

ГЕРЦЕНОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ПРОФИЛЮ «ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

РАЗБОР ЗАДАНИЙ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Задание 1. «Соответствие»

Соотнесите направление педагогики и описание деятельности специалистов данного профиля.

№	Направление\профессия		Описание
1	тифлопедагогика	А	это наука о нарушениях речи, о методах их предупреждения, выявления и устранения средствами специального обучения и воспитания.
2	сурдопедагогика	Б	это наука о воспитании и обучении детей с нарушениями интеллекта; один из разделов коррекционной (специальной) педагогики.
3	дефектология	В	это наука, которая занимается вопросами обучения и воспитания детей с психофизиологическими особенностями.
4	логопедия	Г	это раздел педагогики, которая занимается воспитанием и обучением детей и взрослых с нарушениями слуха.
5	олигофренопедагогика	Д	это раздел специальной педагогики, изучающий нарушения зрения и предлагающий способы развития и адаптации в обществе детей с таким недугом.

цифра	1	2	3	4	5
буква	Д	Г	В	А	Б

По 0,2 балла за правильный ответ. **Максимальное количество баллов – 1**

Задание 2. «Школы стран мира»

1	Афганистан	2	Германия
3	Израиль	4	Япония
5	Россия	6	Эфиопия
7	Великобритания	8	Катар

По 0,5 балла за правильный ответ. **Максимальное количество баллов - 4**



1



2



3



4



5



6



7



8

Задание 3. «Термины»

Выберите из предложенных 4 понятия, связанных с понятием «общение». Дайте определение каждому понятию (включая понятие «общение»), объясните взаимосвязь выбранных вами понятий с понятием «общение». **Ответы занесите в таблице в ЛИСТ ОТВЕТОВ.**

Альтруизм	Интуиция	Мотивация	Результат
Фантазия	Интеракция	Любознательность	Самообразование
Воображение	Желание	Перцепция	Аффилиация
Деятельность	Привычка	Потребность личности	Творчество
Действие	Коммуникация	Стимул	Учение

По **0,2/0,5** балла за каждый **частично правильно/правильно** выбранный термин.

В случае, если термины выбраны неверно, баллы за трактовку термина и объяснение взаимосвязей не начисляются

Критерии трактовки терминов: правильность, полнота - до 1 балла

Критерии объяснения взаимосвязей: аргументированность объяснения выбранной взаимосвязи – до 1 балла

Максимальное количество баллов: 11

Правильно выбраны термины – 2

Определение терминов – 5

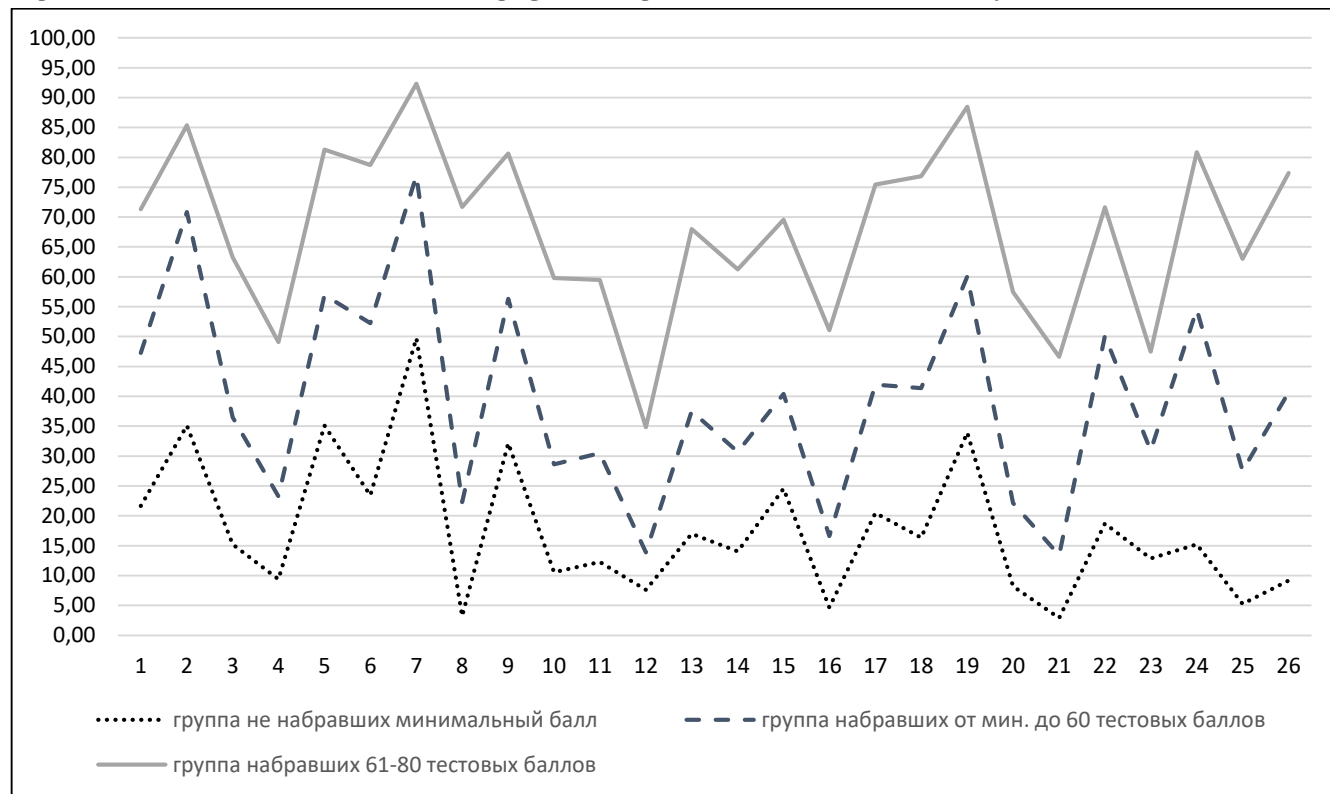
Объяснение взаимосвязей - 4

Задание 4. «Анализ результатов ЕГЭ»

На диаграмме представлены результаты выполнения 1-й части ЕГЭ по русскому языку. На вертикальной оси значений - процент участников, выполнивших задания 1 - 26 разными группами сдававших ЕГЭ:

- группа не набравших минимальный балл (группа 1),
- группа набравших от минимальных до 60 тестовых баллов (группа 2),
- группа набравших 61-80 тестовых балла (группа 3).

В отчет о сдаче учащимися ЕГЭ необходимо представить итоги анализа диаграммы. Сформулируйте не менее 4 существенных вопросов для анализа. Дайте на них аргументированные, подтвержденные фактической информацией ответы



Критерии оценки:

1. вопрос сформулирован таким образом, что ответ на него предполагает обнаружение существенного для общего анализа признака, относящегося ко всем трем группам

или

выявление существенной взаимосвязи, тенденции, отображающей общую картину, касающейся всех трех групп

или

сравнение всех трех групп по выделенным существенным для общего анализа признакам.

Количество баллов за формулировку каждого вопроса – до 2.

2. Критерии оценки ответа: полнота, аргументированность, наличие сравнительных характеристик, выявление значимых тенденций, наличие фактических доказательств, примеров. Количество баллов за формулировку каждого ответа – до 3.

Максимальное количество баллов: 20

Формулировка вопросов: 8

Ответы: $3 \cdot 4 = 12$

ИТОГО: за задания 1 – 4 максимальное количество баллов = 36

Герценовская олимпиада школьников по профилю «Образование и педагогические науки»



2024-2025 учебный год

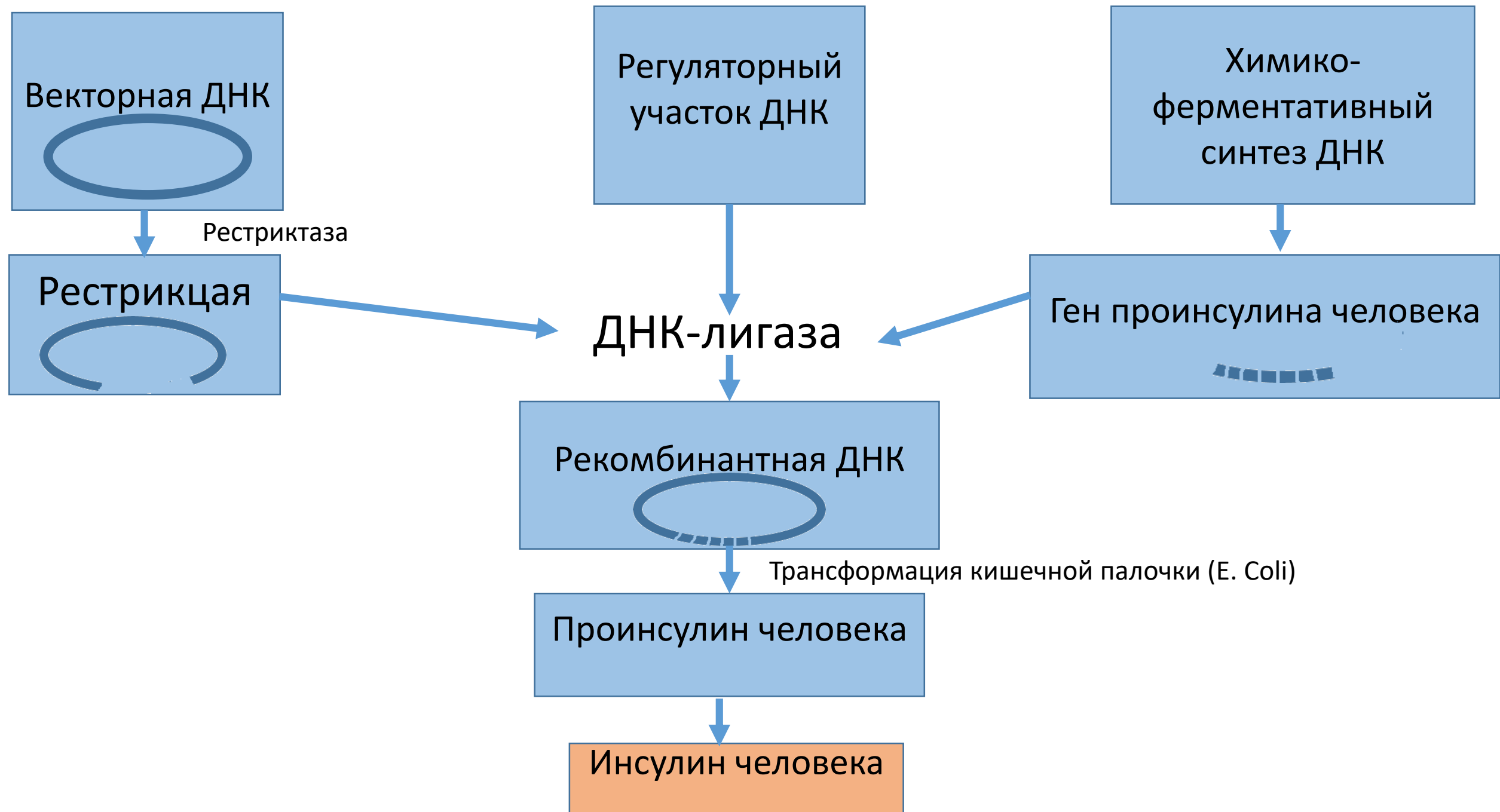
**РАЗБОР ВАРИАТИВНОГО ЗАДАНИЯ.
БИОЛОГИЯ**

Задание

- Инсулин – это гормон пептидной природы, который образуется в β -клетках островков Лангерганса поджелудочной железы. Нарушение секреции этого гормона является основной причиной развития сахарного диабета. В связи с этим инсулин выполняет основную роль в лечении диабета – болезни, по распространенности занимающей третье место в мире.
- Обычно инсулин получают из поджелудочных желез свиней и коров, но гормоны этих животных отличаются от инсулина человека: инсулин свиней отличается одной аминокислотой, а инсулин коров – тремя. Кроме того, инсулин животных часто вызывает побочные эффекты. Поэтому инсулин стал первым препаратом, созданным с помощью технологии рекомбинантных ДНК.
- Составьте схему получения инсулина человека генно-инженерным методом. Перечислите преимущества и недостатки производства инсулина в генной инженерии.

•Итоговая оценка участника заключительного этапа Герценовской олимпиады школьников по профилю «Образование и педагогические науки» вариативного задания по биологии составит **20 баллов**

1. Составьте схему получения инсулина человека генно-инженерным методом.



Максимальный балл - 14

Критерии оценивания:

- Ответ правильный и полный, включает все названные элементы (14 баллов).
- В ответе допущена ошибка только в одном элементе решения, не оказывающие принципиального влияния на ход решения (12 баллов).
- В ответе допущены ошибки в двух элементах (9 баллов).
- В ответе допущены ошибки в трех элементах (5 баллов).
- В ответе допущены ошибки в трех элементах и имеются неточности формулировок (1 балл).
- Задание выполнено неверно (0 баллов).

2. Перечислите преимущества и недостатки производства инсулина в генной инженерии.

Преимущества:	Недостатки:
1. Практически полная идентичность натуральному инсулину человека. 2. Не вызывает осложнений после введения 3. Эффективен. 4. Отсутствие риска заражения в отличие от инсулина животного происхождения.	1. Невозможность вывести ген из ДНК бактерий. 2. Трудоемкий процесс. 3. Высокая стоимость производства. 4. Трудность в получении проинсулина.

Максимальный балл – 6.

- Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.
- За каждое правильное утверждение начисляется по 1 баллу (но не более 6 баллов).
- За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.

ГЕОГРАФИЯ

Этот элемент таблицы Менделеева нашел широкое применение в различных отраслях промышленности и культуре человека. Элемент известен людям с древних времен, одна из эпох в развитии человечества получила название в честь этого элемента наравне с железным и каменным веком.

1. О каком элементе идет речь? Медь (Cu). 1 балл

Без этого элемента немыслимо ежегодно растущее производство в одной из отраслей промышленности, которое вызвано индустриализацией и растущим научно-техническим прогрессом. **2. Что это за отрасль. Электроэнергетика. 1 балл**

3. К какому сектору экономики она относится? Вторичный сектор. 1 балл

В земной коре этот химический элемент встречается в виде множества минералов. **4. Назовите не более двух минералов, в которых содержится этот химический элемент. Самородная медь (Cu), халькопирит (CuFeS_2), куприт (Cu_2O). Каждый минерал – 1,5 балла * 2 минерала = 3 балла**

Один из минералов используется не только для извлечения из него химического элемента, но и как ценный поделочный и ювелирный камень. **5. Что это за минерал? Малахит. Также засчитывается минерал азурит. 1 балл.**

В мире ежегодно добывается более 20 млн тонн минерального сырья, из которого получают этот элемент. **6.1 - 6.5. Назовите не более 5 иностранных государств – лидеров по его добыче. Чили, Перу, ДР Конго, Китай, США. Каждая страна – 0,5 балла. До 2,5 баллов в зависимости от количества названных стран.**

7. Как называется содержащее этот и аналогичные с химической точки зрения элементы минеральное сырье? Руда. 1 балл

8. Какая отрасль промышленности занимается извлечением элемента из минерального сырья и обработкой полученного элемента? Цветная металлургия. 1 балл.

Россия наравне с другими странами также является мировым лидером по добыче минерального сырья, извлечению из него этого химического элемента и дальнейшей его обработке.

9.1 Назовите субъект Российской Федерации, в котором расположена группа месторождений, где добывается сырье этого химического элемента? Красноярский край. 0,5 балла

9.2. Название группы месторождений. Норильская группа месторождений. 0,5 балла

9.3. Сырье каких элементов там добывается ещё? Никель (Ni), платина (Pt), золото (Au). Каждый элемент 0,5 балла. До 1,5 баллов в зависимости от количества названных элементов.

10.1. Назовите субъект Российской Федерации, в котором находится крупнейшее в России и третье в мире по запасам месторождение минерального сырья, содержащего этот химический элемент. Забайкальский край 1 балл

10.2. Как называется это месторождение? Удоканское месторождение. 1,5 балла

11.1 - 11.3. Назовите не менее трех субъектов Российской Федерации – главных регионов по добыче минерального сырья, содержащего этот химический элемент. Засчитываются: Челябинская область, Оренбургская область, Свердловская область, Республика Башкортостан, Мурманская область. Каждый субъект – 0,5 балла. До 1,5 баллов в зависимости от количества названных субъектов.

Взгляните на опознанные Вами страны мира и субъекты России, которые являются лидерами по добыче минерального сырья и вспомните их географическое положение.

12. Какова основная геологическая закономерность в расположении месторождений этого сырья? Месторождения меди приурочены к интрузивным геологическим телам (дайки, лакколиты и т.д.) и горным складчатым поясам с высокой геологической активностью в прошлом и настоящем. 2 балла.

Максимум за задание 20 баллов.

Задание 5. «Вариативное задание». ИНФОРМАТИКА

Максимальное количество баллов – 20

Задача 1. В некотором царстве, некотором государстве города названы буквами и проложены дороги, список и длина которых приведена ниже. Найдите самый короткий маршрут из города В до города Е и укажите его длину и города, через которые он проходит. (ЕВ: 6), (ЕБ: 2), (ДБ: 1), (ГВ: 5), (ЖВ: 1), (ЖБ: 7), (АД: 1), (ГЕ: 9), (ЕД: 4), (АЖ: 1), (ДЖ: 3), (АВ: 1)

Ответ: 5 ВАДБЕ

Решение

Все возможные маршруты:

('ВАДБЕ', 5), ('ВАДЕ', 6), ('ВЕ', 6), ('ВЖАДБЕ', 6), ('ВЖАДЕ', 7), ('ВЖДБЕ', 7), ('ВАЖДБЕ', 7), ('ВАЖБДЕ', 14), ('ВГЕ', 14)

Задача 2.

Исполнитель "ШИФРОВЩИК" умеет выполнять команды:

МЕНЯТЬ(*i,j*) — меняет буквы *i*-ю и *j*-ю местами

СДВИГАТЬ — сдвигает буквы слова вправо по кругу на один символ (последний символ попадает в 1-й)

а также проверять условия

ЕСЛИГЛАСНЫЙ(*i*)

ЕСЛИСОГЛАСНЫЙ(*i*) — проверяет *i*-й символ и если условие выполнено — выполняет всю строку, если нет — переходит на следующую строку программы

ПОВТОРЯТЬС(*n*) — повторяет выполнение команд, начиная со строки *n*. Во избежание путаницы все строки программы пронумерованы.

ШИФРОВЩИК выполнил программу:

1:МЕНЯТЬ(1,3)

2:МЕНЯТЬ(2,5)

3:МЕНЯТЬ(4,7)

4:МЕНЯТЬ(6,8)

5:ЕСЛИГЛАСНЫЙ(1) и ЕСЛИГЛАСНЫЙ(8) СДВИГАТЬ ПОВТОРЯТЬС(1)

Получилось слово ОЕПКРАВР. Какое слово было изначально? Приведите ход решения.

Ответ: ПРОВЕРКА

Решение

Проанализируем последовательность команд. Видим, что команды 1-4 выполняются друг за другом, каждая меняет местами буквы с соответствующими номерами. Команда 5 содержит условие ЕСЛИГЛАСНЫЙ(1) и условие ЕСЛИГЛАСНЫЙ(8), объединённых логической операцией **и** (конъюнкцией). По определению конъюнкция истинна тогда и только тогда, когда оба условия истинны. Если это так, то по команде 5 нужно будет выполнить команду СДВИГАТЬ и ПОВТОРЯТЬС(1).

В результате работы программы получилось слово ОЕПКРАВР, проверим выполнение условия завершения алгоритма О – гласная, Р – согласная, следовательно условное выражение принимает значение ЛОЖЬ и программа остановится. Выполним команды в обратном порядке, чтобы восстановить исходное слово: ОЕПКРА**В**Р; ОЕПК**Р**Р**В**А; ОЕП**В**Р**Р**КА; О**Р**П**В**ЕРКА; **П**РОВЕРКА.

Задача 3. Дан фрагмент кода программы на двух языках программирования **Python** и

Определите значение переменной **x**, если известно, что после завершения программы выведенное значение переменной **ans** было равно 10. Также известно, что переменная **x** принадлежит диапазону $[1; 65]$. В случае если вариантов несколько, выберите наибольшее возможное значение. В ответе укажите целое число. Приведите ход решения.

Python

```
def foo(a, b):  
    if b == 0:  
        return a  
    else: return foo(b, a % b)  
x = int(input())  
ans = foo(int(x), 40)  
print(ans)
```

Pascal

```
var x, ans: integer;  
function foo(a, b: integer): integer;  
begin  
    if b = 0 then  
        foo := a  
    else  
        foo := foo(b, a mod b);  
end;  
begin  
    readln(x);  
    ans := foo(x, 40);  
    write(ans);  
end.
```

Ответ: 50

Решение

Заметим, что предложенная программа является реализацией алгоритма Евклида нахождения наибольшего общего делителя двух целых чисел. Таким образом, с учетом заданного диапазона, НОД(x ; 40) равен 10 при x равном 10; 30; 50. Наибольшее значение: 50.

Задача 4

Число 87 записали в двух различных системах счисления с основаниями не превышающими 16, потом заменили некоторую (одинаковую) цифру в записях звездочкой. Получилось 100^*0 и 1^*7 . Найдите спрятанную цифру и основания систем счисления. Приведите ход решения.

Ответ $x=2$ $q=3$ $w=8$

Решение

Обозначим «спрятанную цифру» буквой x , основания систем счисления буквами q и w . Из условия задачи можно сделать вывод, что q и w меньше либо равны 16 и $w \geq 8$.

По условию задачи запишем число 87 с использованием расширенной формы записи числа в системе счисления с основанием q

$87 = 1 \cdot q^4 + x \cdot q$, выполним преобразования $87 = q \cdot (q^3 + x)$, q и x являются натуральными числами, $x < q$, т.к. q - основание системы счисления, в которой записано число 100^*0

Заметим, что $87 = 3 \cdot 29$, других делителей у этого числа нет. Анализ правой части уравнения, показывает, что q не может быть равно 29, т.к. в скобке получится число большее 87, следовательно, $q=3$, $q^3 + x=29$, следовательно, $x=2$.

Используем расширенную форму для записи числа 87 в системе счисления с основанием w . $87 = 1 \cdot w^2 + x \cdot w + 7$, мы уже определили, что $x=2$, преобразуем уравнение и подставим $x=2$

Задание 5. «Вариативное задание». ИНФОРМАТИКА

Максимальное количество баллов – 20

$x \cdot w - 80 = 0$, решим квадратное уравнение, у него 2 корня $w_1 = 8$, $w_2 = -5$. Подходит только положительный, следовательно, $w = 8$.

Задача 5

Дано выражение $80_{16}^N - 4_{16}^N - 2_{16}^N = K_2$. Найдите целое положительное число N , при котором в двоичной записи числа K будет ровно девять нулей. В ответе укажите целое число в десятичной системе счисления. Приведите ход решения.

Ответ: 8

Решение:

Преобразуем исходное выражение следующим образом:

$$80_{16}^N - 4_{16}^N - 2_{16}^N = 2^{7N} - 2^{2N} - 2^N = (2^{6N} - 2^N - 1) \cdot 2^N = ((2^{6N} - 1) - 2^N) \cdot 2^N$$

Легко видеть, что число $(2^{6N} - 1)$ в двоичном представлении состоит из $6N$ единиц и не содержит ни одного нуля.

Число 2^N в двоичном представлении состоит из единицы и N нулей. Следовательно, $((2^{6N} - 1) - 2^N)$ состоит из $6 \cdot N - 1$ единиц и одного нуля. Умножение этого значения на 2^N в двоичном представлении добавит в конец числа N нулей.

Итого получаем $1 + N = 9$. Отсюда $N = 8$.

Критерии оценивания

	Критерий	Количество баллов
	Представлен правильный ответ и рассуждения, позволяющие найти правильное решение	3
Номера задач 1,2	Представлен правильный ответ, рассуждения, позволяющие найти правильное решение не представлены или непонятны	2
	Ответ неверный, но рассуждения, позволяющие найти правильное решение логичны и понятны, при этом совершена незначительная ошибка.	1
	Ответ неверный, рассуждения, позволяющие найти правильное решение не представлены или непонятны.	0
Номер задачи 3-4	Представлен правильный ответ и рассуждения, позволяющие найти правильное решение	4
	Представлен правильный ответ, рассуждения, позволяющие найти правильное решение не представлены или непонятны	3
	Ответ неверный, но рассуждения, позволяющие найти правильное решение	2

Задание 5. «Вариативное задание». ИНФОРМАТИКА

Максимальное количество баллов – 20

	логичны и понятны, при это совершена незначительная ошибка.	
	Ответ неверный, рассуждения, позволяющие найти правильное решение не представлены или непонятны.	0
Номер задачи 5	Представлен правильный ответ и рассуждения, позволяющие найти правильное решение	6
	Представлен правильный ответ, рассуждения, позволяющие найти правильное решение не представлены или непонятны	4
	Ответ неверный, но рассуждения, позволяющие найти правильное решение логичны и понятны, при это совершена незначительная ошибка.	2
	Ответ неверный, рассуждения, позволяющие найти правильное решение не представлены или непонятны.	0
		Итого максимально 20 (2x3=6 2x4=8 1x6=6 6+8+6=20)

Задание 5. «Вариативное задание». ИСТОРИЯ

Максимальное количество баллов – 20

Ответ на задание и критерии оценивания:

1. Определите, что объединяет эти документы. Выявите на решение какой проблемы они направлены. Какие указы или указ, принятые ранее, также были направлены на решение этой проблемы? Сформулируйте тему вашего исследования. (4 балла)

Манифест закреплял особый статус дворянства как привилегированного сословия и дали начало «золотому веку русского дворянства». «Записки А.Т. Болотова» описывают жизнь дворянина, воспользовавшегося даруемой вольностью. (1 балл)

Решение проблемы - отмена обязательной службы дворянского сословия и облегчение ее условий. (1 балл)

Указ 1736 г. об ограничении срока службы до 25 лет, один из братьев в семье освобождался от службы для управления семейным хозяйством. (1 балл)

Также может быть указан 1731 г. – отмена единонаследия
1754 г. Создание Дворянского банка

Тема исследования: Рост социально-политической роли дворянства в Российской империи во второй половине XVIII века
Возможны близкие по смыслу варианты, например: «Золотой век русского дворянства»
(1 балл)

Критерии оценки на вопрос 1:	
Ответ неверный или нет ответа	0 баллов
Верно указано только одно положение из 4	1 балл
Верно указано два положения из 4	2 балла
Верно указано три положения из 4, либо указаны все 4 положения, но формулировки не совсем корректны	3 балла
Верно выполненное задание, Формулировки могут отличаться по форме от ключей, но передавать тот же смысл.	4 балла

Задание 5. «Вариативное задание». ИСТОРИЯ

Максимальное количество баллов – 20

2. Дайте характеристику представленных документов, к какому виду источников они относятся? Какую необходимую информацию они несут для освещения проблемы. (3 балла).

Источник № 1 относится к законодательным.

Манифест представлял собой законодательный акт, издававшийся по вопросам особой важности, что позволяет понять значение содержащихся в нем положений.

Источник №2 является нарративным по своему характеру (записки). Данный источник субъективен, но дает представление о взглядах, особенностях быта и создает образ изучаемой эпохи.

(Верно указаны типы источников - 2 балла)

Данный источник показывает возможности дворянина, ушедшего в отставку, в реализации себя как владельца поместья.

Преамбула Манифеста содержит трактовку верховной властью характера отношений с дворянством в первой половине XVIII в. Характерно стремление показать правильность курса Петра I и Елизаветы, его огромные успехи, а также преемственность политики Петра III по отношению к предшествующему курсу. Законодательный источник предоставляет определенные права дворян.

(верно раскрыты возможности для исследования источников – 1 балл).

Критерии оценки на вопрос 2	
Ответ неверный или нет ответа	0 баллов
Верно указан один из видов исторических источников Либо Верно дано объяснение о возможностях изучения данных источников	1 балл
Верно указаны оба вида источников Либо Верно определен один из видов источников и дано объяснение о возможностях изучения данных источников	2 балла
Верно указаны оба вида источников и дано объяснение о возможностях	3 балла

Задание 5. «Вариативное задание». ИСТОРИЯ

Максимальное количество баллов – 20

изучения данных источников	
----------------------------	--

3. Внимательно проанализируйте тексты документов. На основании документов и ваших знаний об эпохе определите основную причину создания законодательных документов.

Дворяне занимали ключевое положение в социальной структуре общества Российской империи, их освобождение было связано со стремлением Петра III, а затем Екатерины II заручиться большей поддержкой дворян. (1 балл)

Критерии оценки на вопрос 3:	
Ответ неверный или нет ответа	0 баллов
Верно определена причина создания документов	1 балл

4. На основании законодательного документа выделите основные изменения в жизни дворянства (укажите не менее 2, допускается цитирование без лишнего текста). (2 балла)

1. Главный пункт – отмена обязанности для дворян нести военную службу.

Согласно Манифесту, дворяне получали право выйти в отставку без дополнительной причины (Манифест, п. 1). При полной отставке дворянин мог получить повышение на 1 ранг при условии, что прослужил не менее 1 года на военной службе и 3 года – в статской. (Манифест, п.1). Из текста Манифеста (п. 9) следует, что дворянин мог вообще не поступать на государственную службу.

2. Дворянство получало право на выезд за границу. Теперь дворянству не требовалось получать специальное разрешение. Свободно получали паспорт. Однако сохранялась обязанность возвращения на Родину, в противном случае у него забирали имение и земли. (Манифест, п. 4)

3. Уменьшился контроль за обучением и воспитанием дворянских детей. (Манифест, п.7)

Задание 5. «Вариативное задание». ИСТОРИЯ

Максимальное количество баллов – 20

Два балла за верно указанных два пункта из трех
Один балл за один верно указанный пункт

Критерии оценки на вопрос 4	
Ответ неверный или нет ответа	0 баллов
Верно указан один из перечисленных пунктов и дано указание на статьи источников	1 балл
Верно указаны два из перечисленных пункта и дано указание на статьи источников Либо Верно указано большее количество пунктов с ссылкой на источники	2 балла

5. Какие можно выделить правовые ограничения «вольности» в данных документах? (не менее двух) (2 балла)

Как была ограничена:

- Офицеры не имели права подать в отставку вовремя военной кампании или за три месяца до ее начала. (Манифест, п.1).
- По возвращении на службу, отставной дворянин будет в подчинении у тех своих сослуживцев, которые продолжали службу, пока он пребывал в отставке: «сие для того постановляем, дабы служащие перед неслужащими выгоду и пользу имели» (Манифест п. 3).
- Вольность не позволяла даже ушедшему в отставку дворянину навсегда покинуть Российскую империю – по первому же требованию правительства он был обязан вернуться в Россию под угрозой конфискации имения (Манифест, п.4).
- Манифест возлагал на дворян обязанность обеспечить своим детям образование под страхом санкций со стороны государства: «однако ж чтоб никто не дерзал без обучения пристойных благородному дворянству наук детей своих воспитывать под тяжким нашим гневом». (Манифест, п.7)

Критерии оценки на вопрос 5	
Ответ неверный или нет ответа	0 баллов
Верно указан один из	1 балл

Задание 5. «Вариативное задание». ИСТОРИЯ

Максимальное количество баллов – 20

перечисленных пунктов и дано указание на статьи источников	
Верно указаны два из перечисленных пункта и дано указание на статьи источников	2 балла
Либо	
Верно указано большее количество пунктов с ссылкой на источники	

6. На основании «Записок» сделайте вывод о том, как манифест повлиял на развитие дворянской усадьбы? Какие возможности предоставлял данный документ для дворянского сословия? Для дальнейшего развития России? (3 балла)

1. А. Т. Болотов вернулся в свою усадьбу, выйдя в отставку после указа 1762 г. Он начинает заниматься восстановлением своего дома, сада и поместья. Таким образом, у дворян появляется возможность благоустройства дворянской усадьбы. (1 балл)
2. Дворянство было освобождено от самой большой обязанности – нести военную службу. Дворяне получили гарантии безопасности и гарантию привилегированного положения. Жалованная грамота 1785 года закрепила формирование дворянства как элиты и расширила их полномочия в плане самоуправления. (1 балл)
3. Развитие сельского хозяйства, промышленности, культуры. Дворяне, уходя в отставку могли активно заниматься сельским хозяйством, развивая свое имение, внедряя различные новаторские технологии (Тот же А.Т. Болотов сажал картофель, занимался разведением новых сортов сельскохозяйственных культур)
Также дворяне, благодаря появившемуся времени на досуг, могли способствовать развитию культуры, больше времени уделять благотворительной деятельности, поддерживать деятелей искусства и культуры, посещая литературные и музыкальные салоны
Дворянство активнее включалось в предпринимательскую деятельность, что сказывалось на развитии промышленности, банковского дела и т.д.
Освобождённые от службы дворяне стали активнее участвовать в местном управлении и самоуправлении, что благотворно сказывалось на развитии отдельных территорий.

Задание 5. «Вариативное задание». ИСТОРИЯ

Максимальное количество баллов – 20

Негативным последствием освобождения дворян от службы стало дальнейшее усиление со стороны помещиков эксплуатации крепостных крестьян, что провоцировало недовольство последних; (1 балл)
(может быть любое другое обоснование ответа)

Критерии оценки на вопрос 6	
Ответ неверный или нет ответа	0 баллов
Верно указан один из перечисленных пунктов и дано обоснование	1 балл
Верно указаны два из перечисленных пункта и дано обоснование Либо Верно указаны три из перечисленных пункта, но обоснование недостаточно	2 балла
Верно указаны три из перечисленных пункта и дано обоснование	3 балла

7. Поразмышляйте, на основании источников о том, можно ли назвать Екатерину II продолжательницей политики Петра III или это тенденция, наметившаяся в середине XVIII века? Какие начинания Петра III также продолжила Екатерина II? Свой ответ обоснуйте с использованием исторических фактов. (5 баллов)

Могут быть при правильной аргументации быть рассмотрены оба ответа:

Вариант 1. Екатерина II как продолжательница дела Петра III

Издание в 1785 г. Жалованной грамоты дворянству Екатериной II явилось продолжением манифеста Петра III. Оба монарха стремились опираться на дворянство, стремятся развивать экономику государства, сохранить абсолютную монархию.

Задание 5. «Вариативное задание». ИСТОРИЯ

Максимальное количество баллов – 20

Аргументами могут служить следующие упоминаемые законодательные акты (смотри таблицу)

Пётр III	Екатерина II
Секуляризация церковных земель (19 февраля 1762 г.)	Секуляризация церковных земель (8 марта 1764 г.)
Манифест “О вольности дворянства” (18 февраля 1762 г.)	Жалованная Грамота дворянству (1785 г.)
Манифест о свободной торговле (23 марта 1762 г.) Учреждение Коллегии экономии (21 марта и 6 апреля 1762 г.)	Манифест “О свободе предпринимательства” (17 марта 1775 г.) Денежная реформа (29 декабря 1768 г.)
Ликвидация Тайной канцелярии (21 февраля 1762 г.)	

Вариант 2. В середине XVIII века наметилась тенденция на усиление дворянского сословия. Реформы Петра I повлияли на определение роли дворянства (поместья становились их наследственными владениями, таким образом, стиралась имущественная разница между ними и боярством) и обязательствами дворян перед государством. Дворянин обязывался служить (преимущественно на военной службе), получать образование, за провинности он мог быть наказан розгами и т.д. Борьба за свои права дворянами велась на протяжении всей эпохи Дворцовых переворотов, т.к. в условиях шаткости системы наследования престола основными союзниками власти становилось именно дворянство. Поэтому, начиная с эпохи Анны Иоанновны, затем при Елизавете Петровне дворяне получали послабление петровских указов о службе и собственности (отмена указа о единонаследии, ограничение срока службы до 25 лет). Таким образом, политика Петра III и Екатерины II схожи, они являются логичным развитием тенденции становления дворянства элитным сословием.

В ответе на вопрос: «Какие начинания Петра III также продолжила Екатерина II?» - аргументы смотрите в таблице, засчитываются рассуждения о

Герценовская олимпиада школьников по профилю «Образование и педагогические науки» 2025

Задание 5. «Вариативное задание». ИСТОРИЯ

Максимальное количество баллов – 20

секуляризации церковных земель, вкладе в экономическое развитие государства.

Могут быть также предложены иные формулировки указанных положений.

Критерии оценки на вопрос 7	
Ответ неверный или нет ответа	0 баллов
Высказано свое мнение, но не аргументировано фактами Либо Дан ответ на вопрос, однако его обоснование недостаточно	1 балл
Высказано свое мнение, аргументировано недостаточно Либо Дан ответ на вопрос, приведены факты в его аргументации	2 балла
Высказано свое мнение, аргументировано недостаточно И Дан ответ на вопрос, однако его обоснование недостаточно Либо Высказано свое мнение, и аргументировано Не дан ответ на вопрос Либо Высказано свое мнение, но не аргументирован Дан ответ на вопрос, однако его обоснование недостаточно	3 балла
Высказано свое мнение, верно аргументировано (приведен как минимум 1 факт) И Дан ответ на вопрос, однако его обоснование недостаточно Либо Высказано свое мнение, аргументировано недостаточно И Дан ответ на вопрос, приведено его обоснование (как минимум 1 факт)	4 балла
Даны верные ответы на оба вопроса и приведена аргументация с использованием исторических фактов	5 баллов

Обязательный сюжет

Дана функция $f(x) = \sqrt{x^2 + 8x + 7}$.

а) Найдите область определения функции $y = f(x)$.

Решение:

$$\begin{aligned} x^2 + 8x + 7 &\geq 0 \\ x^2 + 8x + 7 &= 0 \text{ при } x = -7 \text{ и } x = -1 \\ \text{Значит } x^2 + 8x + 7 &\geq 0 \text{ при } x \leq -7, x \geq -1 \end{aligned}$$

Ответ: $x \leq -7, x \geq -1$. Другая форма записи ответа: $(-\infty; -7] \cup [-1; +\infty)$

б) Найдите координаты точек пересечения графиков функций $y = f(x)$ и $y = -3x - 1$.

Решение:

$$\begin{cases} y = \sqrt{x^2 + 8x + 7} \\ y = -3x - 1 \end{cases} \text{ (область определения функции } y = f(x) \text{ см. пункт а)}$$

$$\begin{cases} \sqrt{x^2 + 8x + 7} = -3x - 1, \\ -3x - 1 \geq 0 \end{cases}; \begin{cases} x^2 + 8x + 7 = 9x^2 + 6x + 1, \\ 3x < -1 \end{cases}; \begin{cases} 8x^2 - 2x - 6 = 0, \\ x < -\frac{1}{3} \end{cases};$$

$$\begin{cases} 4x^2 - x - 3 = 0, \\ x < -\frac{1}{3} \end{cases}; \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{3}{4} \\ x < -\frac{1}{3} \end{cases}; \text{ учитывая область определения функции } y = f(x), x = -\frac{3}{4}.$$

Пусть точка $A(x; y)$ – точка пересечения графиков. Абсцисса точки $x = -\frac{3}{4}$, найдем ординату.

$$y\left(-\frac{3}{4}\right) = -3 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) - 1 = \frac{5}{4}.$$

Ответ: $\left(-\frac{3}{4}; \frac{5}{4}\right)$ или $\left(-\frac{3}{4}; 1\frac{1}{4}\right)$ или $(-0,75; 1,25)$

в) Сравните числа $f\left(\frac{1}{2}\right)$ и $2f\left(-\frac{1}{2}\right)$.

Решение:

$$\begin{aligned} f\left(\frac{1}{2}\right) &= \sqrt{\frac{1}{4} + 8 \cdot \frac{1}{2} + 7} = \sqrt{\frac{45}{4}} = \sqrt{11,25} \\ 2f\left(-\frac{1}{2}\right) &= 2\sqrt{\frac{1}{4} - 8 \cdot \frac{1}{2} + 7} = 2\sqrt{\frac{13}{4}} = \sqrt{13} \\ \sqrt{11,25} &< \sqrt{13} \text{ следовательно } f\left(\frac{1}{2}\right) < 2f\left(-\frac{1}{2}\right). \end{aligned}$$

Ответ: $f\left(\frac{1}{2}\right) < 2f\left(-\frac{1}{2}\right)$.

Задание 5. «Вариативное задание». МАТЕМАТИКА**Максимальное количество баллов – 20**г) Найдите все значения параметра a , для которых уравнение $f(x) = a$ имеет два различных корня.*Решение:*Уравнение $\sqrt{x^2 + 8x + 7} = a$ имеет решения при $a \geq 0$ Возведем обе части уравнения в квадрат $x^2 + 8x + 7 = a^2$ и приведем к виду $x^2 + 8x + (7 - a^2) = 0$. Данное уравнение будет иметь два различных корня, если его дискриминант больше нуля. Найдем дискриминант, используя формулу для уравнений со вторым четным коэффициентом. $D = 16 - (7 - a^2) = a^2 + 9 > 0$ при любом действительном значении a . Следовательно уравнение будет иметь два различных корня при всех значения $a \geq 0$ *Ответ:* $a \geq 0$ **Сюжеты на выбор***(выберите и решите ОДИН из двух сюжетов)***Сюжет 1.** Дана функция $f(x) = \operatorname{tg} x$.а) Решите уравнение $f(x) = 1$.*Решение:*

$$\operatorname{tg} x = 1, x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

Ответ: $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ б) Упростите выражение $\frac{1}{(f(x))^2 + 1} - (\cos x)^2$.*Решение:*

$$\frac{1}{(f(x))^2 + 1} - (\cos x)^2 = \frac{1}{\operatorname{tg}^2 x + 1} - \cos^2 x = \frac{1}{\frac{1}{\cos^2 x}} - \cos^2 x = \cos^2 x - \cos^2 x = 0$$

или

$$\frac{1}{\operatorname{tg}^2 x + 1} - \cos^2 x = \frac{1}{\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + 1} - \cos^2 x = \frac{1}{\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos^2 x}} - \cos^2 x = \frac{1}{\frac{1}{\cos^2 x}} - \cos^2 x = \cos^2 x - \cos^2 x = 0$$

Ответ: 0в) Пусть в треугольнике $ABC \angle C = 90^\circ$, $\angle A = \alpha$, $AC = 2$. Докажите, что площадь треугольника ABC равна $2f(\alpha)$.*Решение:* $CB = 2 \operatorname{tg} \alpha$, $S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2 \operatorname{tg} \alpha = 2 \operatorname{tg} \alpha$, т.е. $S_{ABC} = 2f(\alpha)$ что и требовалось доказать.г) Выясните, при каком значении α площадь треугольника ABC , данного выше, равна $2\sqrt{3}$.*Решение:*

$$S_{ABC} = 2 \operatorname{tg} \alpha = 2\sqrt{3}, \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{3}, \quad \alpha = 60^\circ$$

Ответ: 60°

Задание 5. «Вариативное задание». МАТЕМАТИКА**Максимальное количество баллов – 20****Сюжет 2.** Дана функция $f(x) = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x - 2}{\left(\frac{1}{2}\right)^x + 3}$.а) Вычислите $f(\log_{\sqrt{2}/2} \sqrt{7})$.*Решение:*

$$\text{Вычислим } \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{\sqrt{2}/2} \sqrt{7}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{\sqrt{2}/2} \sqrt{7}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{1/2} 7} = 7$$

$$f(\log_{\sqrt{2}/2} \sqrt{7}) = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{\sqrt{2}/2} \sqrt{7}} - 2}{\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{\sqrt{2}/2} \sqrt{7}} + 3} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{1/2} 7} - 2}{\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{1/2} 7} + 3} = \frac{7 - 2}{7 + 3} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Ответ: 0,5б) Решите уравнение $f(x) = \frac{1}{2}$.*Решение:*

$\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x - 2}{\left(\frac{1}{2}\right)^x + 3} = \frac{1}{2}$ введем новую переменную $t = \left(\frac{1}{2}\right)^x, t > 0$ тогда $\frac{t-2}{t+3} = \frac{1}{2}$ решим уравнение относительно новой переменной.

$$2t - 4 = t + 3, t = 7, \text{ тогда } \left(\frac{1}{2}\right)^x = 7, x = \log_{\frac{1}{2}} 7$$

Ответ: $\log_{\frac{1}{2}} 7$ в) Решите неравенство $f(x) < \frac{1}{2}$.*Решение:*

Аналогично пункту б) введем новую переменную и получим неравенство $\frac{t-2}{t+3} < \frac{1}{2}$

$$\frac{t-2}{t+3} - \frac{1}{2} < 0, \text{ так как } t+3 > 0, \text{ то } 2t-4-t-3 < 0, t-7 < 0, t < 7$$

Получили $0 < t < 7$ или $0 < \left(\frac{1}{2}\right)^x < 7$. Неравенство $0 < \left(\frac{1}{2}\right)^x$ выполняется при любых

действительных значениях x . Решим неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^x < 7$,

так как основание логарифма меньше 1, то $x > \log_{\frac{1}{2}} 7$

Ответ: $\left(\log_{\frac{1}{2}} 7; +\infty\right)$ г) Докажите, что если $a \geq 1$, то неравенство $f(x) < a$ выполняется при всех значениях x .*Решение:*

Аналогично пункту б) введем новую переменную и получим неравенство $\frac{t-2}{t+3} < a$

$$\frac{t-2}{t+3} - a < 0, \text{ так как } t+3 > 0, \text{ то } t-2-at-3a < 0, t(1-a) - (2+3a) < 0,$$

$t(1-a) < 2+3a$, при $a \geq 1$ выражение $1-a \leq 0$,

$t > 0$ при любых действительных значениях x , значит $t(1-a) < 0$

$2+3a > 0$ при $a \geq 1$

Неравенство $\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x - 2}{\left(\frac{1}{2}\right)^x + 3} < a$ верно при всех $a \geq 1$ что и требовалось доказать.

Задание 5. «Вариативное задание». МАТЕМАТИКА

Максимальное количество баллов – 20

Обязательный сюжет				Сюжеты на выбор (один из двух)							
				Сюжет 1				Сюжет 2			
а)	б)	в)	г)	а)	б)	в)	г)	а)	б)	в)	г)
2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3
			10				10				10

Общее количество баллов 20.

Задание 5. «Вариативное задание». ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

Максимальное количество баллов – 20

Задание 1. Прочитайте высказывание, укажите верное оно или нет, поясните свой ответ. (10 баллов, по 2 балла за каждый верный ответ)

- 1.1. Диспозиция нормы права – элемент юридической нормы, указывающий на условия ее действия. **(неверно, это гипотеза нормы права), 2 балла**
- 1.2. К общенаучным методам научного познания относят метод толкования (интерпретации) права, формально-юридический метод, метод сравнительного правоведения и государствоведения. **(неверно, все эти методы относят к частноправовым), 2 балла**
- 1.3. Дж.Локк, Т.Гобс сформулировали органическую теорию происхождения государства. **(неверно, философы придерживались теории общественного договора), 2 балла**
- 1.4. В числе основоположников цивилизационного подхода были И.Кант и Ф.Ницше. **(неверно, Н.Я. Данилевский, О.Шпенглер, Л.Н.Гумилев), 2 балла**
- 1.5. Деятельность государства, направленная на обеспечение охраны всех существующих общественных отношений, называется регулятивной функцией. **(неверно, это охранительная), 2 балла**

Критерии оценки на задание 1.1.	Количество баллов
Ответ неверный (не найдена и не исправлена ошибка) или нет ответа на задание	0
Найдена ошибка в предложении	1
Найдена ошибка в предложении и дано объяснение	2

Задание 2. Ниже приведен ряд понятий, одно из которых является лишним. Напишите его в листе ответов и объясните, почему оно является исключением, и укажите основание, которое позволит объединить остальные понятия. (2 балла)

Задание 5. «Вариативное задание». ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

Максимальное количество баллов – 20

1. Обычаи, 2. Корпоративные нормы, 3. Религиозные нормы, 4. Конформизм 5. Моральные нормы

Правильный ответ: все понятия относятся к теме «Социальные регуляторы или виды социальных норм», понятие под номером 4 будет лишним, т.к. это вид поведения в рамках социальных норм.

Критерии оценки на задание 1.2.	Количество баллов
Ответ неверный (выбрано неверное понятие) или нет ответа на задание	0
Выбрано верное понятие, нет объяснения основания или объяснение состоит из несколько не связанных между собой слов	1
Выбрано верное понятие, присутствует развернутое объяснение основания	2

Задание 3. Используя следующий перечень терминов, письменно составьте рассказ на обществоведческую тему. Озаглавьте его. (8 баллов)

Перечень терминов: публично-правовые образования, юридические лица, правосубъектность, юридические факты, действие.

Правильный ответ: Тема «Правоотношения». За каждый использованный верно термин в предложении начисляется 2 балла.

Критерии оценки на задание 1.3.	Количество баллов
Текст не озаглавлен, все термины представлены на уровне перечисления, или нет ответа на задание	0
Текст озаглавлен, рассказ составлен из 1 развернутого предложения, представлено перечисление понятий, причинно-следственных связей нет, нет вывода	1
Текст озаглавлен, рассказ составлен из 2 развернутых предложений, представлено перечисление понятий, причинно-следственных связей нет, нет вывода	2
Текст озаглавлен, рассказ составлен из 3 развернутых предложений, представлено перечисление понятий, причинно-следственных связей нет, нет вывода	3
Текст озаглавлен, рассказ составлен из 4 развернутых предложений, представлено перечисление понятий, причинно-следственных связей нет, нет вывода	4
Текст озаглавлен, рассказ составлен из 5 развернутых предложений, прослеживается 1 причинно-следственная связь, представлен вывод	5
Текст озаглавлен, рассказ составлен из 5 развернутых предложений, прослеживается 2 причинно-следственные связи, представлен вывод	6
Текст озаглавлен, рассказ составлен из 5 развернутых предложений, прослеживается 3 причинно-следственные связи, представлен развернутый вывод	7
Текст озаглавлен, рассказ составлен из 5 развернутых предложений, прослеживается 4 причинно-следственные связи, представлен развернутый вывод	8

1. Задание 1 по терминологии. Ознакомьтесь с фрагментом из «Обучающего словаря лингвистических терминов» И.С. Куликовой, Д.В., Салминой (СПб., М., 2004). оценивается в 4 балла

Правильный ответ на первый и второй вопрос дают по 1 баллу соответственно.

1. К какому типу словарей относится данный словарь? (1 балл)

Ответ: *терминологический*

2. Какой принцип организации материала используют авторы словаря? (1 балл)

Ответ: *на основе логических связей между приведенными понятиями*

3. Попробуйте представить фрагмент терминосистемы лингвистики (по вашему выбору) в подобной форме.

За создание собственного примера словарной статьи, в которой приведены языковые единицы в виде логичной схемы, сопровождаемой правильными дефинициями, дается максимальный балл – 2. При наличии ошибок (некорректный выбор единиц, нелогичное структурирование, ошибочные дефиниции) – дается 1 балл.

2. Максимальный балл за эссе на лингвистическую тему – 16. Работы, содержащие менее 200 слов (пересчет осуществлялся с учетом норм орфографии: слово, ошибочно написанное раздельно, считалось за 1 слово), а также работы, написанные без опоры на содержание фильма или такие, в которых фильм только упоминается, но никаких примеров из него не приведено), оцениваются в 1 балл в целом.

Максимальный балл за содержание – 8 баллов.

Включение в текст эссе предложенных терминов оценивалось 2 балла. Максимальный балл выставлялся в работах, содержавших не менее 4-х терминов, которые употреблялись уместно, в собственном им значении, а также при отсутствии речевых и грамматических ошибок при включении термина в высказывание. 1 балл ставился при наличии ошибок в понимании или использовании терминов, а также при использовании 3 и менее терминов в тексте эссе. 0 баллов выставлялся при некорректном или формальном включении в текст терминологии.

Фактическая точность оценивалась в 1 балл. Если в работе не было фактических ошибок (в написании имен или примерах из фильма) выставлялся максимальный балл. 1 и более фактических ошибок – 0 баллов.

Соответствие жанру и композиция эссе оценивались в 1 балл. Если текст соответствовал жанру эссе и был четко выстроен по трехчастной композиционной схеме: вступление – основная часть – заключение, при соблюдении пропорциональности частей, то он оценивался максимальным баллом. При нарушении жанрового соответствия или некорректной композиционной организации, а также при нарушении обоих требований выставлялось 0 баллов.

Логика рассуждений оценивалась в 1 балл. При наличии 1 более ошибок как в интерпретации содержания фильма, так и в рассуждениях, выставлялся 0 баллов.

Содержание эссе оценивалось в 3 балла. Максимальный балл ставился работам, где четко прослеживалась оригинальная авторская идея – главная мысль была заявлена в начале работы; последовательно раскрывалась, доказывалась, иллюстрировалась или уточнялась во всех микротемах эссе в обобщенном виде, с учетом всех нюансов, выявленных в примерах из фильма и представлена в заключительной части работы в виде вывода, обобщающего все наблюдения и рассуждения. Особое внимание при оценивании уделялось привлечению содержания фильма: в тексте эссе должна быть конкретная информация (указание сцены, эпизода, портретной характеристики, сюжетного хода, художественной детали, речевой характеристики персонажа), а также анализ приведенного фактологического материала, подтверждающий рассуждения автора эссе.

2 балла ставилось работам с нечетко выраженной авторской идеей (в случае, если общий замысел прослеживался), целостное рассуждение не получилось; подобранные примеры из фильма не соотносились с рассуждением; опора на текст сводилась к пересказу, ощущался недостаток аналитической части при связи мысли автора и приведенных фрагментов фильма.

1 балл ставился при отсутствии общей идеи (замысла), поверхностной апелляции к фильму, общими словами о сюжете фильма (при отсутствии конкретных апелляций к его содержанию), уходе от темы, а также рассуждениях не на заданную в заглавии эссе тему.

Максимальный балл за грамотность – 8 баллов.

Соответствие нормам орфографии оценивалось в 2 балла. Если в работе нет орфографических ошибок, выставляется максимальный балл. При наличии 1–2 ошибок – выставляется 1 балл. 3 и более орфографических ошибок – 0 баллов.

Соответствие нормам пунктуации оценивалось в 2 балла. Если в работе нет пунктуационных ошибок, выставляется максимальный балл. При наличии 1–4 ошибок – выставляется 1 балл. 5 и более пунктуационных ошибок – 0 баллов.

Соответствие грамматическим нормам оценивалось в 2 балла. Если в работе нет грамматических ошибок, выставляется максимальный балл. При наличии 1–2 ошибок выставляется 1 балл. 3 и более грамматических ошибок – 0 баллов.

Соответствие лексическим и стилистическим нормам оценивалось в 2 балла. Для получения максимального балла допустимо наличие не более 2-х речевых ошибок. При наличии 1–2 ошибок выставляется 1 балл. 3 и более речевых ошибок – 0 баллов.

Задание 5. «Вариативное задание». ФИЗИКА

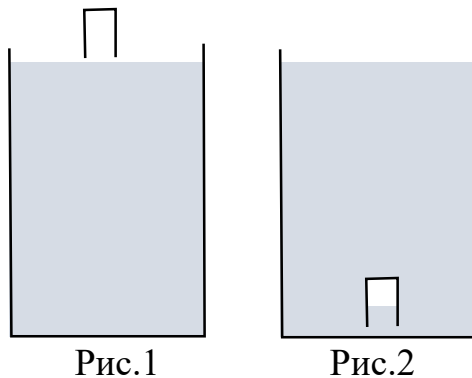
Максимальное количество баллов – 20

Задача 1.

Старик Хоттабыч катается на карусели, которая делает оборот за 4 с. В какой-то момент он бросает вертикально вверх мяч. После одного оборота карусели мяч попадает ему в руки. На какую высоту поднимался мяч? При вычислениях считать ускорение свободного падения равным 10 м/с^2 и пренебречь силой сопротивления воздуха.

Задача 2.

Небольшую пустую стеклянную банку цилиндрической формы объёма V_0 переворачивают вверх дном, затем медленно и осторожно погружают в воду (рис.1)



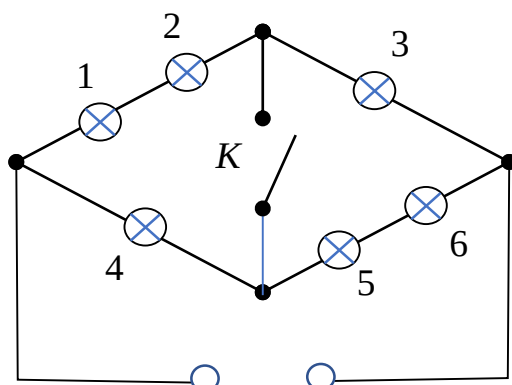
После погружения на некоторую глубину воздух занимает уже меньший объём V (рис.2). Чему равно отношение V_0/V при погружении на глубину 10 м?

Задача 3.

6 одинаковых лампочек соединены, как показано на рисунке и подключены к источнику, обеспечивающему постоянное напряжение, не зависящее от сопротивлений лампочек.

Задание 5. «Вариативное задание». ФИЗИКА

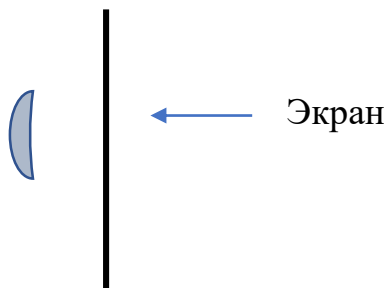
Максимальное количество баллов – 20



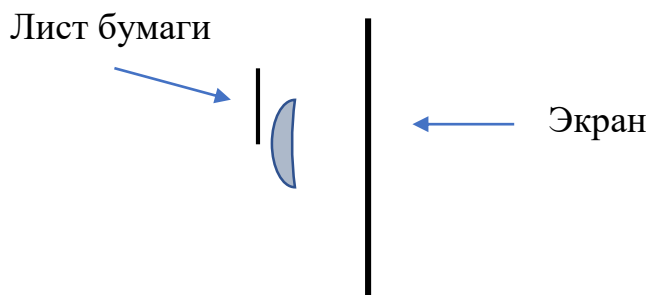
Как изменится яркость каждой из лампочек после замыкания ключа? Ответ обоснуйте.

Задача 4.

Ученица, проводя эксперимент, получила на экране при помощи собирающей линзы изображение своей подруги (рис.1)



После этого она закрыла половину линзы непрозрачным листом бумаги (рис.2)



Как изменилось изображение на экране? Ответ обоснуйте.

Задание 5. «Вариативное задание». ФИЗИКА

Максимальное количество баллов – 20

Ответы, решения и критерии оценки.

Каждая из задач оценивается баллами от 0 до 5.

1. Решение:

За время одного оборота карусели мяч поднимается вверх и опускается вниз, при этом время подъема до максимальной высоты t и время спуска до исходного положения одинаковы, т.е. $T=2t$.

С высоты h мяч без начальной скорости падает за время t , определяемое формулой $h = \frac{gt^2}{2}$.

Отсюда: $h = \frac{gT^2}{8} = 20$ м.

Критерии оценки приведены в таблице. Баллы таблицы не суммируются.

Балл	Критерии
1	Приведены некоторые правильные идеи, касающиеся решения задачи
2	Написаны формулы, отражающие движение в поле тяжести
3	Написаны необходимые уравнения, однако решения нет
4	Ход решения верный, однако при решении задачи допущены некоторые ошибки, приведшие к неправильному ответу
5	Задача полностью решена, ответ верный.

2. Решение.

При медленном погружении температура воздуха внутри банки остается постоянной. Следовательно воздух в банке сжимается в соответствии с изотермическим процессом:

$$P_0 V_0 = PV.$$

Давление P после погружения увеличивается на величину гидростатического давления:

$$P = P_0 + \rho gh.$$

Из этих уравнений получим:

$$\frac{V_0}{V} = \frac{P_0 + \rho gh}{P_0} = 2.$$

Критерии оценки приведены в таблице. Баллы таблицы не суммируются.

Балл	Критерии
1	Приведены некоторые правильные идеи, касающиеся решения задачи
2	Написаны формулы, отражающие газовые законы и изменение давления с глубиной погружения
3	Написаны необходимые уравнения, однако решения нет

Задание 5. «Вариативное задание». ФИЗИКА

Максимальное количество баллов – 20

4	Ход решения верный, однако при решении задачи допущены некоторые ошибки, приведшие к неправильному ответу
5	Задача полностью решена, ответ верный.

3. Решение:

Будем условно называть «одинарными» лампочки, которых по одной в каждом плече (на рис. 3 и 4), и «двойными», которых по две в каждом плече (на рис. 1, 2, 5, 6). Пусть напряжение источника равно U , а сопротивление лампочки – R . При разомкнутом ключе через все лампочки течет одинаковый ток: $I = \frac{U}{3R}$. После замыкания ключа на каждом плече напряжение будет $U/2$ (это видно хотя бы из симметрии). Следовательно, через одинарные лампочки течет ток $I_1 = \frac{U}{2R}$, а через двойные – ток $I_2 = \frac{U}{4R}$. Таким образом, при разомкнутом ключе все лампочки имеют одинаковую яркость, а при замыкании яркость одинарных лампочек увеличивается, а двойных – уменьшается.

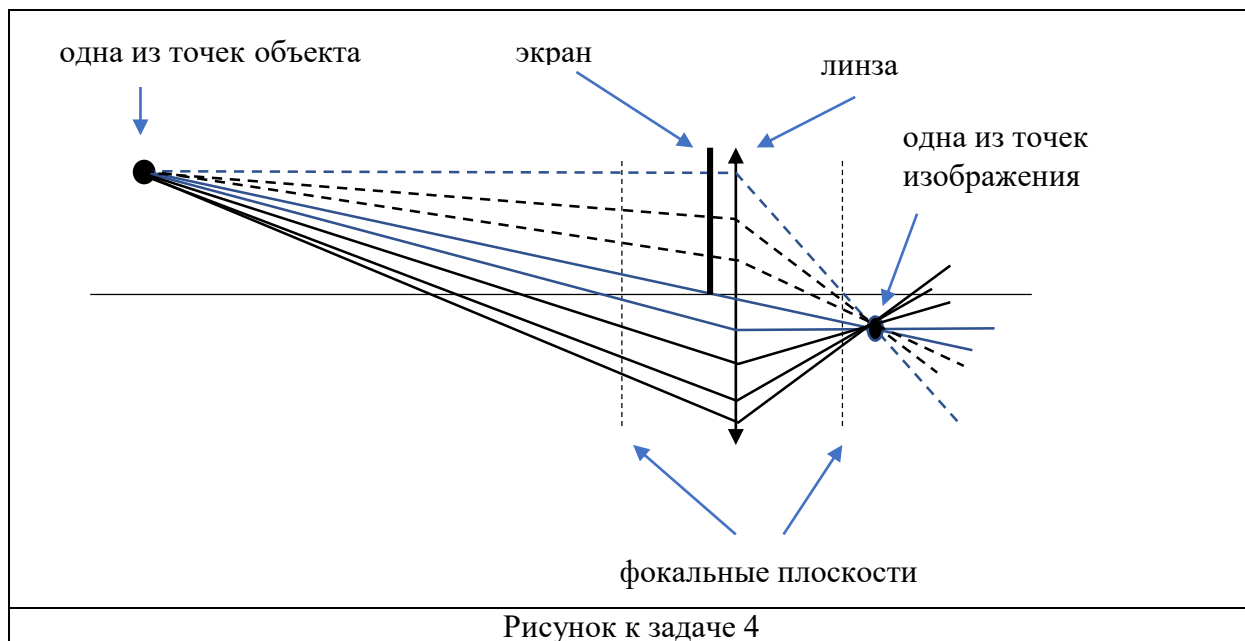
Критерии оценки приведены в таблице. Баллы таблицы не суммируются.

Балл	Критерии
1	Приведены некоторые правильные идеи, касающиеся решения задачи
2	Написаны формулы, следующие из закона Ома при разомкнутом и замкнутом ключе
3	Написаны необходимые уравнения, однако решения нет
4	Ход решения верный, однако при решении задачи допущены некоторые ошибки, приведшие к неправильному ответу
5	Задача полностью решена, ответ верный.

4. Для построения каждой точки изображения в линзе достаточно использовать любые 2 луча. Обычно используются два из трех лучей, которые на рисунке отмечены синим светом. Однако, как изображено на рисунке, имеются и другие лучи, формирующие изображение. Через любую точку линзы можно построить такой луч. От того, какие лучи используются для построения изображения, само изображение не изменяется. Однако, количество лучей, проходящих через линзу, уменьшится при закрытии половины линзы листком бумаги. На рисунке эти лучи изображены пунктирными линиями. Поэтому изображение будет менее ярким, но не изменится по форме и цвету.

Задание 5. «Вариативное задание». ФИЗИКА

Максимальное количество баллов – 20



Критерии оценки приведены в таблице. Баллы таблицы не суммируются.

Балл	Критерии
1	Приведены некоторые правильные идеи, касающиеся решения задачи
2	Приведены общие геометрические построения, показывающие ход лучей в линзе.
3	Выполнены построения, необходимые для правильного решения задачи в случае отсутствия экрана и при наличии экрана.
4	Ход решения верный, однако при решении задачи допущены некоторые ошибки, приведшие к не совсем точному ответу.
5	Задача полностью решена, ответ верный.

Задание 5. «Вариативное задание». ХИМИЯ

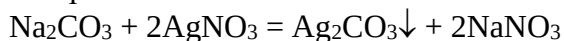
Максимальное количество баллов – 20

Задача 1 (неорганическая химия). Смесь карбоната натрия и фторида натрия растворили в воде. Полученный раствор разделили на три колбы. К 212 г раствора в первой колбе добавили 615,6 г раствора нитрата серебра, в котором массовая доля соли составляет 6,9%. В результате массовая доля нитрата серебра уменьшилась в 6,5 раз по сравнению с исходным раствором. К 200 г раствора во второй колбе добавили избыток раствора хлорида кальция. При этом образовался осадок массой 20,3 г. Вычислите массовую долю каждой из солей в третьей колбе.

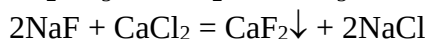
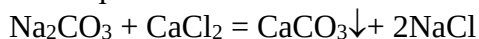
Решение.

Составим уравнения реакций.

В первой колбе:



Во второй колбе:



Первая колба.

Пусть в первой колбе x моль Na_2CO_3 . Тогда на осаждение карбоната серебра будет израсходовано $2x$ моль нитрата серебра.

Рассчитаем количество нитрата серебра в исходном растворе:

$$m(\text{AgNO}_3)_{\text{исх}} = 615,6 \text{ г} \cdot 0,069 = 42,5 \text{ г}$$

$$n(\text{AgNO}_3)_{\text{исх}} = 42,5 \text{ г} / 170 \text{ (г/моль)} = 0,25 \text{ моль.}$$

Количество нитрата серебра, которое остаётся в растворе после реакции:

$$n(\text{AgNO}_3)_{\text{ост}} = 0,25 - 2x \text{ моль.}$$

Масса нитрата серебра, которое остаётся в растворе после реакции:

$$m(\text{AgNO}_3)_{\text{ост}} = 170 \cdot (0,25 - 2x) \text{ г.}$$

В осадок выпадает карбонат серебра. Выразим его массу через x :

$$m(\text{Ag}_2\text{CO}_3) = 276x \text{ г.}$$

Масса раствора в первой колбе после реакции:

$$m_{\text{р-ра}} = 212 + 615,6 - 276x \text{ г}$$

Массовая доля нитрата серебра в первой колбе после реакции составит:

$$w(\text{AgNO}_3) = 6,9 / 6,5 = 1,06\%.$$

Составим уравнение и найдём количество вещества карбоната натрия в первой колбе:

$$0,0106 = \frac{170(0,25 - 2x)}{212 + 615,6 - 276x}$$

$$\text{Откуда } x = 0,1 \text{ моль}$$

Найдём массу карбоната натрия в первой колбе:

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{исх}} = 106 \cdot 0,1 = 10,6 \text{ г}$$

Найдём массовую долю карбоната натрия в первой колбе:

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10,6 / 212 = 0,05 \text{ или } 5\%.$$

Вторая колба.

Рассчитаем массу карбоната натрия во второй колбе:

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 200 \cdot 0,05 = 10 \text{ г}$$

Количество вещества карбоната натрия составит:

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10 \text{ г} / 106 \text{ (г/моль)} = 0,094 \text{ моль}$$

Количество карбоната кальция в соответствии с уравнением реакции:

$$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,094 \text{ моль}$$

Задание 5. «Вариативное задание». ХИМИЯ**Максимальное количество баллов – 20**

Масса карбоната кальция составит:

$$m(\text{CaCO}_3) = 0,094 \text{ моль} \cdot 100 \text{ г/моль} = 9,4 \text{ г}$$

Рассчитаем массу фторида кальция и количество вещества CaF_2

$$m(\text{CaF}_2) = 20,3 - 9,4 \text{ г} = 10,9 \text{ г}$$

$$n(\text{CaF}_2) = 10,9 / 78 \approx 0,14 \text{ моль}$$

По уравнению реакции количество вещества фторида натрия составит:

$$n(\text{NaF}) = 0,14 \cdot 2 = 0,28 \text{ моль}$$

Находим массу и массовую долю фторида натрия во второй колбе:

$$m(\text{NaF}) = 42 \cdot 0,28 \approx 11,8 \text{ г}$$

$$w(\text{NaF}) = 11,8 / 200 = 0,059 \text{ или } 5,9\%.$$

В третьей колбе массовые доли солей такие же, как и в первых двух, так как в три колбы наливали один и тот же раствор.

Ответ:

$$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,05 \text{ или } 5\%.$$

$$w(\text{NaF}) = 0,059 \text{ или } 5,9\%.$$

Оценка задания 10 баллов.

За выполнение каждого из элементов решения участник олимпиады получает 1 балл.

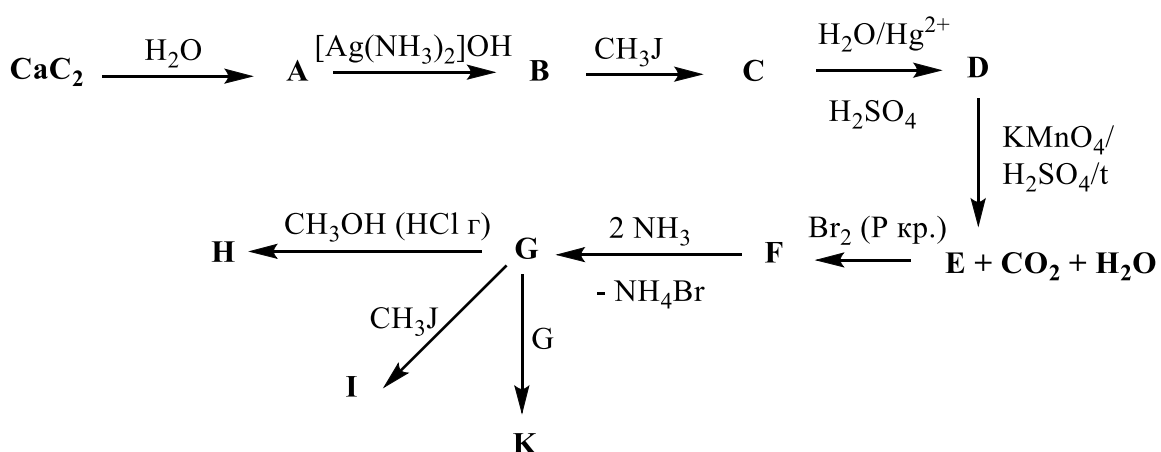
Составим уравнения реакций. В первой колбе: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{AgNO}_3 = \text{Ag}_2\text{CO}_3\downarrow + 2\text{NaNO}_3$ Во второй колбе: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$ $2\text{NaF} + \text{CaCl}_2 = \text{CaF}_2\downarrow + 2\text{NaCl}$	1 б.
Рассчитаем количество нитрата серебра в исходном растворе: $m(\text{AgNO}_3)_{\text{исх}} = 615,6 \text{ г} \cdot 0,069 = 42,5 \text{ г}$ $n(\text{AgNO}_3)_{\text{исх}} = 42,5 \text{ г} / 170 \text{ (г/моль)} = 0,25 \text{ моль}.$	1 б.
Пусть в первой колбе x моль Na_2CO_3 . Тогда на осаждение карбоната серебра будет израсходовано $2x$ моль нитрата серебра. Количество нитрата серебра, которое остаётся в растворе после реакции: $n(\text{AgNO}_3)_{\text{ост}} = 0,25 - 2x \text{ моль}$	1 б.
Масса нитрата серебра, которое остаётся в растворе после реакции: $m(\text{AgNO}_3)_{\text{ост}} = 170 \cdot (0,25 - 2x) \text{ г}.$ В осадок выпадает карбонат серебра. Выразим его массу через x : $m(\text{Ag}_2\text{CO}_3) = 276x \text{ г}.$	1 б.
Составим уравнение и найдём количество вещества карбоната натрия в первой колбе: $0,0106 = \frac{170(0,25 - 2x)}{212 + 615,6 - 276x}$	1 б.
Откуда $x = 0,1 \text{ моль}$ Найдём массу карбоната натрия в первой колбе: $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{исх}} = 106 \cdot 0,1 = 10,6 \text{ г}$ Найдём массовую долю карбоната натрия в первой колбе: $w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10,6 / 212 = 0,05 \text{ или } 5\%.$	1 б.
Рассчитаем массу карбоната натрия во второй колбе:	1 б.

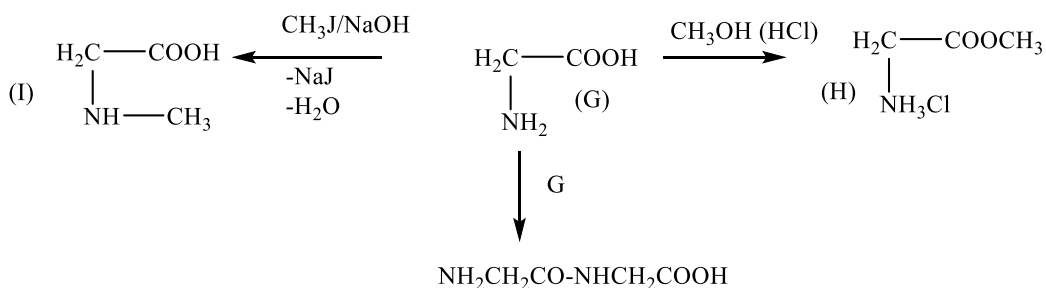
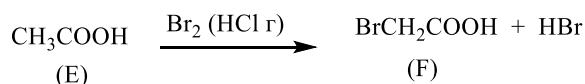
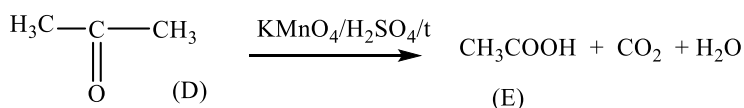
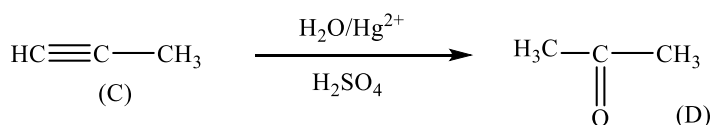
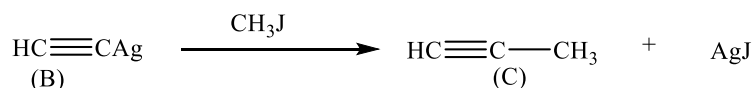
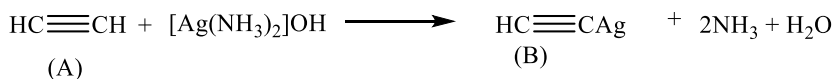
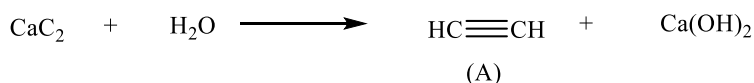
Задание 5. «Вариативное задание». ХИМИЯ

Максимальное количество баллов – 20

$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 200 \cdot 0,05 = 10 \text{ г}$ Количество вещества карбоната натрия составит: $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10 \text{ г} / 106 \text{ (г/моль)} = 0,094 \text{ моль}$ Количество карбоната кальция в соответствии с уравнением реакции: $n(\text{CaCO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,094 \text{ моль}$ Масса карбоната кальция составит: $m(\text{CaCO}_3) = 0,094 \text{ моль} \cdot 100 \text{ г/моль} = 9,4 \text{ г}$	
Рассчитаем массу фторида кальция и количество вещества CaF_2 $m(\text{CaF}_2) = 20,3 - 9,4 \text{ г} = 10,9 \text{ г}$ $n(\text{CaF}_2) = 10,9 / 78 \approx 0,14 \text{ моль}$	1 б.
По уравнению реакции количество вещества фторида натрия составит: $n(\text{NaF}) = 0,14 \cdot 2 = 0,28 \text{ моль}$	1 б.
Находим массу и массовую долю фторида натрия во второй колбе: $m(\text{NaF}) = 42 \cdot 0,28 \approx 11,8 \text{ г}$ $w(\text{NaF}) = 11,8 / 200 = 0,059$ или 5,9%.	1 б.
	10 баллов

Задача 2 (органическая химия). Запишите уравнения последовательно протекающих реакций. Назовите исходные, промежуточные и конечные вещества, приведите уравнения указанных реакций.



Задание 5. «Вариативное задание». ХИМИЯ**Максимальное количество баллов – 20****Решение:****Уравнения реакций:****Названия соединений:**

Исходные соединения – карбид кальция, А – ацетилен (этин), В – ацетиленид серебра – , С – пропин, D – ацетон, E – уксусная кислота (этановая кислота), F – α-бромуксусная кислота (2-бромэтановая кислота), G – α-аминоуксусная кислота (2-аминоэтановая кислота), H – гидрохлорид метилового эфира α-аминоуксусной кислоты, I- N-метил-α-аминоуксусная кислота (N-метил-2-аминоэтановая кислота), K – глицилглицин (гли-гли)

Оценка задания – 10 баллов:

Правильное написание каждого уравнения реакций (0,8 балла) и название продукта данной реакции (0,2 балла), итого: 1 балл за каждое уравнение реакции. В задании 10 реакций - 10 баллов.