до изображения при расстоянии от предмета до линзы 25 см. Затем он собрал установку на оптической скамье, чтобы проверить выкладки. Какое изображение и на каком расстоянии от линзы он получит, если схема собранной им оптической системы представлена ниже? Ответ укажите в см и округлите до целых.

Задача 8 (10 баллов).

Из бронзовой проволоки диаметром 1,5 мм сделан параллелограмм со сторонами 5 см и 10 см. Чему равно его эквивалентное сопротивление? Удельное сопротивление бронзы $9,5 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, плотность бронзы 8700 кг/м³. Ответ дайте с точностью до сотых долей кОм.

**Задача 9 (13 баллов).**

По железному проводу диаметром 1,5 мм и длиной 1 м течёт ток 5 А. Провод находится при комнатной температуре. Чему равен коэффициент теплоотдачи через полчаса, если известно, что в окружающую среду провод отдаёт 10 % теплоты, выделяющейся в проводнике с током? Удельное сопротивление железа $1 \cdot 10^{-7}$ Ом·м, плотность железа 7800 кг/м³, удельная теплоёмкость железа 460 Дж/(кг·К).

Задача 10 (13 баллов).

Лыжник разогнался перед склоном на горизонтальной заснеженной поверхности, коэффициент трения которой равен 0,2. После въезда на склон он прекратил разгон и двигался по инерции до полной остановки. С какой силой лыжник приводил себя в движение? Масса лыжника 80 кг, коэффициент трения склона равен 0,3, высота подъёма над горизонтом h в два раза меньше расстояния l по горизонтали от начала подъёма до точки остановки, пройденное по склону расстояние равно пройденному по горизонтали расстоянию, ускорение свободного падения $9,8$ кг/с². Ответ округлить до десятых.



ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ВАРИАНТ 2

9 класс

Задача 1 (6 баллов).

Числа 2^{2024} и 5^{2024} записаны в десятичном виде друг за другом. Найти количество выписанных цифр.

Задача 2 (6 баллов).

Последовательность чисел $\{x_n\}$ задана формулой: $x_{n+1} = f(x_n)$, где $f(x) = \frac{3-x}{1-x}$. Известно, что $x_6 = 3$. Найти частное $\frac{x_{2025}}{x_{2024}}$.

Задача 3 (8 баллов).

На нефтяном промысле находятся кустовые площадки, на которых располагаются скважины. Количество нефти, получаемое с каждой скважины в единицу времени (дебит) в процессе разработки месторождения, снижается. В начале дебит каждой скважины был постоянным, но каждый год он снижался на 20 %. Чтобы поддерживать уровень добычи на одном и том же уровне, компания планирует бурить ежегодно одинаковое количество новых скважин. Определите отношение числа скважин, которые были первоначально пробурены, к суммарному числу скважин, которое компания пробурит в течение 4 лет. Ответ округлить до сотых.

Задача 4 (15 баллов).

В убывающей арифметической прогрессии сумма первых десяти членов равна сумме первых трех членов геометрической прогрессии. Первые члены заданных прогрессий равны. Найти знаменатель геометрической прогрессии, если модуль частного первого члена и разности арифметической прогрессии равен 5.

Задача 5 (15 баллов).

В трапеции $KLMN$ меньшее основание $KL = 2$, большее – $MN = 10$. Высота трапеции равна 12. Трапеция $KLMN$ вписана в окружность. Найти радиус этой окружности.

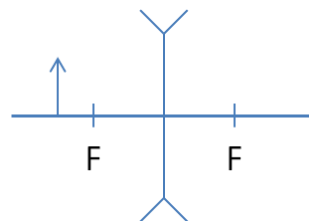
**Задача 6 (7 баллов).**

Объём атомного ядра равен объёму цилиндра высотой 2,93 фм и диаметром основания 4 фм. Чему равно массовое число для данного атома химического элемента? Что это за элемент? Константа $r_0 = 1,3 \cdot 10^{-15}$ м. Ответ округлить до целых.

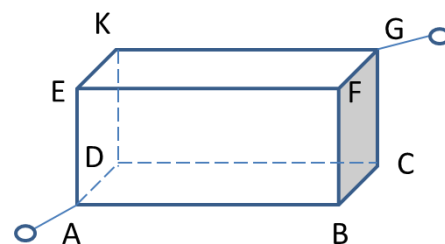
Задача 7 (7 баллов).

Школьник при подготовке к опыту с линзой, оптическая сила которой равна 4 дптр, использовал формулу тонкой линзы в следующем виде: $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$.

Он выяснил, каким будет расстояние от линзы до изображения при расстоянии от предмета до линзы 40 см. Затем он собрал установку на оптической скамье, чтобы проверить выкладки. Какое изображение и на каком расстоянии от линзы он получит, если схема собранной им оптической системы представлена ниже? Ответ укажите в см и округлите до целых.

**Задача 8 (10 баллов).**

Из нейзильберовой проволоки диаметром 2,5 мм сделан параллелограмм со сторонами 4 см и 8 см. Чему равно его эквивалентное сопротивление? Удельное сопротивление нейзильбера $2 \cdot 10^{-7}$ Ом·м, плотность нейзильбера 8100 кг/м^3 . Ответ дайте с точностью до сотых долей мОм.

**Задача 9 (13 баллов).**

По серебряному проводу диаметром 0,5 мм и длиной 1,5 м течёт ток 7 А. Провод находится при комнатной температуре. Чему равен коэффициент теплоотдачи через час, если известно, что в окружающую среду провод отдаёт 5 % теплоты, выделяющейся в проводнике с током? Удельное сопротивление серебра $1,5 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, плотность серебра 10500 кг/м^3 , удельная теплоёмкость серебра $235,4 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$.

Задача 10 (13 баллов).

Лыжник разогнался перед склоном на горизонтальной заснеженной поверхности, коэффициент трения которой равен 0,3. После въезда на склон он прекратил разгон и двигался по инерции до полной остановки. С какой силой лыжник приводил себя в движение? Масса лыжника 70 кг, коэффициент трения склона равен 0,2, высота подъёма над горизонтом h в равна расстоянию l по горизонтали от начала подъёма до точки остановки, пройденное по склону расстояние равно пройденному по горизонтали расстоянию, ускорение свободного падения $9,8 \text{ кг/с}^2$. Ответ округлить до десятых.



ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ВАРИАНТ 3

9 класс

Задача 1 (6 баллов).

Найти произведение остатков от деления чисел 2025^{2024} и 2024^{2025} на 7.

Задача 2 (6 баллов).

Последовательность чисел $\{x_n\}$ задана формулой: $x_{n-1} = f(x_n)$, где $f(x) = \frac{12-x}{1-x}$. Известно, что $x_{24} = 12$. Найти частное $\frac{x_{2025}}{x_{2024}}$.

Задача 3 (8 баллов).

На нефтеперерабатывающем заводе проводится серия технологических операций над образцом нефти. После каждой операции масса образца уменьшается на 30% и еще 1 килограмм. Всего объема нефти хватило на 4 операции. Сколько килограммов нефти было в образце первоначально? Определите с точностью до целого.

Задача 4 (15 баллов).

Известно, что некоторые три числа a_1, a_2, a_3 образуют возрастающую арифметическую прогрессию, а $a_1 + 12, a_2 + 1, a_3 - 2$ - геометрическую. При этом $a_1 + a_2 + a_3 = 12$. Найти a_1 .

Задача 5 (15 баллов).

В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle C = 90^\circ$) на катете AC отмечена точка N , которая делит его в отношении 5:1, считая от точки A , а на катете CB — точка M , которая делит его в отношении 2:1, считая от точки C . При этом, $CN = BM = 1$. Доказать, что вокруг четырехугольника $ANMB$ можно описать окружность и найти её радиус.

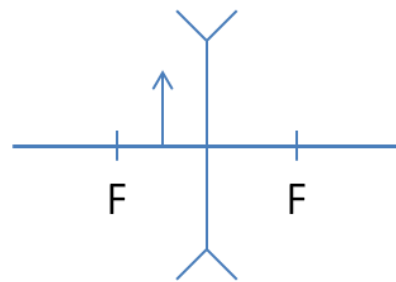
Задача 6 (7 баллов).

Сколько ядер атома азота может вместить в себя объём, равный объёму куба со стороной 0,0505 нм. Константа $r_0 = 1,3 \cdot 10^{-15}$ м. Ответ округлить до десятых.

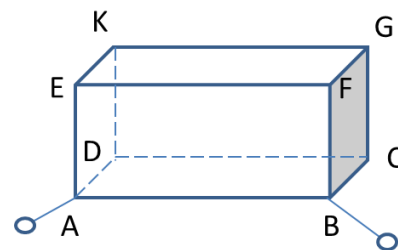
ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																	
	A	I	II	III	IV	V	VI	VII	A	VIII								
1	(H)																	
2	Li Литий	Be Бериллий	B Бор	C Углерод	N Азот	O Кислород	F Фтор	Ne Неон										
3	Na Натрий	Mg Магний	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор	Ar Аргон										



Задача 7 (7 баллов). Школьник при подготовке к опыту с линзой, оптическая сила которой равна 3 дптр, использовал формулу тонкой линзы в следующем виде: $\frac{1}{d} - \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$. Он выяснил, каким будет расстояние от линзы до изображения при расстоянии от предмета до линзы 25 см. Затем он собрал установку на оптической скамье, чтобы проверить выкладки. Какое изображение и на каком расстоянии от линзы он получит, если схема собранной им оптической системы представлена ниже? Ответ укажите в см и округлите до целых.



Задача 8 (10 баллов). Из фехральной проволоки диаметром 0,5 мм сделан параллелограмм со сторонами 6 см и 12 см. Чему равно его эквивалентное сопротивление? Удельное сопротивление фехраля $1,2 \cdot 10^{-6}$ Ом·м, плотность фехраля 7150 кг/м^3 . Ответ дайте с точностью до сотых долей Ом.



Задача 9 (13 баллов). По медному проводу диаметром 1 мм и длиной 1,25 м течёт ток 4 А. Провод находится при комнатной температуре. Какой процент теплоты, выделяемой в проводе при протекании электрического тока, отдаёт провод в окружающую среду через треть часа, если известно, что коэффициент теплоотдачи составляет $40 \text{ мВт/(м}^2 \cdot \text{К)}$? Удельное сопротивление меди $1,75 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, плотность меди 8900 кг/м^3 , удельная теплоёмкость меди $385 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$.

Задача 10 (13 баллов). Снегоход разогнался перед склоном на горизонтальной заснеженной поверхности и за 0,65 с набрал скорость 14,4 км/ч. После въезда на склон он прекратил разгон и двигался по инерции до полной остановки в течение 0,6 с. Во сколько раз коэффициент трения горизонтальной заснеженной поверхности больше, чем коэффициент трения склона? Масса лыжника 80 кг, высота подъёма над горизонтом h в два раза меньше расстояния l по горизонтали от начала подъёма до точки остановки, пройденное по склону расстояние равно пройденному по горизонтали расстоянию, ускорение свободного падения $9,8 \text{ м/с}^2$. Снегоход приводит себя в движение силой 750 Н. Ответ округлить до сотых.



ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ВАРИАНТ 4

9 класс

Задача 1 (6 баллов).

Числа 5^{2025} и 2^{2025} записаны в десятичном виде друг за другом. Найти количество выписанных цифр.

Задача 2 (6 баллов).

Последовательность чисел $\{x_n\}$ задана формулой: $x_{n+1} = f(x_n)$, где $f(x) = \frac{8-x}{x+1}$. Известно, что $x_{17} = 8$. Найти произведение $x_{2024} \cdot x_{2025}$.

Задача 3 (8 баллов).

На нефтяном промысле находятся кустовые площадки, на которых располагаются скважины. Количество нефти, получаемое с каждой скважины в единицу времени (дебит) в процессе разработки месторождения, снижается. В начале дебит каждой скважины был постоянным, но каждый год он снижается на 10 %. Чтобы поддерживать уровень добычи на одном и том же уровне, компания планирует бурить ежегодно новые скважины. Определите отношение числа скважин, которые были первоначально пробурены, к суммарному числу скважин, которое компания пробурит в течение 5 лет, чтобы общий уровень добычи не менялся? Необходимо учесть, что каждый год бурится одинаковое количество новых скважин. Ответ округлить до десятых.

Задача 4 (15 баллов).

В убывающей арифметической прогрессии сумма первых пяти членов равна сумме первых трех членов геометрической прогрессии. Первые члены заданных прогрессий равны. Найти знаменатель геометрической прогрессии, если частное первого члена и разности арифметической прогрессии равно -2,5.

Задача 5 (15 баллов).

В трапеции $ABCD$ меньшее основание $BC = 4$, При этом большее основание AD относится к меньшему, как 5:1. Высота трапеции равна 24. Трапеция $ABCD$ вписана в окружность. Найти радиус этой окружности.

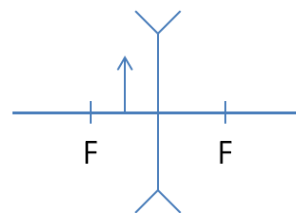
Задача 6 (7 баллов).

Сколько ядер атома кислорода может вместить в себя объём, равный объёму цилиндра высотой 0,0293 пм и диаметром основания 0,04 пм. Константа $r_0 = 1,3 \cdot 10^{-15}$ м. Ответ округлить до десятых.

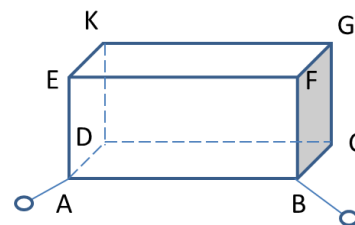
ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В															
	A	I	II	III	IV	V	VI	VII	VI	VII	VI	VII	VI	VII	VI	VII
1	(H)															
2	Li Литий	Be Бериллий	B Бор	C Углерод	N Азот	O Кислород	F Фтор	Ne Неон								
3	Na Натрий	Mg Магний	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор	Ar Аргон								

**Задача 7 (7 баллов).**

Школьник при подготовке к опыту с линзой, оптическая сила которой равна 2 дптр, использовал формулу тонкой линзы в следующем виде: $\frac{1}{d} - \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$. Он выяснил, каким будет расстояние от линзы до изображения при расстоянии от предмета до линзы 40 см. Затем он собрал установку на оптической скамье, чтобы проверить выкладки. Какое изображение и на каком расстоянии от линзы он получит, если схема собранной им оптической системы представлена ниже? Ответ укажите в см и округлите до целых.

**Задача 8 (10 баллов).**

Из хромалевой проволоки диаметром 0,7 мм сделан параллелограмм со сторонами 5 см и 10 см. Чему равно его эквивалентное сопротивление? Удельное сопротивление хромаля $1,4 \cdot 10^{-6}$ Ом·м, плотность хромаля 7220 кг/м^3 . Ответ дайте с точностью до сотых долей Ом.

**Задача 9 (13 баллов).**

По алюминиевому проводу диаметром 2 мм и длиной 2,25 м течёт ток 8 А. Провод находится при комнатной температуре. Какой процент теплоты, выделяемой в проводе при протекании электрического тока, отдаёт провод в окружающую среду через три четверти часа, если известно, что коэффициент теплоотдачи составляет $90 \text{ мВт/(м}^2 \cdot \text{К)}$? Удельное сопротивление алюминия $2,8 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, плотность алюминия 2700 кг/м^3 , удельная теплоёмкость алюминия $904 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$.

Задача 10 (13 баллов).

Снегоход разогнался перед склоном на горизонтальной заснеженной поверхности и за 0,6 с набрал скорость 21,6 км/ч. После въезда на склон он прекратил разгон и двигался по инерции до полной остановки в течение 0,65 с. Во сколько раз коэффициент трения горизонтальной заснеженной поверхности больше, чем коэффициент трения склона? Массы лыжника 70 кг, высота подъёма над горизонтом h равна расстоянию l по горизонтали от начала подъёма до точки остановки, пройденное по склону расстояние равно пройденному по горизонтали расстоянию, ускорение свободного падения $9,8 \text{ м/с}^2$. Снегоход приводит себя в движение силой 800 Н. Ответ округлить до сотых.