

**ФМЛИ**

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ  
ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ



# Интеллектуальный марафон – 2023

Сыктывкар  
2023



Межрегиональный турнир учащихся лицеев и гимназий  
«Интеллектуальный марафон – 2023»



Межрегиональный турнир учащихся лицеев и гимназий  
«Интеллектуальный марафон – 2023». Сборник материалов.  
2023. – 111 с.

В данном сборнике представлены интеллектуальные состязания для старшеклассников, проведенные на XXVI Межрегиональном турнире учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023». Материалы турнира адресованы учителям, заместителям директора по учебно-воспитательной работе и методистам школ, лицеев и гимназий, а также всем любознательным школьникам.

Материалы турнира разработали:

Блескова С. А., Гагарина Н.Ю., Гладкий Н.Н., Дмитриев О. В.,  
Дурягин А.М., Канева С.И., Комарова Т.С., Латкин В.Ю.,  
Логинова И.С., Масленникова Е.Е., Симак И. В.,  
Скоробогатова Я.С., Турубанова В.В., Юркин В.М.

Компьютерная верстка и редактирование: Веклич А.А.

# Оглавление

Предисловие.....	4
Положение о Межрегиональном турнире учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023» .....	5
Индивидуальный тур по предметам.....	8
Задания по английскому языку.....	11
Задания по информатике .....	16
Задания по истории.....	25
Задания по русскому языку.....	29
Задания по литературе.....	31
Задания по математике .....	34
Задания по обществознанию.....	37
Задания по физике.....	40
Задания по химии .....	43
Задания по биологии.....	46
Командный тур по предметам .....	54
Задания по английскому языку.....	57
Задания по информатике .....	63
Задания по истории.....	72
Задания по русскому языку.....	75
Задания по литературе.....	79
Задания по математике .....	83
Задания по обществознанию.....	86
Задания по физике.....	90
Задания по химии .....	94
Задания по биологии.....	99
Интеллектуально-дискуссионная игра «Дебаты» .....	109
Темы игр – 2023.....	112

# Предисловие

---

Интеллектуальные состязания различного уровня являются бесспорным катализатором эффективной системы развития и поддержки одаренных школьников. Участие в игровой и конкурсной деятельности позволяет ребятам максимально реализовать свои способности, применив знания на практике, а также получить своеобразный стимул к новым свершениям.

ГБОУ РК «Физико-математический лицей-интернат» уже в течение двадцати шести лет является организатором Межрегионального турнира учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон».

Межрегиональный турнир учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон» (далее Турнир) – это ежегодное интеллектуальное соревнование для школьников 10-11 классов. В октябре 2023 года свой интеллектуальный потенциал продемонстрировали 12 команд из Инты, Ухты, Сыктывкара, а также Кировской и Архангельской областей.

# Положение о Межрегиональном турнире учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023»

---

## I. Общие положения

1.1. Настоящее Положение о Межрегиональном турнире учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023» определяет порядок организации, проведения и подведения итогов Межрегионального турнира учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023» (далее - Турнир).

1.2. Организатор Турнира – Министерство образования и науки Республики Коми, государственное общеобразовательное учреждение Республики Коми «Физико-математический лицей-интернат».

1.3. Основными задачами Турнира являются:

- создание условий для выявления одаренных и талантливых учащихся и их дальнейшего интеллектуального развития и профессиональной ориентации;
- пропаганда научных знаний и развитие у учащихся интереса к научной деятельности.

1.4. Турнир проводится в один этап и включает в себя следующие интеллектуальные состязания:

- командный тур по общеобразовательным предметам, продолжительность тура – 4 астрономических часа (Приложение №1 к настоящему Положению);
- индивидуальный тур по общеобразовательным предметам, продолжительность тура – 4 астрономических часа (Приложение №2 к настоящему Положению);
- интеллектуально-дискуссионную игру «Дебаты» (Приложение №3 к настоящему Положению);
- интеллектуальные игры.

1.5. В структуру Турнира могут быть внесены дополнения и изменения.

## II. Участники Турнира

2.1. Участниками Турнира являются учащиеся 10 - 11 классов лицеев и гимназий (далее - образовательные организации). Команда образовательной организации состоит из 6 участников. Команду сопровождает 1 руководитель,



на которого возлагается ответственность за жизнь и здоровье участников Турнира.

2.2. Право на участие в Турнире имеют команды лицеев и гимназий Республики Коми, подавшие электронные заявки и прошедшие регистрацию на сайте государственного общеобразовательного учреждения Республики Коми «Физико-математический лицей-интернат» по адресу [https://fmli.rkomi.ru/pages/tsentr\\_po\\_rabote\\_s\\_odarennymi\\_detmi](https://fmli.rkomi.ru/pages/tsentr_po_rabote_s_odarennymi_detmi) (раздел «Сведения об образовательной организации» - «Центр по работе с одаренными детьми» - «Интеллектуальный марафон») или в группе Интеллектуального марафона в социальной сети «В контакте» по ссылке: <https://vk.com/maraphonkomi>. Электронная регистрация может быть закрыта, если количество зарегистрированных команд достигло 16.

2.3. Приглашение команд из других регионов Российской Федерации осуществляет Оргкомитет.

### **III. Организация Турнира**

3.1. Руководство Турниром осуществляет Оргкомитет, состав которого утверждается приказом Министерства образования и науки Республики Коми.

3.2. Оргкомитет:

- согласовывает формы и порядок проведения Турнира по предметным турам;
- утверждает состав жюри Турнира;
- осуществляет непосредственное руководство подготовкой и проведением Турнира;
- анализирует и обобщает итоги Турнира;
- создает условия, обеспечивающие сохранность жизни и здоровья всех участников Турнира;
- утверждает результаты Турнира на основании протоколов жюри.

3.3. Жюри осуществляет следующие функции:

- разрабатывает тексты теоретических и практических заданий;
- определяет критерии оценки работ по предметам;
- проверяет и оценивает работы участников Турнира.

3.4. В состав жюри могут входить:

- учителя государственного общеобразовательного учреждения Республики Коми «Физико-математический лицей-интернат»;
- учителя образовательных организаций – руководители команд Турнира;
- представители высших учебных заведений и учреждений науки Республики Коми.

## **Порядок проведения Турнира**

4.1. Проведение Турнира регламентируется программой, утверждаемой Оргкомитетом не позднее десяти дней до начала Турнира.

4.2. Промежуточные итоги Турнира подводятся по окончании каждого дня Турнира и доводятся до сведения участников путем размещения информации на информационном стенде государственного общеобразовательного учреждения Республики Коми «Физико-математический лицей-интернат».

4.3. Участие в Турнире предусматривает оплату организационного взноса командами Турнира в размере 7 000 рублей (семи тысяч рублей).

## **V. Подведение итогов Турнира и награждение**

5.1. Итоги Турнира подводятся отдельно по каждому интеллектуальному состязанию: определяются победители и призеры командного тура, индивидуального тура, интеллектуально-дискуссионной игры «Дебаты» и интеллектуальных игр. Общекомандный зачет не подводится.

5.2. Победителями каждого интеллектуального состязания признаются участники/команды, занимающие в итоговой рейтинговой таблице 1 место.

5.3. Призерами каждого интеллектуального состязания признаются участники/команды, занимающие в итоговой рейтинговой таблице 2 и 3 места, следующее за победителем.

5.4. Участники признаются победителями и призерами интеллектуальных состязаний, если сумма набранных ими баллов составляет не менее 50% от максимально возможной. Победители и призеры не определяются в случае, если сумма набранных баллов первых в рейтинге команд составляет менее 50% от максимально возможной.

5.5. Результаты Турнира утверждаются решением Оргкомитета на основании протоколов жюри.

5.6. Победители и призеры интеллектуальных состязаний Турнира награждаются дипломами.

5.8. Итоги Турнира объявляются на церемонии закрытия и публикуются в СМИ.

# Индивидуальный тур по предметам

---

## ПОЛОЖЕНИЕ

### об индивидуальном туре по предметам в рамках Межрегионального турнира учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023»

#### I. Общие положения

1.1 Настоящее Положение определяет порядок организации и проведения индивидуального тура Межрегионального турнира учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон-2023» (далее – индивидуальный тур, Турнир).

1.2 Индивидуальный тур в рамках Турнира проводится в сроки, утвержденные приказом Министерства образования, науки и молодежной политики Республики Коми.

1.3 Целью индивидуального тура является создание условий для выявления одаренных и талантливых учащихся, их дальнейшего интеллектуального развития и профессиональной ориентации; пропаганда научных знаний и развитие у учащихся интереса к научной деятельности.

1.4 Задачи индивидуального тура:

- способствовать развитию интеллектуальной инициативы учащихся;
- способствовать развитию учебно-познавательного интереса к общеобразовательным предметам;
- способствовать вовлечению учащихся в интеллектуальную соревновательную деятельность как к средству личностного развития;
- способствовать общественному признанию результатов внеурочной деятельности учащихся, имеющей интеллектуальный и творческий характер;

1.5. Индивидуальный тур проводится в форме письменного выполнения заданий по предметам участниками Турнира.

#### II. Участники индивидуально-командного тура

2.1. В индивидуальном туре принимают участие все участники Турнира по всем предметам.





### **III. Порядок организации и проведения индивидуально-командного тура**

3.1. Индивидуальный тур проводится по 10 предметам: математика, физика, химия, история, русский язык, литература, английский язык, информатика, биология, обществознание.

3.2. Содержание предметных туров и критерии оценивания разрабатываются учителями ГОУ РК «Физико-математический лицей-интернат» и сторонними экспертами - членами жюри индивидуального тура и предоставляются в Центр по работе с одаренными детьми ГОУ РК «Физико-математический лицей-интернат» (далее - Центр) за две недели до начала Турнира.

3.3. Индивидуальный тур предполагает самостоятельное выполнение заданий по всем указанным общеобразовательным предметам в произвольном порядке каждым участником Турнира.

3.4. Оргкомитет, утвержденными приказом ГОУ РК «ФМЛИ», осуществляет организацию и проведение индивидуального тура:

– размещает на сайте содержание предметных туров за 2 недели до начала турнира;

– тиражирует задания по предметам;

– формирует папки с заданиями по предметам для каждого участника;

– гарантирует конфиденциальность информации о содержании заданий индивидуального тура и их закрытое хранение до начала проведения турнира;

– организует работу наблюдателей;

– формирует состав жюри по каждому предмету;

– согласовывает работу членов жюри;

– осуществляет кодирование работ участников индивидуального тура;

– размещает на информационном стенде лицея-интерната, а также в группе Турнира в социальной сети «В контакте» <https://vk.com/maraphonkomi> ответы на задания индивидуального тура после его завершения;

– подводит общие итоги индивидуального тура, оформляет рейтинговые таблицы и дипломы победителей и призеров.

3.5. Индивидуальный тур предполагает самостоятельное выполнение заданий по всем указанным выше общеобразовательным предметам в произвольном порядке каждым участником Турнира.

3.6. Продолжительность индивидуального тура составляет 4 часа.

#### **IV. Жюри индивидуального тура**

4.1 Состав жюри определяется отдельно по каждому предмету.

4.2 В состав жюри по предмету могут входить:

- учителя ГОУ РК «ФМЛИ»;
- учителя образовательных организаций – руководители команд Турнира;
- представители высших учебных заведений, профессиональных образовательных учреждений и учреждений науки Республики Коми.

4.3 Члены жюри проверяют работы участников индивидуального тура и заполняют протоколы подведения итогов индивидуального тура. Члены жюри участвуют в работе апелляционной комиссии.

#### **V. Подведение итогов индивидуального тура**

5.1. По окончании выполнения работ участниками члены жюри проверяют работы и подводят итоги по каждому предмету и участнику индивидуального тура.

5.2. Оценивание работы производится по 10-балльной шкале. Участники получают баллы согласно % выполнения полученных заданий. 1 балл соответствует 10% выполнения задания по предмету. Максимальное количество баллов, которое может получить участник за предмет, – 10, за тур – 100.

5.3. Итоги индивидуального тура размещаются вечером текущего дня на информационном стенде лицея-интерната, а также в группе Турнира в социальной сети «В контакте» <https://vk.com/maraphonkomi>.

5.4. Победителями и призерами индивидуального тура признаются участники, набравшие наибольшее количество баллов.

5.5. Победители и призеры индивидуального тура, награждаются дипломами I, II и III степени.

# Задания по английскому языку

---

*Составители – Блескова С.А., Масленникова Е.Е., Скоробогатова Я.С.*

## **Task I. Choose the correct explanation for the words according to their meaning in the text (A, B or C).**

Alice was beginning to get very tired of sitting by her sister on the bank, and of having nothing to do: once or twice she had peeped into the book her sister was reading, but it had no pictures or conversations in it, “and what is the use of a book”, thought Alice “without pictures or conversation?”

So she was considering in her own mind (as well as she could, for the hot day made her feel very sleepy and stupid), whether the pleasure of making a daisy – chain would be worth the trouble of getting up and picking the daisies, when suddenly a White Rabbit with pink eyes ran close by her.

1) **peep** =

A. glance

B. stare

C. glare

2) **conversation** =

A. oral

B. speaks

C. dialogues

3) **considering** =

A. thought

B. thinking over

C. thinking away

4) **daisy - chain** =

A. wreath

B. fetter

C. shackle

5) **trouble** =

A. labour

B. tragedy

C. beshrew

6) **bank** =

A. bar

B. footstool

C. bench

7) **picture** =

A. scene

B. canvas

C. illustration

8) **pleasure** =

A. dislike

B. vile

C. delectation

9) **worth** =

A. a bit

B. rewarding

C. worth little

10) **pick** =

A. gather

B. pet

C. pickle

**Task II. Which letters are the following sentences taken from?**

**A. A letter of complaint**

**C. A personal letter**

**B. A letter of application**

**D. A letter of advice**

- 1) It was definitely the best holiday I've ever had.
- 2) I am writing to apply for the post of junior manager.
- 3) We are very happy and we hope you and Martin will visit us soon.
- 4) Well, that's all my news for now. Write back soon.
- 5) I am patient, cheerful and organized.
- 6) I hope these suggestions will be of help to you.
- 7) I find this kind of service unacceptable.
- 8) I have enclosed a detailed CV as well as a reference letter from my previous employer.
- 9) I have studied English for six years.
- 10) I would like a refund or another game, otherwise there will be trouble.

**Task III. Choose the correct answers.**

**1) Name the title which is given to the heir to the British throne. Prince of ... .**

**A. Edinburgh**

**B. Wales**

**C. York**

**D. Wessex**

**2) Name the year when Elizabeth II became the Queen of the United Kingdom.**

**A. 1926**

**B. 1952**

**C. 1983**

**D. 1990**

**3) "Big Ben" was the nickname of ... .**

**A. Christopher Wren**

**B. Andrew Lloyd Webber**

**C. Benjamin Hall**

**D. David Cameron**

**4) This animal has been used as the Scottish heraldic symbol since the 12th century.**

**A. Wolf**

**B. Cat**

**C. Hedgehog**

**D. Unicorn**

**5) This politician was also a historian, a painter and won the Nobel Prize in Literature.**

- A. Tony Blair  
C. Winston Churchill  
B. David Cameron  
D. Margaret Thatcher

**6) Name the country where you can see Stonehenge.**

- A. England  
C. Iceland  
B. Ireland  
D. Greenland

**7) The Boat Race in England is between ... Universities.**

- A. Oxford and Cambridge  
C. Cambridge and York  
B. Oxford and London  
D. London and York

**8) Name the woman who was the founder of professional nursing.**

- A. Florence Nightingale  
C. Jane Austen  
B. Charlotte Bronte  
D. Iris Murdock

**9) This character was created by Scottish novelist J.M. Barrie.**

- A. Robin Hood  
C. Peter Pan  
B. Sherlock Holmes  
D. William Wallace

**10) His musical “Cats” is popular in many countries.**

- A. Christopher Wren  
C. Benjamin Britten  
B. Andrew Lloyd Webber  
D. David Cameron

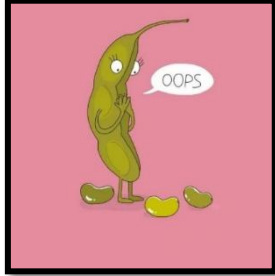
**Task IV. There is a list of homophones. Complete the sentences with the words from the list.**

*night / holy / mousse / sighed / heel / idle / rain / moose / side / wholly  
reign / sweets / idol / bear / fir / knight / suites / bare / heal / fur*

- 1) The a) \_\_\_\_\_ objects have been b) \_\_\_\_\_ restored.  
2) His a) \_\_\_\_\_ was short and there was little b) \_\_\_\_\_ to moisture the crops.  
3) I like a) \_\_\_\_\_ trees and b) \_\_\_\_\_ coats.  
4) The walls were a) \_\_\_\_\_ , except for a picture of a b) \_\_\_\_\_ .  
5) The a) \_\_\_\_\_ arrived at the castle last b) \_\_\_\_\_ .  
6) The cream should a) \_\_\_\_\_ the skin on your b) \_\_\_\_\_ .  
7) We put expensive a) \_\_\_\_\_ in all our b) \_\_\_\_\_ .  
8) At the café they make chocolate a) \_\_\_\_\_ in a shape of a b) \_\_\_\_\_ .

- 9) If you are a) \_\_\_\_\_, you'll never be like your b) \_\_\_\_\_ .  
10) I a) \_\_\_\_\_ when my b) \_\_\_\_\_ lost the arguments.

**Task V. Guess the idioms below. Write your variant.**



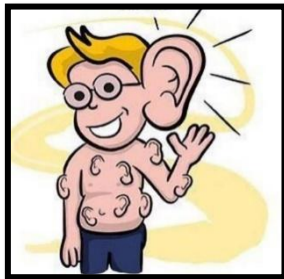
1) \_\_\_\_\_



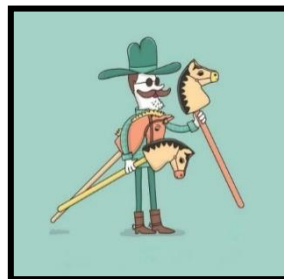
2) \_\_\_\_\_



3) \_\_\_\_\_



4) \_\_\_\_\_



5) \_\_\_\_\_

# Ответы

## Task I.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
D	C	C	D	A	C	B	D	A	B

## Task II.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
C	B	C	C	B	D	A	B	B	A

## Task III.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
B	B	C	D	C	A	A	A	C	B

## Task IV.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
a) holy	a) reign	a) fir	a) bare	a) knight
b) wholly	b) rain	b) fur	b) bear	b) night
<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
a) heal	a) sweets	a) mousse	a) idle	a) sighed
b) heel	b) suites	b) moose	b) idol	b) side

## Task V.

<b>1</b>	to spill the beans
<b>2</b>	to feel under the weather
<b>3</b>	to be on cloud nine
<b>4</b>	to hold the horses
<b>5</b>	to be all ears
<b>6</b>	a soap opera

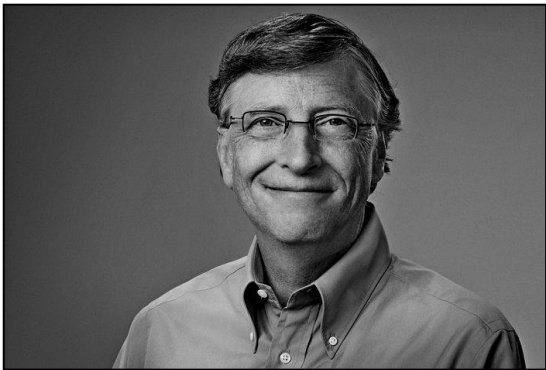



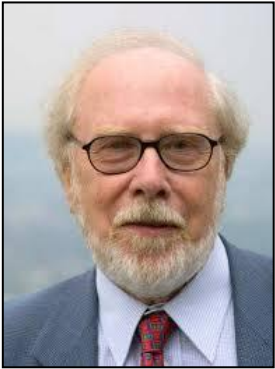



# Задания по информатике

Составители – Дурягин А.М., Латкин В.Ю.

## Задание 1. Сопоставление.

В таблице в одном столбце приведены фотографии людей, во втором логотипы, механизмы и т.п. Вам необходимо составить пары: каждому элементу из левого столбца – один элемент из правого столбца.

1. 	А 
2. 	В 
3. 	С 

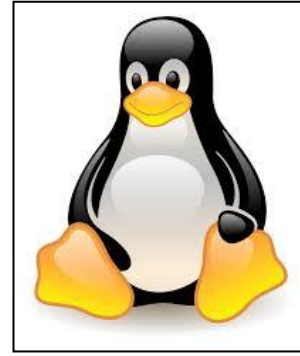




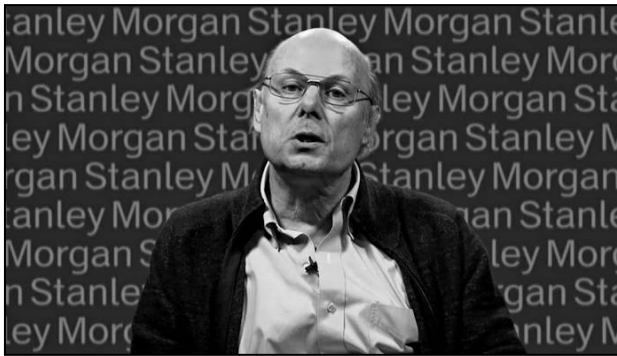
4.



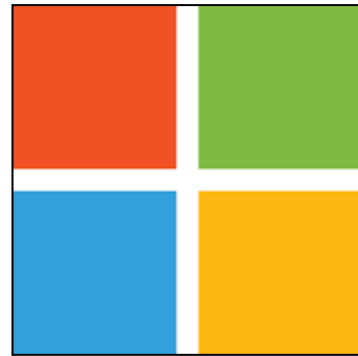
D



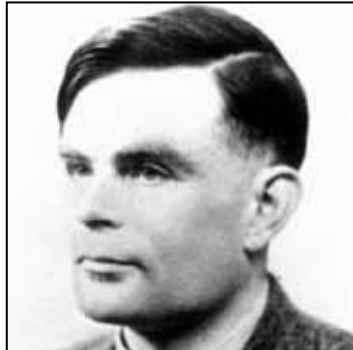
5.



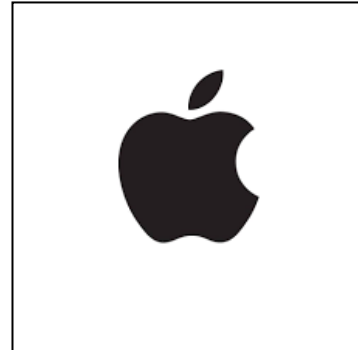
E



6.



F



7.

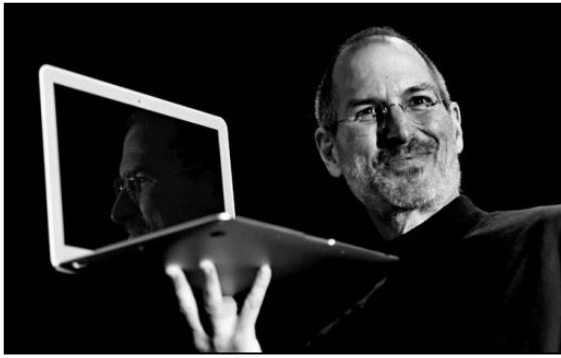


G

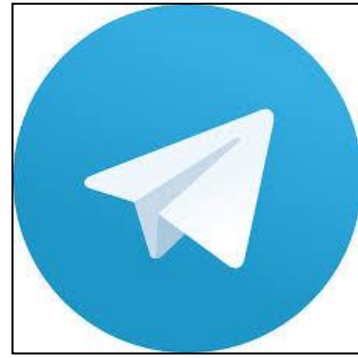




8.



Н



9.



I



10.



J



## Задание 2. Карта.

Программист Василий запрограммировал машинку ездить по определённому алгоритму и запустил в специальную комнату.

Машинка умеет выполнять команды **вверх**, **вниз**, **вправо**, **влево** – движется на одну клетку в указанном направлении.

Машинка имеет датчики и умеет определять свободна ли соседняя клетка в указанном направлении – **сверху свободно**, **снизу свободно**, **слева свободно**, **справа свободно**.

Кроме того, машинка умеет выполнять цикл – **ПОКА** *<условие>* **набор команд**. Пока условие выполняется, будет выполняться набор команд.



Если условие не выполнено, то осуществляется переход на следующую строку после цикла. Если машина врежется в стену, то она аннигилируется.

Ниже приведён алгоритм, который написал Василий и схема комнаты, где ездит машина по указанному алгоритму (серая клетка – стена).

НАЧАЛО

ПОКА <снизу свободно> вниз

ПОКА <справа свободно> вправо

вверх

вправо

КОНЕЦ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																1
2																2
3																3
4																4
5																5
6																6
7																7
8																8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

Василию стало интересно: сколько существует клеток в комнате таких, что, стартовав в этой клетке и выполнив указанный алгоритм, машина не аннигилируется.

В аналогичном поле в **бланке ответов** поставьте крестик в те клетки, которые удовлетворяют указанному условию.

### Задание 3. Анализ кода.

Программист Василий решает задачу: «На обработку поступает положительное число, не превышающее  $10^9$ . Необходимо написать программу, которая выводит на экран сумму цифр этого числа, меньших 7. Если в числе нет цифр меньших 7, то нужно вывести 0.»

Василий поторопился и ошибся. Ниже приведен код программы на различных языках программирования.



<b>Бейсик</b>	<b>Python</b>
<pre>DIM N, DIGIT, SUM AS LONG INPUT N SUM = 0 WHILE N &gt; 0   DIGIT = N MOD 10   IF DIGIT &lt; 7 THEN     SUM = SUM + 1   END IF   N = N \ 10 WEND PRINT DIGIT</pre>	<pre>N = int(input()) sum = 0 while N &gt; 0:   digit = N % 10   if digit &lt; 7:     sum = sum + 1   N = N // 10 print(digit)</pre>
<b>Алгоритмический язык</b>	<b>Паскаль</b>
<pre><u>алг</u> <u>нач</u>   <u>цел</u> N, digit, sum   <u>ввод</u> N   sum := 0   <u>нц пока</u> N &gt; 0     digit := mod(N,10)     <u>если</u> digit &lt; 7 <u>то</u>       sum := sum + 1     <u>все</u>     N := div(N,10)   <u>кц</u>   <u>вывод</u> digit <u>кон</u></pre>	<pre>var N, digit, sum: longint; begin   readln(N);   sum := 0;   while N &gt; 0 do   begin     digit := N mod 10;     if digit &lt; 7 then       sum := sum + 1;     N := N div 10;   end;   writeln(digit) end.</pre>
<b>Си</b>	
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() {   int N, digit, sum;   scanf("%d", &amp;N);   sum = 0;   while (N &gt; 0)   {     digit = N % 10;     if (digit &lt; 7)       sum = sum + 1;     N = N / 10;   }   printf("%d",digit);   return 0; }</pre>	

Ответьте на следующие вопросы и внесите ответы в **бланк ответов**:

- 1) Напишите, что выведет программа при вводе числа 456. Заполните таблицу трассировки программы для указанного числа – реальное количество повторений цикла может быть меньше.



Номер повторения цикла	Значение переменной N	Значение переменной digit	Значение переменной sum
До цикла			
1е повторение			
2е повторение			
3е повторение			
4е повторение			
5е повторение			

2) Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выведет верный ответ. Заполните таблицу трассировки программы для приведенного вами числа – реальное количество повторений цикла может быть меньше.

Номер повторения цикла	Значение переменной N	Значение переменной digit	Значение переменной sum
До цикла			
1е повторение			
2е повторение			
3е повторение			
4е повторение			
5е повторение			

3) Найдите все ошибки в программе (это может быть одна ошибка или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку с ошибкой (одну) и способ исправления ошибки (исправлять можно только одну строку). Достаточно указать ошибки для одного из языков программирования.

Внимание! Необходимо найти ошибки в представленном коде, а не писать свое решение.

#### **Задание 4. Передача информации.**

В чате программистов Василию пришло огромное сообщение - целое письмо, в котором 3000 символов, что-то вроде: «Вася, турнир уже идёт полчаса. Ты где? Если ты сейчас же не появишься...» Каждый символ был закодирован, очевидно для расстроенного Васи, в двухбайтовом unicode. При передаче по сети Ethernet, то есть по серым



проводам, торчащим из сетевой карты, данные разбиваются на пакеты размером 1500 байт, в том числе объём заголовка 24 байта (заголовок пакета приведён на картинке для понимания общей картины). Последний передаваемый пакет может быть и меньше 1500 байт.

Скорость vpn-сервера у Василия сегодня просела до 160 бит в секунду, ведь он накануне играл в доту и забыл внести абонентскую плату. Сколько секунд сообщение передавалось с сервера на Васин компьютер?

Версия (4 бита)	Длина заголовка (4 бита)	Тип службы (8 битов)	Длина данных (16 битов)	
Идентификация (16 битов)			Флаги (3 бита)	Смещение пакета (13 бит)
Время жизни (8 битов)	Протокол (8 битов)		Контрольная сумма (16 битов)	
IP-адрес отправителя (32 бита)				
IP-адрес получателя (32 бита)				
Параметры IP (может быть пустым)			Заполнение	
Данные				

- о – 9.28%
- а – 8.66%
- е – 8.10%
- и – 7.45%
- н – 6.35%
- т – 6.30%
- р – 5.53%
- с – 5.45%
- л – 4.32%
- в – 4.19%
- к – 3.47%
- п – 3.35%
- м – 3.29%
- у – 2.90%
- д – 2.56%
- я – 2.22%
- ы – 2.11%
- ь – 1.90%
- з – 1.81%
- б – 1.51%
- г – 1.41%
- й – 1.31%
- ч – 1.27%
- ю – 1.03%
- х – 0.92%
- ж – 0.78%
- ш – 0.77%
- ц – 0.52%
- щ – 0.49%
- ф – 0.40%
- э – 0.17%
- ъ – 0.04%

### Задание 5. Шифр Цезаря.

Шифрованием сообщений задолго до программиста Василия занимался и сам Цезарь. Аве Цезарь!

Передал как-то раз Цезарь своему сыну Юлию записку: «НСУ ЮБЪЯРМ ЩС ОЗЮМЕФДИ Ф ЫЗНЦЯ ФУ ЫБЪЯРМ».

Помогите Юлию понять, что же написал папа. Для начала заполните таблицу частот, в которой для букв «Н» и «Ц» количество уже подсчитано:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
И	Й	К	Л	М	Н 2 шт.	О	П
Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц 1 шт.	Ч
Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я



Выпишите буквы из шифрограммы в порядке убывания частот (количество).

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Надо найти исходное сообщение, подсказки: сообщение является пословицей; одиночные буквы – это союзы и предлоги; в русской письменной речи частота букв разная, для справки приведена таблица частот, выраженных в процентах.



# ОТВЕТЫ

## Задание 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	D	I	H	B	J	A	F	G	C

## Задание 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1		●														1
2		●														2
3		●														3
4				●	●			●								4
5				●	●			●	●							5
6				●	●			●	●							6
7																7
8																8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

## Задание 3.

- Программа выведет число 4.
- Программа будет работать верно, если в числе старшая цифра равна сумме цифр, меньших 7.
- Строка с ошибкой: `sum = sum + 1`,  
Исправление: `sum = sum + digit`.  
Строка с ошибкой: `print(digit)`,  
Исправление: `print(sum)`.

## Задание 4.

Ответ: 306 секунд.

## Задание 5.

Ответ: ключ шифрования – 12 или +12, сообщение «БЕЗ ТРУДА НЕ ВЫТАЩИШЬ И РЫБКУ ИЗ ПРУДА»





# Задания по истории

Составитель – Гладкий Н.Н.

## Задание 1. Они влияли на нашу страну.

Перед вами кросворд на тему «Люди повлиявшие на Российскую империю в XVIII в.».

*Мы, как правило, ассоциируем XVIII век с «окном в Европу» при правлении Петра I или «просвещенным абсолютизмом» при Екатерине II, но ведь кроме этих правителей, были деятели, которые помогли совершить многое ВАЖНОЕ, вспомним же их!*

**Ваша задача:** Заполнить пробелы в кросворде.

№	Описание
1	Человек, который являлся ответом общества на все преобразования, в частности был против "крепостного гнета"
2	Первооткрыватель, путешественник, который повторил открытие Дежнева
3	Мог бы стать рыбаком, как его отец, но благодаря своему таланту и тяге к науке, смог добиться мировой славы великого русского учёного-естествоиспытателя
4	Местоблюститель патриаршего престола, последний "патриарх" до 1917 года.
5	Его произведения оказались подготовкой к русской реалистической литературе "от Пушкина до Бродского". Он писал о реальной жизни, благодаря чему можно узнать об укладе быта того времени.
6	Талантливый человек, путём самообразования добился высот в политике, военном деле. Руководил строительством флота на "....." море, содействовал присоединению "важного региона для современной России", строил "ряд городов на новых территориях"
7	«Нижегородский Архимед», человек чья фамилия стала нарицательной, если речь идет о талантливом человеке (в сфере техники)
8	С него начался любой "матан", / создал первый печатный курс математики на книжно-славянском языке "Арифметика, сиречь наука числительная"... После прочтения книги Петр I (под впечатлением от труда) наказал сменить фамилию на "более подходящую".

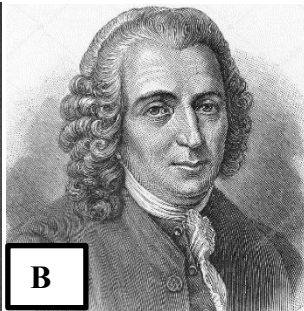
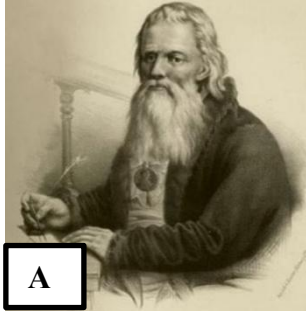




**Задание 2. Их нужно знать.**

Перед вами портреты людей, связанные с первым заданием (два из них лишние).

**Ваша задача:** выбрать из предложенных вариантов два портрета людей, о которых шла речь в предыдущем задании. Указать фамилию изображенного на выбранном вами портрете человека.



Буква	ФИО



# ОТВЕТЫ

## Задание 1.

						<b>П</b>	У	Г	А	Ч	Ё	В	
				Б	Е	<b>Р</b>	И	Н	Г				
					Л	<b>О</b>	М	О	Н	О	С	О	В
		Я	В	О	Р	<b>С</b>	К	И	Й				
	Д	Е	Р	Ж	А	<b>В</b>	И	Н					
			П	О	Т	<b>Е</b>	М	К	И	Н			
						<b>Щ</b>							
К	У	Л	И	Б	И	<b>Н</b>							
		М	А	Г	Н	<b>И</b>	Ц	К	И	Й			
						<b>Е</b>							

## Задание 2.

Буква	ФИО
А	Кулибин
Г	Магницкий



# Задания по русскому языку

---

*Составители – Логинова И.С., Симак И.В., Турубанова В.В.*

## **Задание 1. Подберите проверочные слова, учитывая этимологию слова.**

Запад, конечно, сегодня, очки, тоска.

## **Задание 2. Допишите вторую часть пословиц.**

Два сапога пара, да \_\_\_\_\_

Один в поле не воин, а \_\_\_\_\_

Повторение – мать учения \_\_\_\_\_

Пьяному море по колено, а \_\_\_\_\_

Язык мой – враг мой, \_\_\_\_\_

## **Задание 3. Определите, что не так с этими фразами.**

«Не рискну тебе это предлагать, дабы это уже слишком».

«Приведу пример, ибо не быть голословным».

## **Задание 4. Определите значение выделенного слова.**

1) «Стараюсь в стенку **ВПЛЕСНИТЬСЯ**,

и слышу-

итруны тенькают».

2) «В смокинг **ВШТОПОРЕН**

Побрит что надо.

По гранд,

по опере

гуляю грандом».

3) «Звёзды!

Довольно

мученический плести

венок

земле

ОЗАКАТИЛИ красным».

## **Задание 5. Расставьте ударения в словах.**

Обнял, завидно, коклюш, форзац, клала, сливовый, мельком, донельзя, балованный, принудить.



# ОТВЕТЫ

---

## Задание 1.

**Запад** – общеслав., образовано от слова *западать*- «заходить, закатываться, прятаться за чем-нибудь» Глагол *западать*- префиксальное производное от *падать*.

**Конечно** – исконно рус., образовано от слова *конец*. Конечно буквально означает «окончательно» (проверочное слово – *закончить*).

**Сегодня** – исконно рус., образовано путём сращения слов *сего* и *дня* (проверочное слово-сей – этот).

**Очки** – исконно рус., образовано от слова око- «глаз» (проверочное слово – *очи*).

**Тоска** – общеслав., образовано от того же корня, что и слово *тощий*- первоначальное значение «пустой». Исторически родственные слова- *тщетный, вотще. (впустую)* Буквально *тоска*- «ощущение пустоты, тощая (пустая) жизнь».

## Задание 2.

1. Оба левые;
2. Путник;
3. Прибежище для лентяев;
4. А лужа по уши;
5. Прежде ума рыщет, беды ищет.

## Задание 3.

В этих выражений союзы «ибо» и «дабы» поменялись местами. Это частая ошибка: слова устаревшие, звучат похоже. Значение у этих союзов разное: *ибо* = потому что, так как; *дабы* = чтобы.

## Задание 4.

1. «Втиснуться в стенку как плесень»;
2. «Как штопором вкрученный»;
3. Окрасить в цвет заката.

## Задание 5.

Обнял, завИдно, коклЮш, фОрзац, клАла, сЛИвовый, мЕльком, донЕльзя, балОванный, принУдить.



# Задания по литературе

---

*Составители – Логинова И.С., Симак И.В., Турубанова В.В.*

**Задание 1. «Загадочное меню». Где попадались следующие блюда? Укажите название произведения и автора.**

1. «Суп с потрохами, лапша или желудок, рубцы, красная или белая подливка к соусу»; «варенья, соленья, печенья, меды, квасы, пироги...»

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. «Ананас золотой», «трюфли», «вино кометы», «лимбургский сыр».

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. «Щи со слоеным пирожком... мозги с горошком, сосиски к капустой, пулярка жареная, огурец вяленый и вечный слоеный сладкий пирожок».

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание 2. С какими литературными произведениями ассоциируются данные предметы? Укажите название произведения.**

1. Ключ от калитки \_\_\_\_\_

2. Серебряный портсигар \_\_\_\_\_

3. Часы с глобусом \_\_\_\_\_

4. Чемодан из белой кожи \_\_\_\_\_

**Задание 3. С жизнью каких писателей связаны следующие места? Укажите ФИО писателя.**

1- Тарханы \_\_\_\_\_

2- Тригорское \_\_\_\_\_

3- Болдино \_\_\_\_\_

4- Сорочинцы \_\_\_\_\_

5- Тегеран \_\_\_\_\_

6- Замоскворечье \_\_\_\_\_

**Задание 4. Определите, из каких произведений взяты цитаты. Запишите название произведения и автора.**

1. «Ну, пусть эти «некоторые» и переезжают. А я терпеть не могу никаких перемен!»

2. «Надо так прожить, чтобы никто и не заметил».



3. «И ведь тоже думал: обломаю дел много, не умру, куда! Задача есть, ведь я гигант!»
4. «Я говорю: отчего люди не летают так, как птицы? Знаешь, мне иногда кажется, что я птица. Когда стоишь на горе, так тебя и тянет лететь. Вот так бы разбежалась, подняла руки и полетела».
5. «Бедность не порок, это истина. Знаю я, что и пьянство не добродетель, и это тем паче. Но нищета, милостивый государь, нищета — порок-с».

Ответ: \_\_\_\_\_.





# ОТВЕТЫ

---

## Задание 1.

1. И.А. Гончаров «Обломов» (Обломовка);
2. А.С. Пушкин «Евгений Онегин» (в ресторане);
3. Н.В. Гоголь «Мертвые души» (трактир).

## Задание 2.

1. «Гроза»;
2. «Герой нашего времени»;
3. «Мёртвые души».

## Задание 3.

1. М.Ю. Лермонтов;
2. А.С. Пушкин;
3. А.С. Пушкин;
4. Н.В. Гоголь;
5. А.С. Грибоедов;
6. А.Н. Островский.

## Задание 4.

1. «Обломов». И.А. Гончаров;
2. М.Е. Салтыков-Щедрин «Премудрый пискарь»;
3. А.Н. Островский «Гроза»;
4. Ф.М. Достоевский «Преступление и наказание».



# Задания по математике

---

Составители – Гагарина Н.Ю., Сумарокова Л.З.

## Задание 1.

Папа по реке доплывает от моста до пляжа за 9 минут, а от пляжа до моста – за 12 минут. Сын же от моста до пляжа доплывает за 12 минут. Сколько времени нужно сыну, чтобы доплыть от пляжа до моста?

## Задание 2.

Будем говорить, что шестизначное число имеет вид  $\overline{abcabd}$ , если у него одинаковы первая и четвёртая цифры, а также вторая и пятая. При этом различным буквам соответствуют различные цифры. Например, 123124 имеет требуемый вид, а 121122 и 111111 нет. Сколько нечётных чисел вида  $\overline{abcabd}$  делятся на 5?

## Задание 3.

Докажите, что если выражение  $\frac{x}{x^2 + x + 1}$  принимает рациональное значение, то и выражение  $\frac{x^2}{x^4 + x^2 + 1}$  также принимает рациональное значение.

## Задание 4.

На стороне  $AB$  правильного треугольника  $ABC$  взяли точку  $M$  и на отрезке  $MC$  по ту сторону от него, что и точка  $B$ , построили правильный треугольник  $MKS$ . Докажите, что прямые  $AS$  и  $BK$  параллельны.



# Ответы

## Задание 1.

Пусть расстояние от моста до пляжа равно 1. Папа плывёт по течению со скоростью  $1/9$ , а против течения – со скоростью  $1/12$ , поэтому скорость течения равна

$$\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{12}\right) : 2 = \frac{1}{72}.$$

Сын плывёт по течению со скоростью  $1/12$ , поэтому против течения он плывёт со скоростью

$$\frac{1}{12} - \frac{1}{72} \cdot 2 = \frac{1}{18}.$$

Поэтому, чтобы доплыть от пляжа до моста ему потребуется 18 минут.

**Ответ:** 18 минут.

## Задание 2.

Нечётные числа, кратные 5, – это числа, оканчивающиеся на 5, таким образом, для  $d$  имеем только один вариант  $d = 5$ .

Для  $a$  имеем 8 вариантов, т.к. число не может начинаться с нуля и  $a \neq d$ . Цифра  $b$  не может быть равна  $a$  или  $d$ , и других ограничений для неё нет – получаем 8 вариантов.

Аналогично, для цифры  $c$  – 7 вариантов. Отсюда получаем, что искомым чисел всего

$$1 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 7 = 448.$$

**Ответ:** 448.

## Задание 3.

Пусть  $\frac{x}{x^2 + x + 1} = a$ , где  $a \in \mathbb{Q}$ .

Если  $a = 0$ , то  $x = 0$ , тогда  $\frac{x^2}{x^4 + x^2 + 1} = 0$ , то есть рационально.

Если  $a \neq 0$ , то  $x \neq 0$ , тогда  $\frac{x}{x^2 + x + 1} = \frac{1}{x + 1 + \frac{1}{x}} = a$ , откуда  $x + \frac{1}{x} = \frac{1}{a} - 1$ .



Следовательно, 
$$\frac{x^2}{x^4 + x^2 + 1} = \frac{1}{x^2 + 1 + \frac{1}{x^2}} = \frac{1}{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 1} = \frac{1}{\left(\frac{1}{a} - 1\right)^2 - 1} = \frac{a^2}{1 - 2a}.$$

Заметим, что  $a \neq 0,5$ , иначе  $x + \frac{1}{x} = 1$ , что невозможно ни при каких  $x$ . При любых других значениях  $a$  выражение  $\frac{a^2}{1 - 2a}$  принимает рациональные значения. Что и требовалось доказать.

#### Задание 4.

Так как  $\angle MBC = \angle MKC = 60^\circ$ , то через точки  $M, K, B, C$  можно провести окружность. Тогда  $\angle KBC = \angle KMC = 60^\circ$  (как вписанные). Поэтому  $\angle BAC + \angle ABK = 60^\circ + (60^\circ + 60^\circ) = 180^\circ$ , а значит,  $BK$  и  $AC$  параллельны. Что и требовалось доказать.

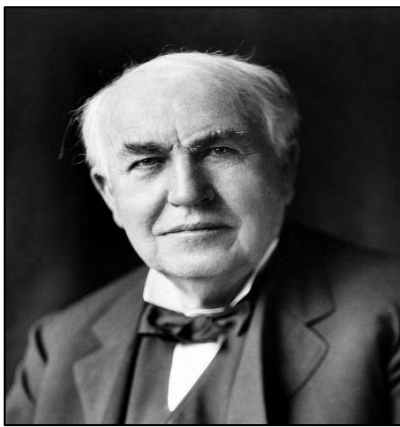


# Задания по обществознанию

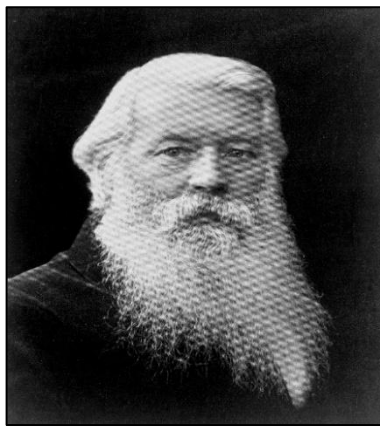
*Составитель – Комарова Т.С.*

## Задание 1. Человек в обществе

Перед вами три портрета учёных, которых считают первыми создателями лампы накаливания. Рядом с портретами есть надписи. По крайней мере две из них ложны. Вам необходимо определить, кто из изображённых учёных на самом деле является первым создателем лампочки.



1. Джозеф Уилсон Суон



2. Томас Эдисон



3. Уоррен де ла Рю

**Задание 2. Общество в искусстве. Какие утверждения следуют из информации, содержащейся в изображении?**



**В.Маковский. Казначейство в день раздачи пенсии (1876 г.)**



1. Изображение иллюстрирует социальную функцию государства по отношению к рабочему классу.
2. Изображение иллюстрирует традиционную экономическую систему.
3. Изображённые на картине люди входят в категорию безработных.
4. Изображённое на картине учреждение относится к судебной ветви власти.
5. Изображение иллюстрирует феномен трансфертных платежей.
6. На картине изображены представители разных социальных групп.

### **Задание 3. Решите правовую задачу.**

16-летний Михаил захотел дорогие часы и отправился в магазин «Восьмёрочка», но забыл взять с собой деньги. Тогда Михаил решил присвоить часы и положил их себе в карман. Подходя к кассе, Михаил заметил стоявшего в очереди полицейского и решил во всём сознаться. Михаил подошёл к полицейскому, достал из кармана часы и признался в том, что планировал их украсть.

#### **Вопросы:**

1. Какое правонарушение совершил бы Михаил, если бы осуществил задуманное?
2. Подлежит ли Михаил уголовной ответственности?



# ОТВЕТЫ

---

## Задание 1.

**Ответ:** 2 (Томас Эдисон).

## Задание 2.

**Ответ:** 5,6.

## Задание 3.

**Ответ:** Кража. Нет, поскольку он совершил добровольный отказ от преступления.



# Задания по физике

---

Составитель – Юркин В.М.

## Задание 1.

Если к аккумулятору с ЭДС 12 В подсоединить резистор, сопротивление которого равно 0,1 Ом, то по нему потечет ток 109 А. Необходимо изготовить из нихромового провода такой нагреватель, в котором выделялась бы наибольшая мощность при подсоединении его к этому аккумулятору. Чему равна длина этого провода, если его сечение равно 5 мм<sup>2</sup>? Удельное сопротивление нихрома равно 1,1 Ом·мм<sup>2</sup>/м.

## Задание 2.

Шарик брошен с высоты  $H = 20$  м над горизонтальной плоскостью в горизонтальном направлении с начальной скоростью  $V_0 = 2$  м/с. На каком расстоянии по горизонтали от точки бросания шарик ударится о плоскость во второй раз? Удары шарика о плоскость считать абсолютно упругими.

*На бланке ниже (при необходимости и на обратной стороне) приведите подробное решение предложенных задач и ответы на поставленные вопросы).*





# ОТВЕТЫ

## Задание 1.

Ток, текущий в замкнутой цепи, равен

$$I = \varepsilon / (R + r) \quad (1)$$

Откуда внутреннее сопротивление аккумулятора равно

$$r = \varepsilon / I - R = 12 / 109 - 0,1 = 0,01 \text{ (Ом)} \quad (2)$$

Мощность, выделяющаяся на внешнем сопротивлении  $R$ , равна

$$N(R) = I^2 R = \varepsilon^2 R / (R + r)^2 \quad (3)$$

- зависит от значения  $R$ . Задача нахождения такого значения сопротивления  $R$ , в котором выделялась бы наибольшая мощность, сводится к нахождению максимума функции (3).

*1-й способ* – с применением производной:

Максимум функции  $N(R)$  достигается тогда, когда ее производная равна нулю:

$$\varepsilon^2 [(R + r)^2 - R \cdot 2(R + r)] / (R + r)^4 = 0$$

Откуда:  $R = r \quad (4)$

*2-й способ* : Рассмотрим зависимость мощности от силы тока в цепи:

$$N(I) = I^2 R \quad (5)$$

Из (1) находим:  $R = \varepsilon / I - r \quad (6)$

Подставим в (5) и получим нужную зависимость:

$$N(I) = I^2 R = N(I) = I^2 (\varepsilon / I - r) = \varepsilon I - r I^2 \quad (7)$$

Видно, что функция  $N(I)$  – квадратичная функция (парабола ветвями вниз). Известно, что ее максимум достигается при токе, равном  $I = (-\varepsilon) / (-2r) = \varepsilon / (2r)$

Тогда из (6) сопротивление  $R$  нихромового провода должно быть равно внутреннему сопротивлению аккумулятора  $r = 0,01$  Ом, а его длина  $l$  должна быть равна

$$l = RS / \rho = 0,01 \text{ (Ом)} \cdot 5 \text{ (мм}^2\text{)} / 1,1 \text{ (Ом} \cdot \text{мм}^2\text{/м)} \approx 0,045 \text{ м} = \mathbf{4,5 \text{ см}}$$

**Ответ:** 4,5 см.

## Задание 2.

При горизонтальном броске с высоты  $H = 20$  м время падения на горизонтальную плоскость равно

$$t = (2H/g)^{1/2} = 2 \text{ с}$$

и не зависит от величины начальной скорости. Горизонтальная составляющая скорости движения **постоянна** и равна  $V_x = V_o = 2$  м/с.



При абсолютно упругом ударе горизонтальная составляющая скорости не меняется, а вертикальная составляющая скорости также одинакова по величине, но меняет знак. Угол падения равен углу отражения. Траектория подъема после первого удара полностью совпадает с траекторией первого падения (с точностью до отражения относительно вертикальной плоскости). Шарик поднимется на ту же высоту  $H$  за то же время  $t$  и приобретет такую же скорость  $V_0$  в верхней точке.

Следующее падение в точности повторит первое. Поэтому расстояние от точки бросания до точки второго удара по горизонтали равно

$$L = V_0 \cdot 3t = 12 \text{ м}$$

**Ответ:** 12 м.



# Задания по химии

---

*Составитель – Канева Светлана Ивановна*

## Задание 1.

Сколько электронов и протонов входит в состав частиц  $K^+$  и  $NO_2$ ?

## Задание 2.

Скорость некоторой реакции увеличивается в 2,5 раза при повышении температуры реакционной смеси на  $10^\circ C$ . Во сколько раз возрастёт скорость реакции при повышении температуры от  $75^\circ C$  до  $95^\circ C$ ?

## Задание 3.

Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей схеме:



Укажите условия протекания реакций. Определите неизвестные вещества.

## Задание 4.

Вычислите массу оксида фосфора (V), которую надо добавить к водному раствору, содержащему 3,4 г аммиака, для получения гидрофосфата аммония.

## Задание 5.

Какова теплота образования ацетилена, если при сгорании 53,76 л (н.у.) его выделилось 3118,8 кДж теплоты? Теплота образования  $CO_2$  и  $H_2O$  составляют 393,5 и 285,8 кДж/моль соответственно.



# ОТВЕТЫ

---

## Задание 1.

**Ответ:**  $K^+$ : число протонов – 19; число электронов – 18;  $NO_2$ : число протонов – 23; число электронов – 23.

## Задание 2.

Зависимость скорости реакции от температуры выражается правилом Вант-Гоффа:  $V_2/V_1 = \gamma^{t_2-t_1/10}$ .

По условию температурный коэффициент равен 2,5. Тогда при повышении температуры от 75 до 95 градусов скорость реакции возрастает в 6,25 раза ( $V_2/V_1 = \gamma^{95-75/10} = 2,5^2 = 6,25$ ).

**Ответ:** в 6,25 раз.

## Задание 3.

- 1)  $C_2H_6O$  – этанол;
- 2)  $C_2H_4O_2$  – уксусная кислота;
- 3)  $X_1 - (CH_3COO)_2Ca$  - ацетат кальция или бария;
- 4)  $C_3H_6O$  – ацетон;
- 5)  $X_2 - C_3H_7 - C(CH_3)_2 - OmgBr$ ;
- 6)  $C_6H_{14}O$  – 2-метилпентанол-2;
- 7)  $C_6H_{12}$  – 2-метилпентен-2;

1 реакция – окисление этанола.

2 реакция – взаимодействие уксусной кислоты с оксидом кальция (гидроксидом кальция или бария).

3 реакция – термическое разложение солей кальция или бария.

4 реакция – взаимодействие кетона с реактивом Гриньяра.

5 реакция – гидролиз металлоорганического соединения.

6 реакция – дегидратация спирта в присутствии серной концентрированной кислоты

## Задание 4.

Реакция протекает по уравнению:  $4 NH_3 + P_2O_5 + 3 H_2O = 2 (NH_4)_2HPO_4$ .

Находим количество вещества аммиака  $n(NH_3) = 3,4 \text{ г} / 17 \text{ г/моль} = 0,2$  моль, тогда  $n(P_2O_5) = 0,05$  моль. Масса оксида фосфора (V) равна:  $m(P_2O_5) = 0,05 \text{ моль} * 142 \text{ г/ моль} = 7,1 \text{ г}$ .

**Ответ:** 7,1 г.



**Задание 5.**

Уравнение реакции горения ацетилена:  $C_2H_2 + 2,5 O_2 \rightarrow 2 CO_2 + H_2O$ .

По условию задачи количество ацетилена  $n(C_2H_2) = 53,76 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 2,4 \text{ моль}$ . При сгорании 1 моль ацетилена выделится  $Q = 3118,8 / 2,4 = 1299,5$  кДж тепла. По закону Гесса:

$$Q = 2 * 393,5 + 285,8 - X = 1299,5,$$

где  $X$  – теплота образования ацетилена.

Отсюда,  $X = - 226,7$  кДж/моль.

**Ответ:** 226,7 кДж/моль.



# Задания по биологии

---

*Составитель – Дмитриев Олег Вячеславич.*

**Задание 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных.**

**1. Все живые организмы:**

- а) дышат кислородом;
- б) подвижны;
- в) способны воспринимать раздражения и реагировать на них;
- г) синтезируют органические вещества из неорганических.

**2. Прокариотическая и эукариотическая клетки сходны наличием:**

- а) плазмалеммы;
- б) ядра;
- в) комплекса Гольджи;
- г) митохондрий.

**3. К хемосинтезирующим бактериям относятся:**

- а) цианобактерии;
- б) железобактерии;
- в) молочно-кислые бактерии;
- г) кишечная палочка.

**4. Грибы отличаются от представителей других царств**

- а) наличием клеточной оболочки;
- б) гетеротрофным питанием;
- в) наличием дикариотической стадии;
- г) наличием бесполого размножения.

**5. Микроскопическое образование, состоящее из 7 клеток, является гаметофитом:**

- а) покрытосеменных (цветковых);
- б) хвойных;
- в) мхов;
- г) папоротников.



**6. Для семейства сложноцветных характерен плод:**

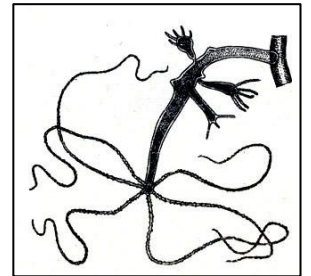
- а) ягода;
- б) семянка;
- в) стручок;
- г) боб.

**7. Спорофит мхов образуется из:**

- а) споры;
- б) гаметы;
- в) зиготы;
- г) протонемы.

**8. К какому классу относится изображенное на рисунке животное справа?**

- а) гидроидные;
- б) сцифоидные;
- в) коралловые полипы;
- г) кубомедузы.



**9. У птиц, как и у пресмыкающихся:**

- а) отсутствуют зубы;
- б) сердце 4-камерное;
- в) артериальная кровь смешивается с венозной;
- г) анальное отверстие и мочеточники открываются в клоаку.

**10. Сигналом к перелету птиц осенью служит:**

- а) сокращение количества корма;
- б) понижение температуры;
- в) установление снежного покрова;
- г) сокращение длины светового дня.

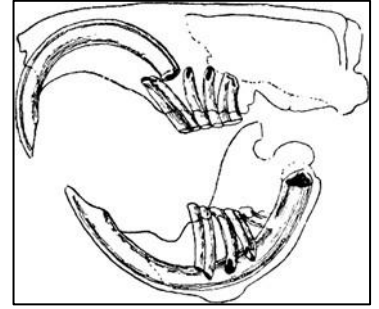
**11. Размножение малярийного паразита в крови человека происходит в:**

- а) лейкоцитах;
- б) эритроцитах;
- в) тромбоцитах;
- г) лимфоцитах.



**12. Зубная система какого отряда млекопитающих представлена на рисунке?**

- а) хищные;
- б) парнокопытные;
- в) грызуны;
- г) приматы.



**13. Вторичными анаэробами являются:**

- а) клещи;
- б) дождевые черви;
- в) аскариды;
- г) личинки майского жука.

**14. Какие форменные элементы крови принимают участие в выработке антител?**

- а) моноциты;
- б) базофиллы;
- в) лимфоциты;
- г) фагоциты.

**15. Больному дифтерией вводят противодифтерийную сыворотку, которая содержит:**

- а) ферменты;
- б) ослабленные микробы дифтерии;
- в) яды дифтерийных микробов;
- г) готовые антитела.

**16. Парной костью в черепе человека является:**

- а) затылочная;
- б) лобная;
- в) нижняя челюсть;
- г) верхняя челюсть.

**17. В гипоталамусе находятся центры, контролирующие:**

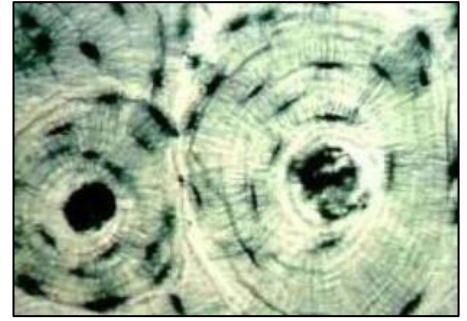
- а) кашель и чихание;
- б) жажду и голод;
- в) дыхание;
- г) сосудистый тонус.





**18. Какой тип соединительной ткани изображен на рисунке?**

- а) хрящевая;
- б) плотная соединительная;
- в) жировая;
- г) костная.



**19. Ведущий гуморальный фактор регуляции дыхания:**

- а) концентрация кислорода в крови;
- б) концентрация углекислого газа в крови;
- в) количество глюкозы в крови;
- г) количество гемоглобина в крови.

**20. При «включении» в работу парасимпатической нервной системы у человека:**

- а) усиливается работа кишечника;
- б) ускоряется частота сердечных сокращений;
- в) повышается тонус скелетной мускулатуры;
- г) увеличивается концентрация сахара в крови.

**21. Причина, по которой большинство пищевых цепей содержит небольшое число звеньев:**

- а) ограниченное число видов организмов, входящих в состав биогеоценозов;
- б) большие потери полезной энергии в цепях питания;
- в) формирование пищевой сети из нескольких пищевых цепей;
- г) небольшая продолжительность жизни отдельных организмов.

**22. О каком гене идет речь, если известно, что транскрибируемая часть гена имеет сложное строение в виде экзонов и интронов, а в дальнейшем прослеживается явление сплайсинга:**

- а) ген кишечной палочки;
- б) ген цианобактерии;
- в) ген холерного вибриона;
- г) ген дизентерийной амебы.

**23. У птиц гомогаметным является пол:**

- а) мужской;



- б) женский и мужской;
- в) женский;
- г) в одних случаях мужской, в других – женский.

**24. К органогенным элементам относятся:**

- а) сера, фосфор, железо и медь;
- б) кислород, водород, углерод и азот;
- в) кальций, калий и натрий;
- г) хлор, фтор и водород.

**25. Организмом, формирующимся из двух зародышевых листков, является:**

- а) асцидия;
- б) ланцентник;
- в) актиния;
- г) голотурия.

**Задание 2. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из пяти возможных, но требующих предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 10 (по 2 балла за каждое тестовое задание).**

1. Характерные особенности двудольных растений: 1) не способны к вторичному утолщению, так как нет камбия; 2) способны к вторичному утолщению; 3) цветки трехчленные; 4) цветки пятичленные; 5) преимущественно травянистые растения.

- а) 1;
- б) 1, 2;
- в) 2, 4;
- г) 1, 3, 4, 5;
- д) 1, 2, 3, 4, 5.

2. К насекомым с неполным превращением относятся:

- 1) сверчок; 2) большое коромысло; 3) капустница; 4) жук-носорог; 5) вши.
- а) 1;
- б) 1, 2;
- в) 2, 4;
- г) 1, 2, 5;
- д) 2, 3, 4, 5.

3. Вегетативный отдел нервной системы:

- 1) посылает нервные импульсы к скелетной мускулатуре; 2) контролирует деятельность внутренних органов; 3) влияет на сокращение гладкой



мускулатуры; 4) регулирует работу сердца; 5) отвечает на раздражения произвольными движениями.

- а) 1; г) 1, 2, 5;  
б) 2; 3 д) 3, 4, 5.  
в) 2, 3, 4;

4. Для желез внутренней секреции характерно следующее:

1) имеются выводные протоки; 2) отсутствуют выводные протоки; 3) выделяют секрет на поверхность тела; 4) выделяют секрет в полость тела; 5) выделяют секрет в кровь.

- а) 1; 2; г) 3, 4;  
б) 1, 3; д) 3, 5.  
в) 2, 5;

5. В темновой фазе фотосинтеза используются следующие продукты световой фазы: 1)  $\text{CO}_2$ ; 2)  $\text{H}_2\text{O}$ ; 3) АТФ; 4) НАДФ Н( $\text{H}^+$ ); 5)  $\text{O}_2$

- а) 1; 3; г) 1, 3, 4, 5;  
б) 3, 4; д) 1, 2, 3, 4, 5.  
в) 3, 4, 5;

**Задание 3. Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений, с каждым из которых следует либо согласиться, либо отклонить. В матрице ответов укажите вариант ответа «да» или «нет».**

1. Вторичная полость тела (целом) появилась у круглых червей.
2. Гладкие мышцы способны сокращаться медленно, но практически, не утомляясь.
3. Раздражимость простейших проявляется в виде таксисов.
4. Крылья летучей мыши и птиц – гомологичные органы.
5. Ограничивающим фактором для травянистых растений в еловом лесу является избыточная влажность.
6. Земноводные имеют трехкамерное сердце с неполной перегородкой.
7. Бивни слона представляют собой видоизмененную вторую пару верхних резцов.
8. У пингвинов, так же, как у летающих птиц, на груди имеет киль.
9. Дыхательный объем (ДО) – объем воздуха, который вдыхает и выдыхает человек во время спокойного дыхания.
10. Существуют рыбы, у которых хорда сохраняется в течение всей жизни.
11. Адреналин – гормон, вырабатываемый задней долей гипофиза



12. Две антипараллельные цепи ДНК соединены друг с другом азотистыми основаниями по принципу комплементарности.
13. В легких имеются мышцы, обеспечивающие вдох и выдох.
14. Основным компонентом клеточной стенки грибов является целлюлоза.
15. У ветроопыляемых растений цветки невзрачные и могут быть лишены околоцветника.



# ОТВЕТЫ

---

## Задание 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-10	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Г	Г
11-20	Б	В	В	В	Г	Г	Б	Г	Б	А
21-25	Б	Г	А	Б	В					

## Задание 2.

	1	2	3	4	5
1-5	В	Г	В	В	Б

## Задание 3.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Прав. «ДА»		X	X	X			X	X	X	X		X			X
Неправ. «нет»	X				X	X					X		X	X	



# Командный тур по предметам

---

## ПОЛОЖЕНИЕ

### о командном туре по предметам

### Межрегионального турнира учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023»

#### I. Общие положения

- 1.1. Настоящее Положение определяет порядок организации и проведения командного тура Межрегионального турнира учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023» (далее Турнир).
- 1.2. Командный тур учащихся в рамках Межрегионального турнира учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023» (далее Турнира) проводится в сроки, утвержденные приказом ГОУ РК «ФМЛИ».
- 1.3. Целью командного тура является создание условий для выявления одаренных и талантливых учащихся их интеллектуального развития и профессиональной ориентации.
- 1.4. Задачи:
  - способствовать развитию у учащихся креативного мышления и интеллектуальной инициативы;
  - способствовать вовлечению учащихся в интеллектуальную соревновательную деятельность как к средству личностного развития;
  - создать условия для формирования и развития коммуникативных, социальных качеств личности;
  - содействовать общественному признанию результатов внеурочной деятельности учащихся, имеющей интеллектуальный и творческий характер;
- 1.5. Командный тур проводится в форме групповой работы всей команды по выполнению теоретических и практических заданий по каждому общеобразовательному предмету.

#### II. Участники командного тура

- 2.1. В командном туре принимают участие все команды Турнира в полном составе.



### **III. Порядок организации и проведения командного тура**

- 3.7. Командный тур включает задания по 10 общеобразовательным предметам: математика, информатика, физика, химия, биология, история, обществознание, русский язык, литература, английский язык.
- 3.8. Задания командного тура и критерии оценивания разрабатываются учителями ГОУ РК «ФМЛИ» и предоставляются в Центр по работе с одаренными детьми ГОУ РК «ФМЛИ» (далее - Центр) за 2 недели до начала Турнира.
- 3.9. Руководитель Центра совместно с представителями оргкомитета, утвержденными приказом ГОУ РК «ФМЛИ», осуществляет организацию и проведение командного тура:
- размещает на сайте тематическое содержание предметных туров за 2 недели до начала турнира;
  - тиражирует задания по предметам;
  - формирует папки с заданиями по предметам для каждой команды;
  - гарантирует конфиденциальность информации о содержании заданий командного тура и их закрытое хранение до начала проведения турнира;
  - организует работу наблюдателей;
  - формирует состав жюри по каждому предмету;
  - согласовывает работу членов жюри;
  - организует работу жюри по разбору заданий по предмету;
  - подводит общие итоги командного тура и оформляет рейтинговые таблицы и дипломы победителей и призеров.
- 3.10. Командный тур предполагает коллективное выполнение заданий участниками команды по всем предметам в произвольном порядке.
- 3.11. Продолжительность командного тура составляет 4 часа.

### **IV. Жюри командного тура**

- 4.4 Состав жюри определяется отдельно по каждому предмету.
- 4.5 В состав жюри по предмету могут входить:
- учителя ГОУ РК «ФМЛИ»;
  - учителя образовательных организаций – руководители команд Турнира;
  - представители высших учебных заведений, профессиональных образовательных учреждений и учреждений науки Республики Коми.
- 4.6 Члены жюри проверяют работы участников командного тура, заполняют протоколы командного тура по предметам, проводят разбор заданий



командного тура по своему предмету, участвуют в работе апелляционной комиссии.

#### **V. Подведение итогов командного тура**

- 5.6. После завершения командного тура жюри проверяет работы участников командного тура, подводят итоги по каждому предмету каждой команды.
- 5.7. Оценивание работы производится по 10-балльной шкале. Участники получают баллы согласно % выполнения полученных заданий. 1 балл соответствует 10% выполнения задания по предмету. Максимальное количество баллов, которое может получить команда за выполнение всех заданий командного тура – 100.
- 5.8. Итоги командного тура размещаются вечером текущего дня на информационном стенде лицея-интерната, а также в группе Турнира в социальной сети «В контакте» <https://vk.com/maraphonkomi>.
- 5.9. Победителем и призерами командного тура признаются команды, набравшие наибольшее количество баллов. Участники признаются победителями и призерами командного тура, если сумма набранных ими баллов составляет не менее 50% от максимально возможной. Победители и призеры не определяются в случае, если сумма набранных баллов первых в рейтинге команд составляет менее 50% от максимально возможной.
- 5.10. Победители и призеры командного тура, награждаются дипломами I, II и III степени.





# Задания по английскому языку

*Составители – Блескова С.А., Масленникова Е.Е., Скоробогатова Я.С.*

## Vocabulary

**Task 1. Read the following short passages. Then circle the answer that best fits each gap. (5 points)**

When the (1)\_\_\_ at a football match all cheer at the same time or the members of the (2)\_\_\_ all laugh together at something in a film, they are having a very different experience from the person (3)\_\_\_ a video on their own. The (4)\_\_\_ of a TV programme are isolated from each other and can't react together to what they (5)\_\_\_.

- |   |             |              |             |              |
|---|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 1 | A onlookers | B viewers    | C witnesses | D spectators |
| 2 | A mob       | B crowd      | C audience  | D group      |
| 3 | A glimpsing | B noticing   | C watching  | D inspecting |
| 4 | A onlookers | B spectators | C seers     | D viewers    |
| 5 | A see       | B search     | C witness   | D glimpse    |

I saw a great film about a woman who is a (6)\_\_\_ to a murder. She's driving home one day when she catches (7)\_\_\_ of two men fighting in the street. She (8)\_\_\_ a gun in the hands of one of the men before they suddenly disappear round a corner. She hears the shot and one of the men runs out, (9)\_\_\_ at her for a moment, and then runs away. She (10)\_\_\_ which way he goes and she follows him. It's really exciting!

- |    |             |            |            |            |
|----|-------------|------------|------------|------------|
| 6  | A view      | B watcher  | C witness  | D viewer   |
| 7  | A inspects  | B sight    | C glance   | D vision   |
| 8  | A glances   | B glances  | C stares   | D glimpses |
| 9  | A views     | B glimpses | C observes | D watches  |
| 10 | A spectator | B notices  | C searches | D examines |

**Task 2. In each of the following sentences, the verb is followed by a preposition. Complete each sentence by writing one word in each gap.**

1. Mary refuses to allow anything to prevent her \_\_\_\_\_ becoming an actress.
2. If Sam said he'd have the work done by Monday, you can rely \_\_\_\_\_ him to do it.
3. The company accountant was accused \_\_\_\_\_ stealing money from the bank account.
4. I'm thinking of applying \_\_\_\_\_ a job at the new supermarket that's just opened.



5. He's generally regarded \_\_\_\_\_ a very good teacher by his colleagues.
6. I'm sure you'll succeed \_\_\_\_\_ whatever career you choose to follow.
7. The manager insisted \_\_\_\_\_ interviewing each applicant personally.
8. I'm sure you'll succeed \_\_\_\_\_ whatever career you choose to follow.
9. Whether you get the job or not depends \_\_\_\_\_ your experience.
10. We would like to apologise \_\_\_\_\_ the delay in dealing with your application.

### Reading

**Task 1. Read an article about four teenagers who went to different summer camps. For questions 1 – 10 choose from the teenagers (A - D). The teenagers may be chosen more than once.**

#### A. Adam - Nature Camp

We helped on a nature reserve for a week. We did different things every day, but I did get a bit fed up because we had cheese sandwiches every lunchtime. I kept quiet about it though because I didn't want to seem awkward. I was starving by twelve every day anyway, and it really was good fun, although we worked incredibly hard. One day, the schedule was changed at the last minute, and instead of our planned activity, we all helped the staff finish cutting the reeds by the lake. That was the toughest day - and also the best. They actually needed our help, we weren't just being kept occupied. Every day, we took it in turns to cook, in teams of five. When it was our team's turn, we made a simple dinner of pasta and salad for everyone. Judging by the fact that there was none left, we didn't do too badly!

#### B. Sarah - Culture Camp

Every morning we had the same breakfast, and then cleaned up the camp. Nobody could opt out and it was only when it was all completely tidy that we could head off for the day. The first time we went into the city, we were split into teams and given lists of things to spot, like statues, squares and other landmarks. With some help from the local residents, it wasn't too demanding - my team found almost all of the items on our list and came second. We also got to know our way around, so I thought it was a clever idea. I'd been worried I might miss my parents, but there was something going on nearly every minute and I hardly got time to think about them. We went to different museums and galleries in and around the city every day, and in the evenings we cooked or went out for pizzas. It was a great chance to learn about another country and its history.

#### C. Oliver - Language Camp



We stayed with families who had kids our own age, and because they were on a mid-term break they came with us on all the trips. So apart from when we were actually in a language class, we were spending time with our new friends. It was a great way to practise the language we had been working on in the classroom. We also had to do a quiz on the last day - we were put into teams and given clues to help us find places around the town. Our team finished early, so we waited for everyone else in a café in the main square. While we were there, a film crew arrived and started filming! I can't wait to see it when it comes out - we were sitting outside, so we might even be in it!

#### D. Malika - Theatre Camp

We stayed in a youth centre in the suburbs, and went into the centre of town by bus every day. It was a good way to see a bit of the city, and it didn't take long to get to the theatre where we had our classes. I loved the atmosphere in the old building, and we could wander around during our breaks and watch rehearsals. The actors we saw were brilliant, and it was inspiring to watch them before we went back into our own classes. The emphasis was definitely on having fun, but we still learned a great deal and I'm looking forward to putting it all into practice at my school drama club next term! The food at the centre could have been better, but I don't think anyone minded much.

Which teenager ...

1. felt relieved they were kept so busy? - \_\_\_\_
2. was pleased to have achieved something hard but worthwhile? - \_\_\_\_
3. found that observing other people's work encouraged them? - \_\_\_\_
4. helped to produce something that proved popular? - \_\_\_\_
5. got through an activity very promptly? - \_\_\_\_
6. says the main location for their activities particularly appealed to them? - \_\_\_\_
7. stresses how much opportunity they had to use new knowledge? - \_\_\_\_
8. was unwilling to complain about a lack of variety? - \_\_\_\_
9. mentions everyone being obliged to complete certain chores daily? - \_\_\_\_
10. appreciated coming across something interesting by chance? - \_\_\_\_

**Task 2. Read the text about the Young Photographer Competition to decide if each sentence is correct or incorrect. If it is correct, mark A, if it is not correct, mark B on your answer sheet.**



## Young Photographer Competition

Readers of Young Photographer magazine are invited to send in their very best photos. This competition takes place annually and aims to encourage ambitious young photographers to develop their talents. We begin accepting entries just before schools finish for their summer break on July 22nd. The closing date for entries will be September 22nd if you are sending your photos by post. But please note it is September 30th if you email them via our new website.

We would like to see pictures on the subjects of animals, friends, family, landscapes or sport. The photos should cover at least two of these areas. Animals or people that you know well are often, but not always, the best choice of subject. We recommend that you think carefully about how to make a photo look interesting and original. Colour, action and humour are always popular with the judges.

General advice about taking good photographs If you haven't taken a lot of photos before, don't worry. In fact, the majority of our previous winners had owned a camera for only a short time before their success! If you need ideas, take a look at past copies of Young Photographer and experiment with some of the suggestions and the advice you find there.

Remember you generally don't need a lot of complicated, expensive technology. However, if you want to take photographs of, for example, butterflies you will need to have special equipment to allow you to focus very closely and for any photograph you take, please pay special attention to the light. Every year we see many lovely ideas for pictures spoiled because photographers do not get this right.

It is not necessary for you to print out your photographs and send them in the post. However, this is possible if you wish. If you are posting them, remember to put your name and address on the back. You might prefer - as most people do these days - to enter through our website. All you need to do is follow the simple instructions on the homepage.

There are many prizes available. You will be able to choose one from a range of the latest digital cameras and computer software. Your photos will be displayed online. Here, the expert judges will give their reasons why the photos were chosen. The winning photographs will also be shown at a series of special exhibitions around the country early next year, where you can come and share your ideas with other young photographers.

1. The photographic competition is held every year. - \_\_\_\_
2. Entries sent electronically must be received by 22nd September. - \_\_\_\_
3. You are allowed to send in photographs of three different subject areas. - \_\_\_\_



4. It is important to photograph people and things which are very familiar to you.  
- \_\_\_\_
5. Most of the past winners were very experienced photographers. - \_\_\_\_
6. It is possible to take good photographs of insects using only an ordinary camera.  
- \_\_\_\_
7. Young photographers seem to have similar problems every year. - \_\_\_\_
8. It is strongly recommended that you email your entry for the competition. - \_\_\_\_
9. Winners can select the prize they would like to have. - \_\_\_\_
10. The judges will explain their final decisions on the Young Photographer website. - \_\_\_\_

### Country study

**Task 1. Complete the table, fill in the appropriate number of words or word combinations in the left column. There are some extra words! Some words can be used twice or thrice.**

1. Guinness; 2. Kangarooland; 3. Kiwiland; 4. fish & chips; 5. Dublin; 6. the Big Apple; 7. Albion; 8. the Emerald Isle; 9. Queen; 10. pyramids; 11. Maori Land; 12. aussie; 13. Belfast; 14. the Land of Maple Leaf; 15. shamrock; 16. square dance; 17. canyon; 18. Sydney Opera House; 19. Waltzing Matilda; 20. soccer; 21. husky; 22. Niagara.

I. Australia	
II. Canada	
III. The Republic of Ireland	
IV. The UK	
V. The USA	



# ОТВЕТЫ

---

## Vocabulary

### Task 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	C	D	A	C	B	D	A	B

### Task 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
from	on	of	for	as	in	on	in	on	for

## Reading

### Task 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	D	A	C	D	C	A	B	C

### Task 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	A	B	B	B	A	B	A	A

## Countrystudying

### Task 1.

I. Australia	2, 9, 12, 18, 19
II. Canada	9, 14, 17, 21, 22
III. The Republic of Ireland	1, 5, 8, 9, 15
IV. The UK	4, 7, 9, 13, 15
V. The USA	6, 16, 17, 20, 21



# Задания по информатике

Составители – Дурягин А.М., Латкин В.Ю.

## Задание 1. Сопоставление.

В таблице в одном столбце приведены персоны, во втором год рождения. Вам необходимо составить пары: каждому элементу из левого столбца – один элемент из правого столбца.

Персона	Год
1 Дональд Эрвин Кнут	А 1902
2 Ричард Весли Хэмминг	Б 1912
3 Никлаус Вирт	В 1915
4 Стивен Пол Джобс	Г 1903
5 Александер Грейам Белл	Д 1791
6 Сэмюэл Морзе	Е 1916
7 Клод Элвуд Шеннон	Ж 1938
8 Алан Мэтисон Тьюринг	З 1894
9 Уильям (Билл) Гейтс	И 1791
10 Джордж Буль	К 1955
11 Сергей Алексеевич Лебедев	Л 1815
12 Норберт Винер	М 1955
13 Августа Ада Байрон, графиня Лавлейс	Н 1934
14 Чарльз Бэббидж	О 1815
15 Джон фон Нейман	П 1847

## Задание 2. Игра.

Василий с другом Петром любят поиграть в настольные игры. Правила игры следующие:

На столе в кучке лежат фишки. На лицевой стороне каждой фишки написано двузначное натуральное число, обе цифры которого находятся в диапазоне от 1 до 4. Никакие две фишки не повторяются. Игра состоит в том, что игроки поочередно берут из кучки по одной фишке и выкладывают в цепочку на стол лицевой стороной вверх таким образом, что каждая новая фишка ставится правее предыдущей и ближайшие цифры соседних фишек совпадают. Верхняя часть всех выложенных фишек направлена в одну сторону, то есть переворачивать фишки нельзя. Например, из фишки, на которой написано 23, нельзя сделать фишку, на которой написано 32.

Первый ход делает Пётр, выкладывая на стол любую фишку из кучки. Игра заканчивается, когда в кучке нет ни одной фишки, которую можно



добавить в цепочку. Тот, кто добавил в цепочку последнюю фишку, выигрывает, а его противник проигрывает.

Будем называть партией любую допустимую правилами последовательность ходов игроков, приводящую к завершению игры. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, указать, какую фишку он должен выставить в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

### *Пример партии.*

Пусть на столе в кучке лежат фишки: 11, 12, 13, 21, 22, 23. Пусть первый ход Петра 12.

Василий может поставить 21, 22 или 23. Предположим, он ставит 21. Получим цепочку 12-21.

Пётр может поставить 11 или 13. Предположим, он ставит 11. Получим цепочку 12-21-11.

Василий может поставить только фишку со значением 13. Получим цепочку 12-21-11-13.

Перед Петром в кучке остались только фишки 22 и 23, то есть нет фишек, которые он мог бы добавить в цепочку. Таким образом, партия закончена, Василий выиграл.

При распаковке игры игроки обнаружили следующий фишки: 12, 14, 21, 22, 24, 41, 42, 44. Помогите Василию и Петру разобраться в игре и ответить на следующие вопросы:

### **Вопрос 1.**

а) Приведите пример самой короткой партии, возможной при данном наборе фишек. Если таких партий несколько, то приведите все.

б) Пусть Пётр первым ходом пошел 42. У кого из игроков есть выигрышная стратегия в этой ситуации? Укажите первый ход, который должен сделать выигрывающий игрок, играющий по этой стратегии. Приведите пример одной из партий, возможных при реализации выигрывающим игроком этой стратегии.

### **Вопрос 2.**

Пусть Пётр первым ходом пошел 44. У кого из игроков есть выигрышная стратегия, позволяющая в этой ситуации выиграть своим четвертым ходом?





Постройте в виде рисунка или таблицы дерево всех партий, возможных при реализации выигрывающим игроком этой стратегии.

### Вопрос 3.

Укажите хотя бы один способ убрать 2 фишки из исходного набора так, чтобы всегда выигрывал не тот игрок, который имеет выигрышную стратегию в задании 2. Приведите пример партии для набора из 6 оставшихся фишек.

### Задание 3. Шифрование

Василий решил, что защищённый vpn-сервер очень дорого и решил сам шифровать свои сообщения шифром Блеза Виженера, разработанным в далёком 1553 году Джованом Баттистой Беллазо. Кстати, Василий не любит и не использует букву «Ё», так как она неудобно расположена на клавиатуре.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й
Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К
Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э
Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц
Сообщение "МОЛОКО" по ключу "КЛЮЧ" преобразуется в шифrogramму "ЦЩЙЕФЩ"																сообщение		М	О	Л	О	К	О								
																ключ шифрования		К	Л	Ю	Ч	К	Л								
																шифrogramма		Ц	Щ	Й	Е	Ф	Щ								

В приведённой выше таблице использован ключ шифрования «КЛЮЧ». Сообщение «МОЛОКО» шифруется в «ЦЩЙЕФЩ».

Чтобы доказать Василию и всем вокруг свой профессионализм, во-первых, по данному сообщению и шифrogramме вычислите ключ шифрования.

сообщение	И	Н	Т	Е	Л	Л	Е	К	Т
ключ шифрования	*	*	*	*	*	*	*	*	*
шифrogramма	Ф	Н	В	Е	Я	Щ	Т	Ц	Т

И, во-вторых, какое шифрование без дешифрования!? Заполните табличку для дешифрования к первому примеру «МОЛОКО» + «КЛЮЧ» = «ЦЩЙЕФЩ».



сообщение	Ц	Щ	Й	Е	Ф	Щ
ключ дешифрования	*	*	*	*	*	*
шифrogramма	М	О	Л	О	К	О

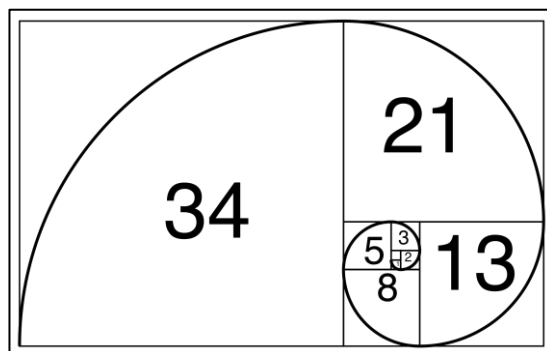
В помощь вам табличка, а как ей пользоваться, решайте сами; может быть, и не пригодится.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	
Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	
В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	
Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	
Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	
Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	
Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	
З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	
И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	
Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	
К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	
Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	
М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	
Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	
О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	
П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	
Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	
С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	
Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	
У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	
Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	
Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	
Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	
Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	
Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	
Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	
Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	
Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	
Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	
Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	
Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	
Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	



#### Задание 4. Числа Фибоначчи

Любите ли вы числа Фибоначчи так, как их любит программист Василий. Он их выписывает в ряд часами: выдумывает очередную общую формулу энного члена, потом любуется отношением соседей - это ведь золотое сечение в пределе, само совершенство! И призадумался Василий: компьютерная арифметика вещественных



чисел неточна и общая формула даст неточный ответ, динамический расчёт слишком долог, а так охота вычислить сто миллиардное число ряда Фибоначчи, ну, хотя бы его последнюю цифру.

Найдите последнюю цифру сто миллиардного числа ряда Фибоначчи и последнюю цифру следующего числа (сто миллиардов первого). Нумерация идёт с единицы.

Порядковый номер (индекс)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число	1	1	2	3	5	8	13	21	34
Последняя цифра	1	1	2	3	5	8	3	1	4

Подсказка: у этого ряда цифр есть периодичность. Найдите длину периода.

#### Задание 5. Передача информации.

Программист Василий скучает: опять задачка на сжатие и передачу данных: биты, байты, биты в секунду... Давайте его развеселим!

Малоизвестная компания «МикроСок» на апельсиновых плантациях выращивает – внимание! – апельсины, **100 тонн за сезон** (за один производственный цикл). После сбора эти апельсины высушивают, перемалывают в порошок и упаковывают, при этом апельсины **уменьшаются по массе на 95%**. Потом порошок везут далеко-далеко на завод по производству «соков», там этот сублимированный апельсиновый порошок разбавляют – внимание – водой! Дело в том, что стоимость далёкой-далёкой перевозки одной тонны груза составляет немалые **40 тысяч рублей**. А вот вкус готовой продукции вкус – можно пить только зажмурившись. Зато недорогой сок, **60 рублей за литр**.

Программист Василий уже развеселился от условия задачи, а пока он смеётся, посчитайте, сколько будет стоить литр готового сока, если апельсины доставлять на завод в свежем виде и готовить из них премиум-сок?



Примечание. **Из одного килограмма свежих апельсинов получается пол-литра сока.** Объём получаемого сока зависит только от массы собранных апельсинов, считаем, что процесс сублимации и восстановления не уменьшают конечный результат. На стоимость готовой продукции влияет только стоимость доставки, совокупные стоимостные изменения в других технологических процессах считаем нулевыми (соковыжималка вместо сушки и разбавления порошка, розлив, изменение упаковки, рекламная кампания и прочее).



## Ответы

### Задание 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ж	В	Н	К(М)	П	Д	Е	Б	М(К)	О	А	З	Л	И	Г

### Задание 2.

1.а Все кратчайшие партии: 12-21-14-41, 14-41-12-21.

1.б Выигрышная стратегия есть у Василия.

Своим первым ходом он ставит фишку 22. И далее исход игры не зависит от выбора игроков. Возможная партия: 42-22-21-12-24-41-14-44. Существенный элемент выигрышной стратегии Василия – поставить после фишки 42 фишку 22, а не 21 или 24.

**Существует 8 вариантов возможных партий:**

42-22-21-12-24-41-14-44	42-22-21-14-41-12-24-44
42-22-21-12-24-44-41-14	42-22-21-14-44-41-12-24
42-22-24-41-12-21-14-44	42-22-24-44-41-12-21-14
42-22-24-41-14-44	42-22-24-44-41-14

2) Выигрышная стратегия, позволяющая выиграть своим четвертым ходом, есть у Петра.

	Начальная позиция [пусто]		
1-й ход П	44		
1-й ход В	41 <i>44-41</i>	42 <i>44-42</i>	
2-й ход П	14 <i>44-41-14</i>	21 <i>44-42-21</i>	
2-й ход В	42 <i>44-41-14-42</i>	12 <i>44-42-21-12</i>	14 <i>44-42-21-14</i>
3-й ход П	21 <i>44-41-14-42-21</i>	24 <i>44-42-21-12-24</i>	41 <i>44-42-21-14-41</i>
3-й ход В	12 <i>44-41-14-42-21-12</i>	41 <i>44-42-21-12-24-41</i>	12 <i>44-42-21-14-41-12</i>
4-й ход П	<b>24</b> <i>44-41-14-42-21-12-24</i>	<b>14</b> <i>44-42-21-12-24-41-14</i>	<b>24</b> <i>44-42-21-14-41-12-24</i>

3) Нужно убрать фишки 22 и 44. Пример партии для сокращенного набора

Если убраны фишки 22 и 44, то игроками при любом развитии игры будут выставлены или 4 или 6 фишек. Поскольку 4 и 6 – чётные числа, то последнюю



фишку всегда поставит второй игрок – Василий. Возможны 24 различных партии в зависимости от первого хода Петра:

12-21-14-41                      12-24-42-21-14-41                      21-14-41-12-24-42  
12-21-14-42-24-41-14                      21-12-24-41-14-42                      21-14-42-24-41-12  
12-24-41-14-42-21                      21-12-24-42

И т.д.

### Задание 3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	
2	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	
	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	а	
	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	
	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	
	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	
	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	
	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	
	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	
	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	
	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	
	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	
	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	
1	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К		
	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л		
	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	
	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	
3	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	
	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	
	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	

На скриншоте показано, как подобрать первые три буквы ключа по таблице, прикреплённой к задаче. Если пойти до конца шифра, то получится МАРАФОНМА.

По примеру в задаче видно, что буквы ключа повторяются, пока не закончится сообщение. По вычисленному видно, что ключевое слово «МАРАФОН».

Поиск обратного ключа к ключу «КЛЮЧ» можно выполнить либо так же по таблице, либо заметив, что если пронумеровать буквы в алфавите, и заменить буквы в ключе на их номера. Ключ дешифрования «ЦХВЙ». Если нумеровать с нуля (без буквы Ё), то сумма равна 32.

$$\text{номер}(К) + \text{номер}(Ц) == \text{номер}(Л) + \text{номер}(Х) == 32.$$

### Задание 4.

Как только повторятся две цифры, так сразу будет цикличность:

1 2 3 5 8 3 1 4 5 9 4 3 7 0 7 7 4 1 5 6 1 7 8  
5 3 8 1 9 0 9 9 8 7 5 2 7 9 6 5 1 6 7 3 0 3 3  
6 9 5 4 9 3 2 5 7 2 9 1 0 1 1 2 3 ...



Итак, периодичность элементов ряда составляет 60. Остаток от деления 100 миллиардов на 60 равен 40. В ответ запишем 40-ой и 41-ый элементы.

**Ответ:** периодичность 60, элементы 1 и 6.

### Задание 5.

Всё условие задачи сводится к тому, чтобы посчитать стоимость перевозки добавленной массы и поделить на количество пачек:

- 1)  $95\% \cdot 100 \text{ тонн} = 95 \text{ тонн}$  – это увеличение массы груза
- 2)  $95 \text{ тонн} \cdot 40 \text{ тысяч рублей за тонну} = 3800 \text{ тысяч рублей}$  – добавленная стоимость перевозки
- 3)  $100000 \text{ кг апельсинов} \cdot 0,5 \text{ литра на кг} = 50000 \text{ литров}$  – объём производимого сока
- 4)  $3800 \text{ тысяч рублей} : 50 \text{ тысяч литров} = 76 \text{ рублей на литр}$ .
- 5)  $60 + 76 = 136 \text{ рублей за литр премиум-сок}$

**Ответ:** 136 рублей.

## Задания по истории

Составитель – Гладкий Н.Н.

### Задание 1. Скрытый смысл.

Современное искусство редко заподозришь в отсылках на историческое прошлое человеческого общества, особенно, когда мы говорим про музыку XXI века, что ж... Докажем обратное?

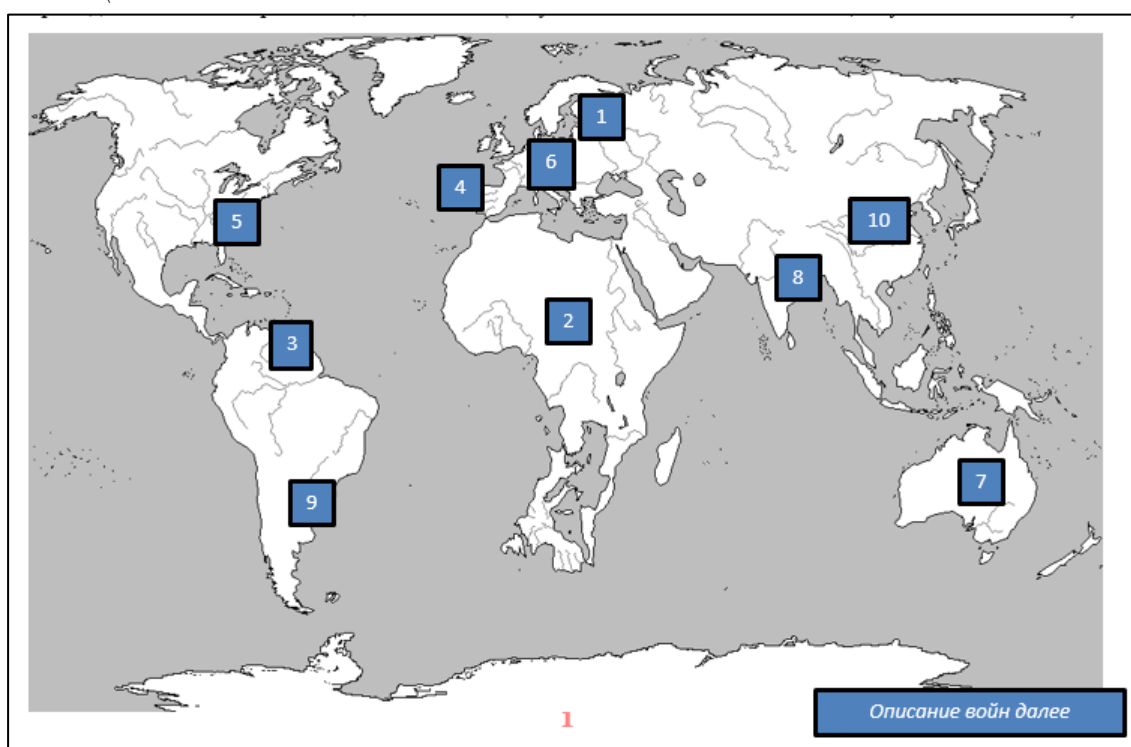
**Ваша задача:** 1) прослушать музыкальные композиции от №1 до №9; 2) соотнести каждую из композиций с одним из представленных ниже правителей XVIII века (русской и европейской истории); 3) выделить событие из его биографии и слова из фрагмента песни, по которому вы смогли сделать такой вывод. Занести ответы в бланк ответов.

*Правители: Наполеон, Петр I, Екатерина I, Мария Терезия, Фридрих II, Петр III, Екатерина II, Людовик XVI, Павел I*

### Задание 2. Наследство – это всегда неожиданно.

Перед вами карта мира, с указанием ключевых точек противостояния XVIII века, которые изменили силу и влияние государств на мировой арене.

**Ваша задача:** Сопоставить в таблице номер предложения с фрагментом описания войны, указать ее название, дату окончания (*с точностью до десятилетия*) и цифровыми обозначениями на карте, где проходили основные сражения (*их может быть несколько*)







**Номера предложений:**

- 1) Война между близкородственными народами за промышленно развитый регион после вступления на престол монарха женского пола;
- 2) Борьба «за океаном и на материке», которая началась из-за мужчины «повздорившего» с тремя женщинами;
- 3) Молодой правитель казался слабым... четыре союзных государства (с тремя монархами во главе) против самой сильной державы в этом регионе мира;
- 4) «Солнце» умерло, армия разбита, запреты установлены, но... Что может пойти не так? На вопрос ответит советник католического короля;
- 5) Одни осыпали перьями «за предательство», другие увеличивали налоги, за тоже самое... И первые, и вторые не были местными жителями, но покидать эти земли не собирались. Противостояние выдалось ожесточенным и затянулось на десять лет;
- 6) Попытки занять трон двумя «противоположно-ориентированными» претендентами, которые привели к активному конфликту, а в дальнейшем и к полному распаду государства в котором это все происходило.



## Ответы

### Задание 1.

№ песни	Правитель	Слово и факт из периода правления, который подтверждает догадку (не указанный в тексте напрямую)
9	Наполеон	«1798 Египет и Сирия» Это отсылка на поход Наполеона в Египет, который был прерван проблемами в Париже
7	Петр I	«твой новый мир» Это отсылка на коренное изменение государство проведенное Петром I
8	Екатерина I	«звук это звон монет» Это отсылка на выкуп русской армии от турков (после неудачного похода Петра на юг в СВ)
6	Мария Терезия	«ведь мы стали другими» Это отсылка на принятие «прагматической санкции» императором СРИ Карлом 6 и восшествие на престол МТ
4	Фридрих II	«наш корабль идет ко дну» Это отсылка на тяжелые поражения Пруссии в Семилетнюю войну
5	Петр III	«зачем с трона свергать» Это отсылка на дворцовый переворот устроенный Ек2
3	Екатерина II	«у меня коллекция разбитых сердец» Это отсылка на Екатерину II, у которой было много фаворитов
2	Людовик XVI	«если наступит пора уезжать, из города ночью...» Это отсылка на попытку побега короля из Парижа в лагерь сторонников монархии
1	Павел I	«моя мама – абсолютизм, мой папа – так ни о чем» Это отсылка на Екатерину II, как абсолютного монарха и Петра III, которого сместили с престола при дп

### Задание 2.

№	Название войны	Дата начала войны (с точностью до десятилетия)	Театр военных действий (упоминания на карте)
1.	Война за австрийское наследство	1748	6
2.	Семилетняя война	1763	5, 6, 8
3.	Северная война	1721	1
4.	Война четвертного альянса	1720	4, 6
5.	Война за независимость в Америке	1783	5
6.	Война за польское наследство	1735	6

# Задания по русскому языку

Составители – Логинова И.С., Симаков И.В., Турубанова В.В.

## Задание 1. Определить, что не так со словом.



## Задание 2. На основе значения фразеологизма и этимологической «подсказки» установите загаданный фразеологизм и запишите ответ в первую колонку таблицы.

Фразеологизм или образное выражение	Значение	Этимологические «подсказки»
1.	Не имеющая никакого значения пустая бумажка, липовый, не обладающий какой-либо реальной ценностью документ.	Раньше означало: «глупо, плохо составленный документ». Простофиля.
2.	Чрезвычайно быстро двигаться.	«Лошадиное» происхождение фразеологизма. Галоп.
3.	Исчезнуть навсегда и бесследно, подвергнуться навсегда и полному забвению.	Лета- река забвения в подземном царстве, из которых души умерших пили воду, чтобы забыть свою прошлую жизнь.
4.	Бросило в озноб (от холода, страха, волнения).	Мурашка (от мураш), Муравей.



5.	Бедный человек, без денег. Пустой человек, духовное ничтожество.	Ямочка у человека, расположенная между ключицами на шее. По народным представлениям, это углубление называется душой, потому что душа помещалась именно здесь.
6.	Очень сомнительно, неясно.	Вилы- круги, а не «вид сельскохозяйственного орудия».
7.	Дешевое, но в то же время вполне качественное.	Старое значение от слова сердитый- от слова сьрдь (сердце), то есть дорогой, хороший.
8.	Грубая, некачественная работа.	Происхождение- из речи плотников.
9.	Нечего возразить, нечего ответить.	Происхождение – из «картежной семьи», так же как: смешать карты (расстроить чьи-либо планы).

**Задание 3. Ознакомьтесь с предложениями на японском языке и их переводами:**

- *хэя-ни хаха-га иру* — в комнате находится мама
- *хэя-ни цукуэ-га ару* — в комнате находится стол
- *нива-ни икэ-га ару* — во дворе находится пруд
- *нива-ни нэко-га иру* — во дворе находится кошка
- *икэ-ни сакана-га иру* — в пруду находится рыбка

**Как переводится на японский язык предложение: «В комнате находится собака», если известно, что по-японски собака – *ину*:**

- (А) *ину-ни хэя-га иру*;
- (Б) *хэя-га ину-ни ару*;
- (В) *хэя-ни ину-га иру*;
- (Г) *хэя-ни ину-га ару*;
- (Д) *хэя-ни ину-ни иру*.

**Задание 4. Расшифруйте и запишите слова, которые обозначены числами, по их месту в алфавите.**

1,13,22,1,3,10,20 –

4,18,1,14,16,20,1 –

2,21,12,3,1 –



21,25,6,15,10,12 –

**Задание 5. Установите соответствия. Форма записи ответа: цифра-буква.**

<b>1. антитеза</b>	<b>А.</b> Одинаковое синтаксическое построение соседних предложений или отрезков речи.
<b>2. эпифора</b>	<b>Б.</b> Литературный приём, в основе которого лежит противопоставление противоположных понятий или явлений.
<b>3. эллипсис</b>	<b>В.</b> Расположение слов, при котором каждое последующее содержит усиливающее значение, благодаря чему нарастает общее впечатление, производимое группой слов.
<b>4. градация</b>	<b>Г.</b> Пропуск какого-либо подразумеваемого члена предложения.
<b>5. параллелизм</b>	<b>Д.</b> Повторение отдельных слов или оборотов в конце фразы или несколько фраз в целях усиления выразительности речи.

**Задание 6. Образуйте форму множественного числа родительного падежа от существительных:**

копье, шалунья, кочерга, скамья, устье, дно, чулки, джинсы, кухня, ясли.



## Ответы

---

### Задание 1.

**Ответ:** В суффиксах существительных никогда не пишется ъ.

### Задание 2.

- 1-Филькина грамота
- 2-Во весь опор
- 3-Кануть в лету
- 4-Мурашки забегали
- 5-За душой ни копейки
- 6-Вилами по воде писано
- 7-Дёшево и сердито
- 8-Топорная работа
- 9-Крыть нечем

### Задание 3.

**Ответ:** В.

### Задание 4.

- 1-Алфавит
- 2-Грамота
- 3-Буква
- 4-Ученик

### Задание 5.

**Ответ:** 1-Б, 2-Д, 3-Г, 4-В, 5-А.




### Задание 6.



**Ответ:** Копий, шалуний, кочерёг, скамей, устьев, доньев, чулок, джинсов, кухонь, яслей

# Задания по литературе

Составители – Логинова И.С., Симак И.В., Турубанова В.В.

**Задание 1. Используя данные таблицы соотнесите между собой изображение персонажа (персонажей), жанр произведения и имя автора.  
Пример для записи ответа: №1-жанр-имя автора.**

№ изображения	Жанр	Автор
<p>№1</p> 	Антиутопия	Рэй Брэдбери
<p>№2</p> 	Роман-эпопея	А.С. Пушкин
<p>№3</p> 	Поэма	Л.Н. Толстой

 <p>№4</p>	<p>Роман в стихах</p>	<p>А.Н. Островский</p>
 <p>№5</p>	<p>Драма</p>	<p>Н.В. Гоголь</p>

**Задание 2. Прочитайте тексты. Определите, какие произведения «спрятаны» в этих текстах. Напишите название произведения и автора.**

1) Молодой человек отправлен отцом по служебной надобности. По дороге из Петербурга в Саратов он поистратил все деньги, после чего, поселившись на постоялом дворе, ездил к чиновникам города, брал у них в долг, чтобы скупать крестьян с целью выгоды.

2) Жил герой на съемной квартирке в бедном районе Петербурга. Вечером вместе со знакомым казаком он пошел на свидание с девушкой на пристань, приказав казаку быть начеку и, если случится что-то непредвиденное, спешить к нему на помощь.

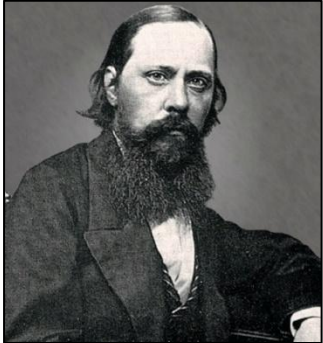



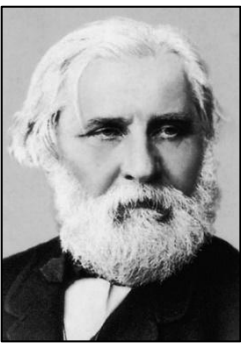

Частный пристав вместо помощи сконфузил его окончательными расспросами о том, почему он так поздно оказался на улице и не посещал ли какой-нибудь непристойный дом. Чтобы поправить дела, молодой человек решил жениться на давно влюбленной в него богатой вдове, положив в карман девушки сто рублей, он приказал слуге проводить ее со двора.

3) Вернувшись из странствий, пылкий молодой романтик стал высмеивать пороки московского общества. В городе узнают о приезде этого человека, принимают его за проезжего писаря и начинают всячески ублажать и давать взятки. Этот герой не выдерживает такой жизни и сбегает на волю. В лесу



*сражается с диким барсом. Через три дня его находят монахи и возвращают в монастырь.*

**Задание 3. Укажите ФИО писателей, определите, что у них общего.**

ФИО	ФИО	ФИО	Что общего?
			
ФИО	ФИО	ФИО	
			

**Задание 4. Прослушайте музыкальную композицию. Определите, что это за мелодия и напишите ее название.**

№1 \_\_\_\_\_

№2 \_\_\_\_\_

№3 \_\_\_\_\_



## Ответы

---

### Задание 1.

- 1- Роман в стихах – А.С. Пушкин
- 2- Поэма- Н.В. Гоголь
- 3- Роман-эпопея- Л.Н. Толстой
- 4- Драма- А.Н. Островский
- 5- Антиутопия- Рэй Брэдбери

### Задание 2.

- 1- Н.В. Гоголь «Мёртвые души», А.С. Пушкин «Капитанская дочка»
- 2- Н.В. Гоголь «Шинель», М.Ю. Лермонтов «Герой нашего времени», Н.М. Карамзин «Бедная Лиза»
- 3- Н.В. Гоголь «Ревизор», М.Ю. Лермонтов «Мцыри», А.С. Грибоедов «Горе от ума»

### Задание 3.

М.Е. Салтыков-Щедрин	Ф.М. Достоевский	М.Ю. Лермонтов	ссылка
Н.С. Лесков	И.С. Тургенев	И.А. Бунин	Родом из Орловской губернии

### Задание 4.

- 1- Каватина Нормы
- 2- Дельвиг А.А. «Когда душа просилась»
- 3- А.И. Куприн «Гранатовый браслет» Апассионата



# Задания по математике

Составители – Гагарина Н.Ю., Сумарокова Л.З.

## Задание 1.

Сколько решений имеет числовой ребус  $\overline{ABA} \cdot \overline{AA} = \overline{AB} \cdot \overline{AAA} - \overline{A}$ , где  $A$  и  $B$  – различные цифры,  $A \neq 0$ ?

## Задание 2.

Постройте график функции  $y = (\sqrt{x})^2 + \sqrt{(x-1)^2}$ .

## Задание 3.

Юный маркетолог Маша должна была в течение дня опросить 50 покупателей в магазине бытовой техники. Однако в этот день покупателей в магазине оказалось меньше. Какое максимальное количество покупателей могла опросить Маша, если по её данным 7 человек из опрошенных совершили спонтанную покупку, 75% от оставшегося числа респондентов приобрели технику под влиянием рекламы, а число покупателей, которые выбрали товар по совету продавца-консультанта, составляет треть от числа выбравших товар под влиянием рекламы?

## Задание 4.

Найдите все числа  $x$  и  $y$ , удовлетворяющие уравнению:

$$\sqrt{x-1} + 2\sqrt{y-4} = \frac{x+y}{2}.$$

## Задание 5.

Найти все значения параметра  $a$ , при которых система имеет единственное решение:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 1 \leq -a^2 + 2a(x - y + 1), \\ x^2 + y^2 - 1 \leq 3a^2 - 2a(2x - 3y + 4) \end{cases}$$

## Задание 6.

Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность с центром  $O$ . Диагонали  $AC$  и  $BD$  взаимно перпендикулярны. Докажите, что длина перпендикуляра  $OH$ , проведённого из центра окружности к стороне  $AD$ , вдвое меньше стороны  $BC$ .



## Ответы

### Задание 1.

$$(101A + 10B) \cdot 11A = (10A + B) \cdot 111A - A$$

$$1111A^2 + 110AB = 1110A^2 + 111AB - A$$

$$A^2 - AB + A = 0 \quad | : A \neq 0$$

$$A - B + 1 = 0$$

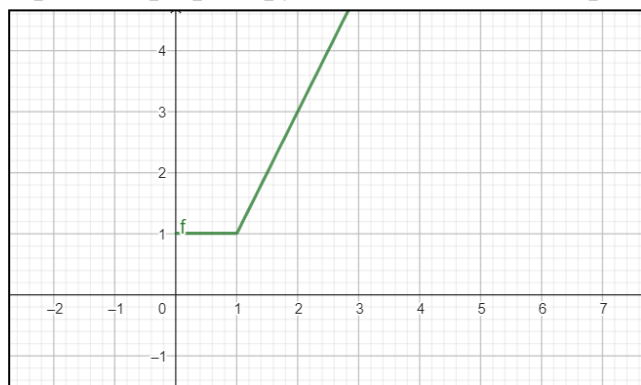
$$A = B - 1$$

Т.к.  $A$  и  $B$  – цифры, то  $B \in \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ . Всего 8 решений.

**Ответ:** 8 решений.

### Задание 2.

Требуется построить график функции  $y = x + |x - 1|$  при  $x \geq 0$ .



### Задание 3.

Пусть  $x$  – число опрошенных покупателей. Тогда под влиянием рекламы покупку совершили  $(x - 7) \cdot \frac{3}{4}$  покупателей, а по совету продавца-консультанта –  $(x - 7) \cdot \frac{1}{4}$  покупателей.

Поскольку число покупателей может быть только целым, то  $(x - 7) : 4$ . Максимальное число  $x$ , меньшее 50, – это 47.

**Ответ:** 47.

### Задание 4.

Обозначим  $\sqrt{x-1} = a$ ,  $\sqrt{y-4} = b$ . Тогда  $x = a^2 + 1$ ,  $y = b^2 + 4$ . После подстановки этих выражений в исходное уравнение получим

$$a + 2b = \frac{(a^2 + 1) + (b^2 + 4)}{2}.$$



Последнее же уравнение преобразуется к виду  $(a-1)^2 + (b-2)^2 = 0$ , откуда  $a = 1$ ,  $b = 2$ . Тогда  $x = 2$ ,  $y = 8$ .

**Ответ:**  $x = 2$ ,  $y = 8$ .

### Задание 5.

Система преобразуется к виду:

$$\begin{cases} (x-a)^2 + (y+a)^2 \leq (a+1)^2, \\ (x+2a)^2 + (y-3a)^2 \leq (4a-1)^2. \end{cases}$$

Первое неравенство задает круг с центром в точке  $O_1(a; -a)$  и радиусом  $R_1 = |a+1|$ . Второе неравенство задает круг с центром в точке  $O_2(-2a; 3a)$  и радиусом  $R_2 = |4a-1|$ .

Система имеет единственное решение тогда и только тогда, когда  $O_1O_2 = R_1 + R_2$ .

$$\begin{aligned} |a+1| + |4a-1| &= \sqrt{(a+2a)^2 + (-a+3a)^2} \\ |a+1| + |4a-1| &= |5a| \end{aligned}$$

Так как  $a+1+4a-1=5a$ , то

$$(a+1)(4a-1) \geq 0,$$

$$a \leq -1, \quad a \geq \frac{1}{4}.$$

**Ответ:**  $a \leq -1, \quad a \geq \frac{1}{4}$ .

### Задание 6.

Выполним дополнительное построение: проведём диаметр  $DK$ . Тогда  $\angle KBD = 90^\circ$ , а четырёхугольник  $AKBC$  будет трапецией ( $KB \perp BD, AC \perp BD \Rightarrow KB \parallel AC$ ).

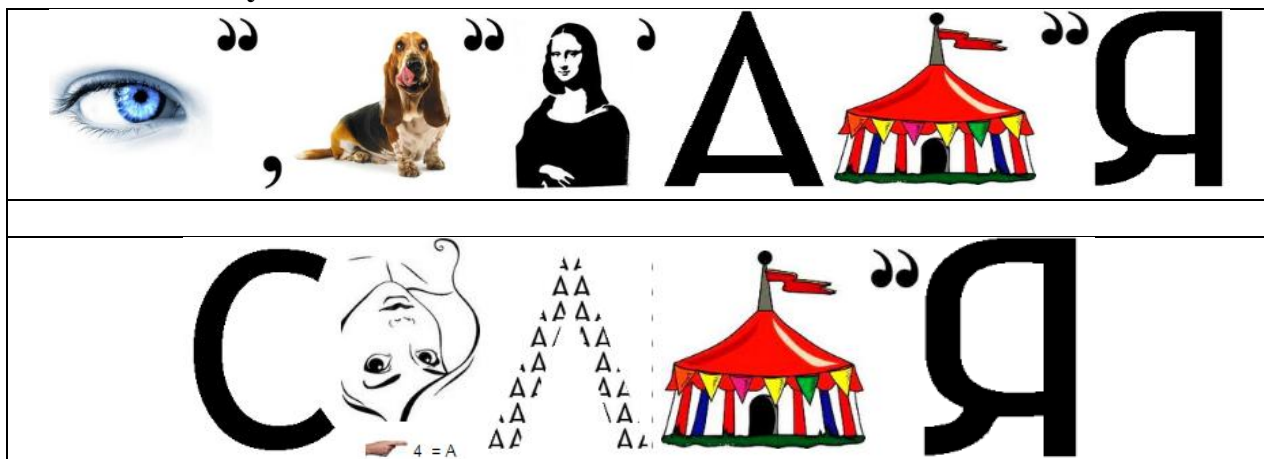
Так как четырёхугольник вписанный, то  $AK = BC$ . Треугольник  $AKD$  – прямоугольный с прямым углом  $KAD$ , так как  $DK$  – диаметр окружности,  $KA \perp AD$  и  $OH \perp AD$ . Тогда  $OH \parallel AK$  и  $OH$  – средняя линия треугольника  $DAK$ .

Имеем:  $OH = \frac{1}{2}AK = \frac{1}{2}BC$ , что и требовалось доказать.

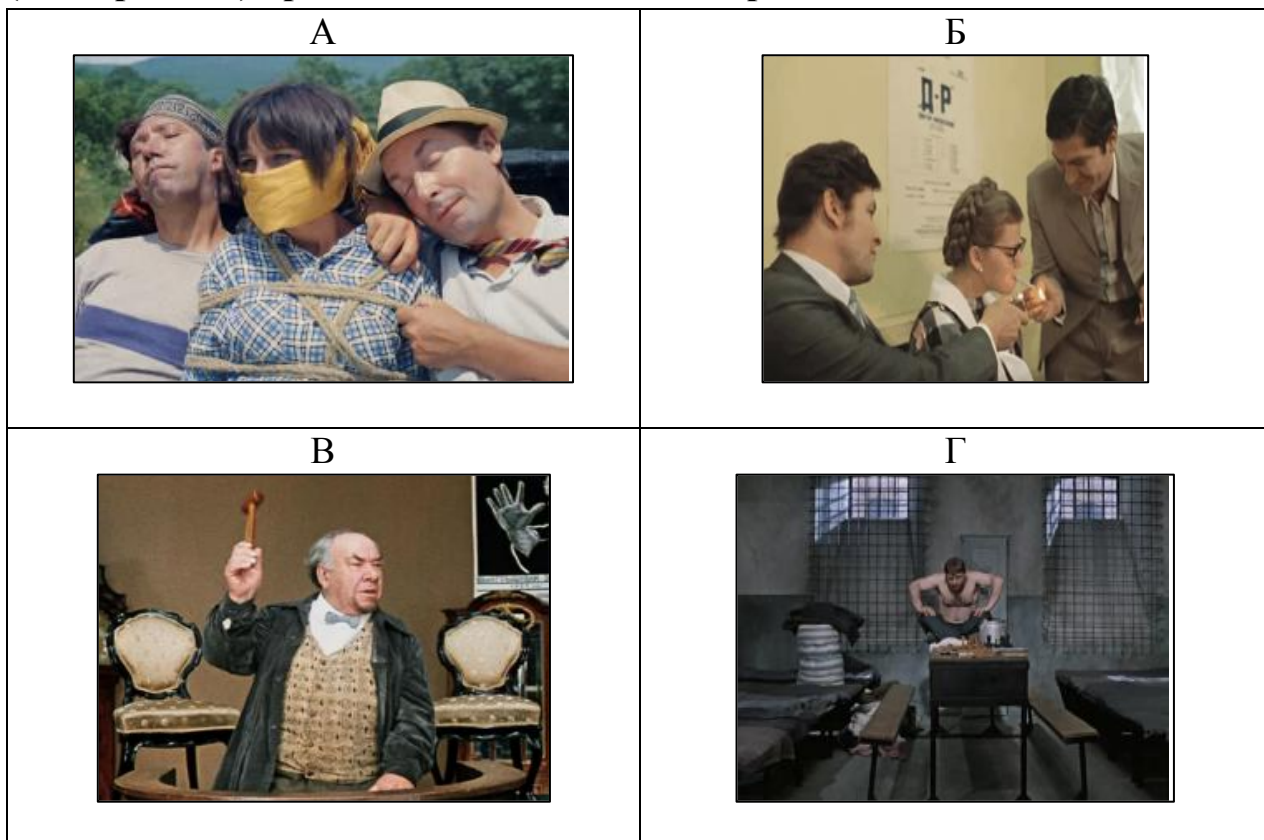
## Задания по обществознанию

Составитель – Комарова Т.С.

### Задание 1. Ребусы



Задание 2. Посмотрите на фрагменты известных советских фильмов, представленные ниже, и подумайте, какой отраслью (подотраслью) права могли бы регулироваться общественные отношения, изображенные режиссерами? Соотнесите изображения с подходящей отраслью (подотраслью) права. Объясните свой выбор.

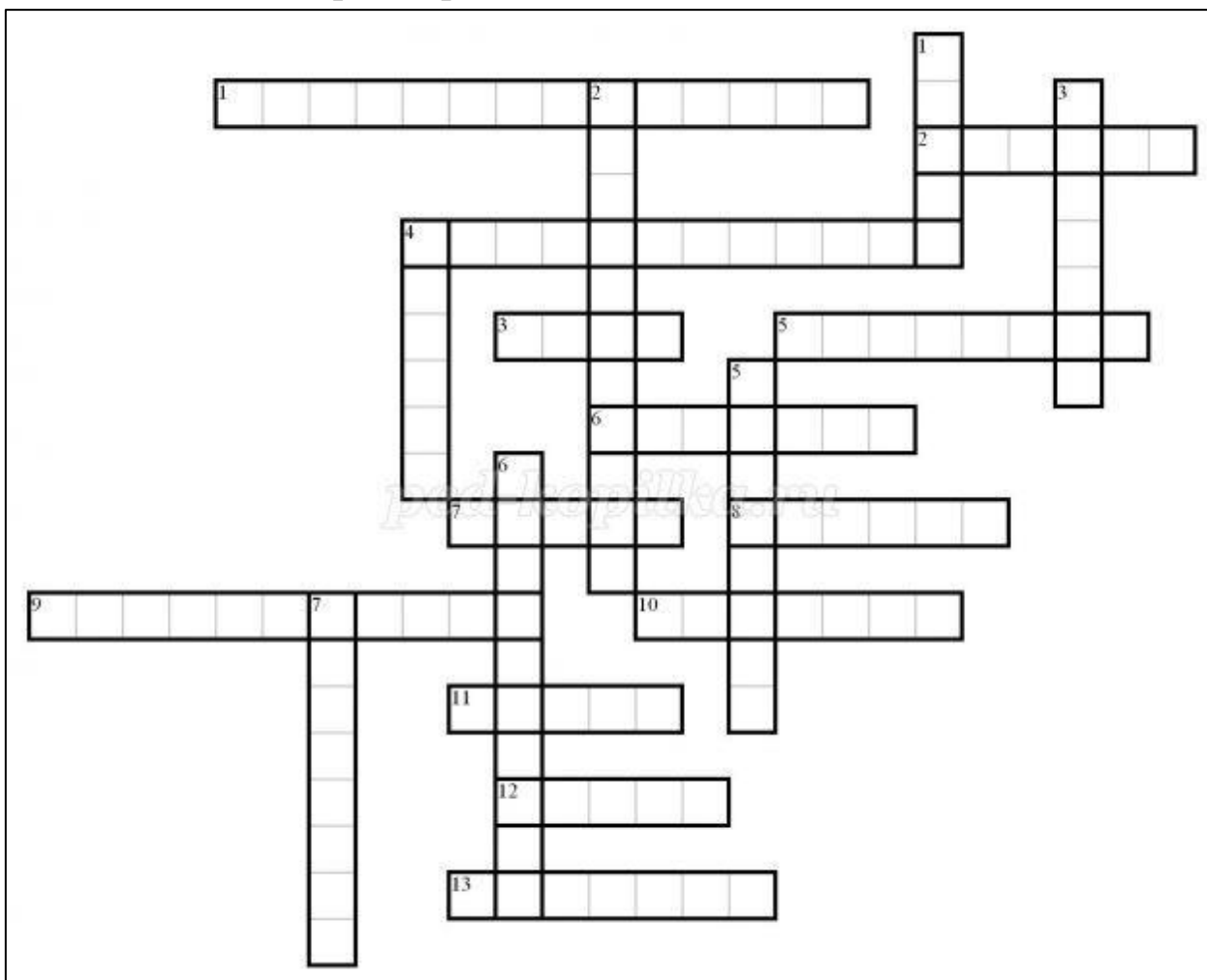




**Отрасли (подотрасли) права:**

- 1 - уголовное право;
- 2 - уголовно-исполнительное право;
- 3 - административное право;
- 4 - гражданское право.

**Задание 3. Решите кроссворд.**



***По горизонтали:***

1. Общество, в экономике которого господствует крупное машинное производство.
2. Правила поведения, принятые в обществе в соответствии с его представлениями о добре и зле.
3. Финансовое учреждение, предоставляющее кредит.
4. Социальная мобильность, связанная с продвижением человека по ступеням социальной лестницы.



5. Четыре основные сферы жизни общества: экономическая, социальная, политическая и (...) Укажите пропущенное слово.
6. Древнейшая форма культуры, неразрывно связанная с верой.
7. Большая группа людей, объединенная общей культурой, языком и самосознанием.
8. Из них формируется государственный бюджет.
9. В СССР оно контролировало весь процесс производства и распределения материальных благ.
10. Форма собственности, характерная для рыночной экономики.
11. По мнению В. А. Сухомлинского, она является «первичной средой, где человек должен научиться творить добро».
12. Продукт труда, произведенный для продажи.
13. Закончите высказывание Ч. Дарвина: «Самую сильную черту отличия человека от животного составляет нравственное чувство или (...)».

***По вертикали:***

1. С этим агентом социализации многие юноши познакомятся вскоре после окончания школы.
2. Коммерческое общество, созданное путем объединения денежных средств его членов.
3. Материальные блага и деньги, используемые для получения прибыли.
4. Денежная единица государства.
5. Человек, способный к сознательной деятельности как член общества.
6. Период жизни между детством и юностью.
7. Экономическая система, господствующая в большинстве стран мира.





## ОТВЕТЫ

---

### Задание 1.

**Ответ:** глобализация, социализация.

### Задание 2.

А	Б	В	Г
1	3	4	2
Герои похищают человека, это преступление, которое регулируется уголовным правом.	Герои курят в общественном месте, административное право запрещает это делать.	На фрагменте запечатлен аукцион, порядок его проведения регулирует гражданский кодекс.	Герой сидит в тюрьме, эту процедуру регулирует уголовно-исполнительное право.

### Задание 3.

**По горизонтали:** 1. Индустриальное; 2. Мораль; 3. Банк; 4. Вертикальная; 5. Духовная; 6. Религия; 7. Этнос; 8. Налоги; 9. Государство; 10. Частная; 11. Семья; 12. Товар; 13. Совесть.

**По вертикали:** 1. Армия; 2. Акционерное; 3. Капитал; 4. Валюта; 5. Личность; 6. Отрочество; 7. Рыночная.



# Задания по физике

---

*Составитель – Юркин В.М.*

## **Задание 1.**

В 1906 году в Петербурге при переходе кавалерийского эскадрона через мост на реке Фонтанке он вдруг разрушился. Знаете ли вы причину этого явления? При каком условии это могло произойти?

## **Задание 2.**

«Комната, в которую вступил Иван Иванович, была совершенно темна, потому что ставни были закрыты, и солнечный луч, проходя в дыру, сделанную в ставне, принял радужный цвет и, ударяясь в противоположную стену, рисовал на ней пестрый ландшафт из крыш, деревьев и развешанного на дворе платья, все только в обращенном виде» (Н.В.Гоголь. «Повесть о том, как поссорились Иван Иванович с Иваном Никифоровичем»). Объясните кратко происхождение этого явления.

## **Задание 3.**

Как с помощью линейки можно найти в солнечный день высоту дерева, не влезая на него? Сделайте рисунок и необходимый расчет.

## **Задание 4.**

Два полых шара, имеющих одинаковую массу и объем, покрашены одинаковой краской, царапать которую нежелательно. Один шар изготовлен из алюминия, а другой – из меди. Как проще всего узнать, какой шар алюминиевый, а какой – медный? Обоснуйте Ваш способ.

## **Задание 5.**

Через неподвижный блок, ось которого горизонтальна, перекинута веревка длины  $l$ . За концы веревки держатся две обезьяны, находящиеся на одинаковых расстояниях  $l/2$  от блока. Обезьяны начинают одновременно подниматься вверх, причем одна из них поднимается относительно веревки со скоростью  $V$ , а другая со скоростью  $2V$ . Через какое время каждая из обезьян достигнет блока? Массой блока и веревки можно пренебречь, массы обезьян одинаковые. Считайте  $l$  и  $V$  известными величинами.



### **Задание 6.**

Три сопротивления соединены последовательно. Как, *не разъединяя цепь*, с помощью дополнительных проводов соединить эти сопротивления так, чтобы получилось их параллельное соединение? Нарисуйте схему соединений.

*Ниже и на обратной стороне бланка приведите краткие, но исчерпывающие объяснения (разборчиво!) и решения всех шести заданий с необходимыми рисунками, схемами, формулами.*



## Ответы

---

### Задание 1.

Причина – **явление резонанса** – при случайном совпадении частоты ударов копыт коней с частотой собственных колебаний моста резко увеличивается амплитуда вынужденных колебаний, что и приводит иногда к разрушению мостов.

### Задание 2.

Прибор для получения изображения предметов таким способом (без использования линз и зеркал) называется **камера-обскура**. Для этого необходимо, чтобы размер отверстия, через которое свет при прямолинейном распространении от предмета сквозь отверстие к стенке камеры, был мал по сравнению с расстоянием от отверстия до предметов и с расстоянием от отверстия до стенки камеры, на которой получается перевернутое изображение – не более миллиметра. В каждую точку изображения попадает, преимущественно, луч только от какой-то одной точки предмета. Для того, чтобы видеть это слабое изображение на стене, камера должна быть тщательно затемнена от других источников света.

### Задание 3.

Так как падающие солнечные лучи параллельны друг другу, то можно, поставив линейку вертикально на горизонтальную поверхность измерить: 1) длину линейки **h**, 2) длину тени линейки **l**, 3) длину тени дерева **L**. Тогда из подобия треугольников высота дерева **H** будет равна:  $H = hL/l$ .

**Ответ:**  $H = hL/l$ .

### Задание 4.

Положить шары рядом на наклонную плоскость и отпустить их. **Медный шар, скатываясь, отстанет от алюминиевого**. Причина: при данных условиях (равные массы и равные внешние радиусы шаров) в силу большей плотности меди ее слой будет тоньше – частицы меди будут находиться на большем расстоянии от центра и **момент инерции медного шара будет больше, а угловая скорость вращения будет меньше**.

### Задание 5.

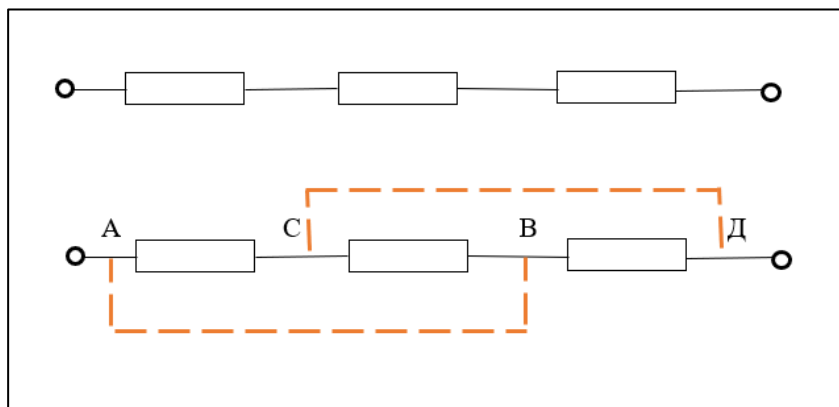
Обе обезьяны достигнут блока одновременно через промежуток времени  $t = l/(3V)$ .



Объяснение: Силы натяжения веревки по обе стороны от блока одинаковы, силы тяжести одинаковы по условию, следовательно, ускорения обезьян относительно блока также одинаковы. Значит одинаковы и их скорости относительно блока. Так как приближаются они друг к другу со скоростью  $3V$ , то весь путь  $l$  они пройдут за время  $t = l/(3V)$ .

### Задание 6.

На верхнем рисунке резисторы соединены последовательно, на нижнем – параллельно. Для этого понадобятся два провода – между точками А и В, и между точками С и Д.





## Задания по химии

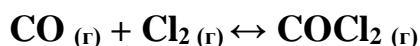
Составитель – Канева Светлана Ивановна

### Задание 1.

Палладий – не только драгоценный металл, но и известный катализатор. Палладий широко применяется в устройствах каталитического окисления CO до углекислого газа в выхлопных газах автомобилей. Особенно эффективно каталитические свойства проявляет палладий, находящийся в виде наночастиц. Сколько наночастиц состава Pd<sub>8</sub> можно получить из 8,0 см<sup>3</sup> металла? Плотность палладия составляет 12,02 г/см<sup>3</sup>.

### Задание 2.

В сосуде объёмом 20 л находятся 10 моль CO и 5 моль Cl<sub>2</sub>. При некоторой температуре в реакционной смеси установилось равновесие:



Константа равновесия при этой температуре равна 8 л/моль. Вычислите число молей в равновесной смеси

### Задание 3.

При взаимодействии 9,0 г органического вещества с избытком аммиачного раствора оксида серебра выпало 21,6 г осадка. При сгорании той же навески вещества образовалось 25,74 л (250°C, 1 атм) газа. После охлаждения до 20°C газ, объём которого составил 7,21 л (1 атм), был полностью поглощён известковой водой, при этом выпало 30 г осадка. Предложите две возможные структурные формулы вещества.

### Задание 4.

Вещества **A**, **B** и **C** имеют общую формулу C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>. При нагревании веществ **A** и **B** образуются соответственно вещества **D** и **E**, являющиеся изомерами, причем вещество **D** обесцвечивает, а вещество **E** не обесцвечивает раствор брома в тетрахлориде углерода. При нагревании вещества **C** образуется вещество **F**, имеющее молярную массу вдвое большую, чем вещество **D**. Установите строение веществ **A** - **F**. Напишите уравнения протекающих реакций и объясните их.



**Задание 5.**

При взаимодействии сульфида меди (I) с избытком азотной кислоты выделилось 2,38 л газа, плотность которого при 1 атм и 17°C составила 1,176 г/л. В результате реакции образовался раствор массой 243,2 г, в котором массовая доля азотной кислоты вдвое превышает массовую долю серной кислоты. Рассчитайте массовую долю азотной кислоты в исходном растворе.

**Задание 5.**

К 2,0 г смеси сульфида меди (II) и сульфида алюминия прилили 100 мл воды, при этом выделилось 1,02 г газа. Осадок отфильтровали и высушили. Рассчитайте массу осадка.



## Ответы

### Задание 1.

Рассчитаем массу и количество палладия в данном образце:  $m(\text{Pd}) = 12,02 * 8,0 = 96,16$  г.  $n(\text{Pd}) = 96,16/106 = 0,907$  моль.

Количество и число наночастиц  $\text{Pd}_8$  в 0,907 моль Pd:  $n(\text{Pd}_8) = n(\text{Pd})/8 = 0,907/8 = 0,113$  моль.  $N(\text{Pd}_8) = 6,02 * 10^{23} * 0,113 = \mathbf{6,80 * 10^{22}}$  ( $\mathbf{6,83 * 10^{22}}$ ).

### Задание 2.

Исходные молярные концентрации угарного газа и хлора составляют:  
 $c(\text{CO}) = 10/20 = 0,5$  моль/л;  $c(\text{Cl}_2) = 5/20 = 0,25$  моль/л.

После установления равновесия концентрации веществ будут равны:  
 $[\text{CO}] = (0,5 - x)$  моль/л;  $[\text{Cl}_2] = (0,25 - x)$  моль/л;  $[\text{COCl}_2] = x$  моль/л.

Константа равновесия:  $K = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}] * [\text{Cl}_2]} = \frac{x}{[0,5-x] * [0,25-x]} = 8$ ;  $x = 0,18$  моль/л.

Количество  $\text{COCl}_2$  в исходной равновесной смеси равно  $n(\text{COCl}_2) = 0,18 * 20 = \mathbf{3,6}$  моль.

### Задание 3.

Искомое вещество может быть либо алкином-1, либо альдегидом. Предположим, что осадок – серебро, тогда количество  $n(\text{Ag}) = 21,6/108 = 0,2$  моль.

Если искомое вещество содержит одну альдегидную группу, тогда количество вещества альдегида равно 0,1 моль. Молярная масса альдегида равна 90 г/моль ( $M = 9/0,1 = 90$  г/моль). Из уравнения Менделеева – Клапейрона находим количества вещества смеси, состоящей из углекислого газа и воды:  $n(\text{смеси}) = 25,74 * 101,3/8,31 * 523 = 0,6$  моль.

Оставшийся после охлаждения газ – это углекислый газ, количество которого составляет:  $n(\text{CO}_2) = 7,21 * 101,3/8,31 * 293 = 0,3$  моль,

Данные расчеты подтверждаются реакцией:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .

Учитывая, что масса осадка равна 30 г, тогда количества веществ в реакции равно 0,3 моль. Масса углерода равна 3,6 г; масса водорода в веществе 0,6 г;  $m(\text{O}) = 9 - 3,6 - 0,6 = 4,8$  г.

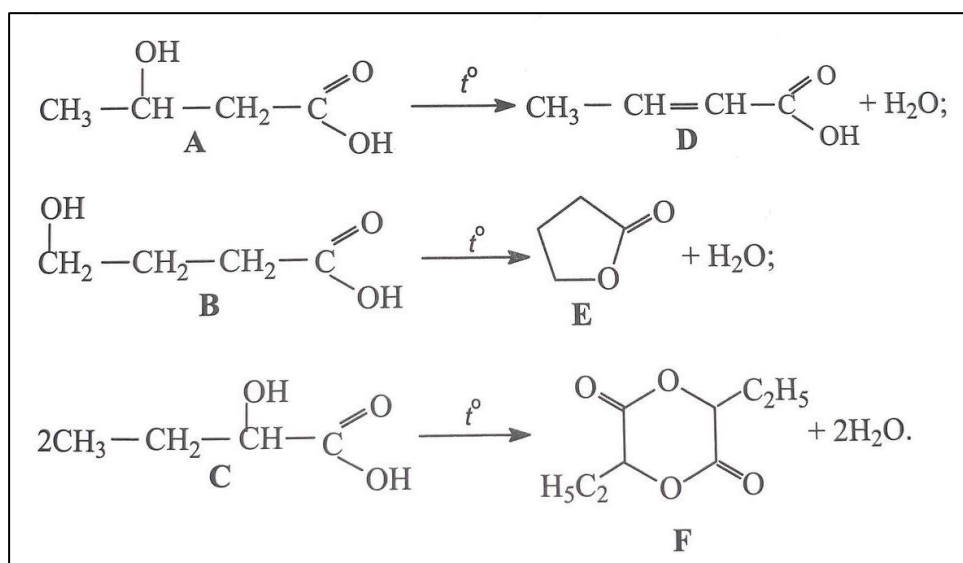
Находим простейшую формулу вещества  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ :  $x:y:z = 1:2:1$ ,  $\text{CH}_2\text{O}$ . С учётом молярной массы молекулярная формула вещества  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ , что соответствует глицериновому альдегиду и сложному эфиру этиленгликоля и муравьиной кислоты.





#### Задание 4.

Веществами **A**, **B** и **C** являются соответственно  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\alpha$ -гидроксимасляные кислоты:



#### Задание 5.

Найдем молярную массу газа, выделившегося в результате реакции, используя уравнение Менделеева – Клапейрона:  $M = 1,176 \cdot 8,31 \cdot 290 / 101,3 = 28$  г/моль; газ –  $\text{N}_2$ .

Записываем уравнение реакции:  $\text{Cu}_2\text{S} + 6 \text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{N}_2 + 2 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Рассчитаем количество выделившегося азота и его массу:  $n(\text{N}_2) = 101,3 \cdot 2,38 / 8,31 \cdot 290 = 0,1$  моль, масса азота равна 2,8 г.

В реакции образовалось 0,1 моль серной кислоты (масса 9,8 г); сульфида меди (I) вступило в реакцию 0,1 моль (масса 16 г) и 0,6 моль  $\text{HNO}_3$  (масса 37,8 г).

Согласно условию, в получившемся растворе содержится ещё 19,6 г азотной кислоты ( $9,8 \text{ г} \cdot 2 = 19,6 \text{ г}$ ). Общая масса азотной кислоты  $m(\text{HNO}_3) = 19,6 + 37,8 = 57,4 \text{ г}$ .

Находим массу исходного раствора:  $m = 243,2 - m(\text{Cu}_2\text{S}) + m(\text{N}_2) = 243,2 - 16 + 2,8 = 230 \text{ г}$ .

$\omega(\text{HNO}_3) = 57,4 / 230 = 0,25$  (или 25%).

#### Задание 6.

Сульфид меди (II) в воде не растворяется и гидролизу не подвергается. Сульфид алюминия гидролизуется полностью:  $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}_2\text{S}$ .

Количество выделившегося сероводорода по условию равно:  $n(\text{H}_2\text{S}) = 1,02 / 34 = 0,03$  моль;  $n(\text{Al}_2\text{S}_3) = 0,03 / 3 = 0,01$  моль;  $m(\text{Al}_2\text{S}_3) = 1,5 \text{ г}$ .



Отфильтрованный и высушенный осадок состоит из гидроксида алюминия и сульфида меди (II):

$$m(\text{CuS}) = 2,0 - 1,5 = 0,5 \text{ г}$$

$$n(\text{Al}(\text{OH})_3) = 0,01 \cdot 2 = 0,02 \text{ моль}; m(\text{Al}(\text{OH})_3) = 1,56 \text{ г.}$$

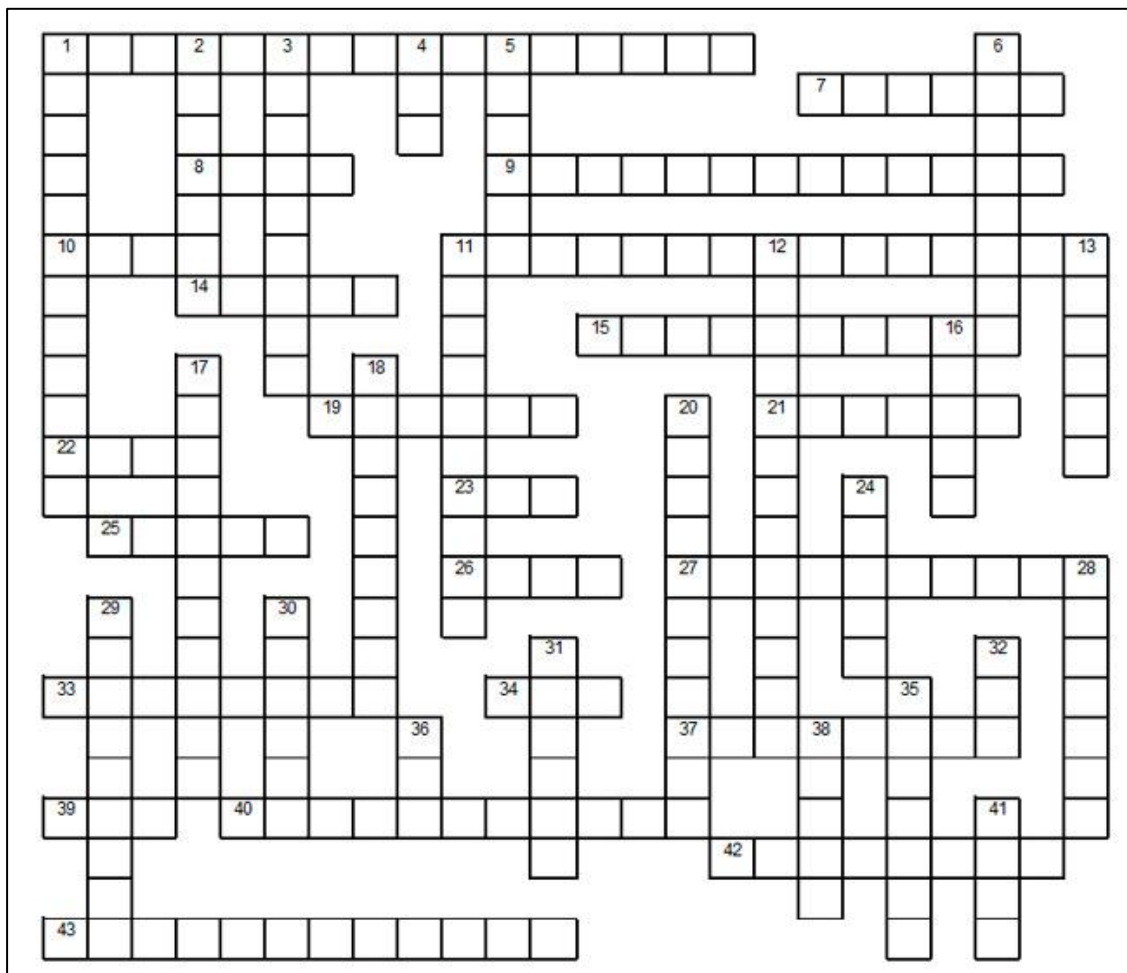
$$\text{Масса осадка } m(\text{CuS}) + m(\text{Al}(\text{OH})_3) = 0,5 + 1,56 = \mathbf{2,06 \text{ г.}}$$



## Задания по биологии

Составитель – Дмитриев Олег Вячеславич.

**Задание 1. Разгадайте биологический кроссворд (ответы внесите в кроссворд):**



### ***По горизонтали:***

1. Свойство, обеспечивающее смену поколений живых организмов, один из факторов эволюции, входящий в «триаду Дарвина».
7. Период в геохронологии, датируемый временем 350-280 млн лет назад, время образования залежей каменного угля.
8. Газ (аллотропное видоизменение одного из основных компонентов воздуха), слой которого в стратосфере поглощает ультрафиолетовое излучение, опасное для живых организмов.
9. Описание последовательных событий в развитии земной коры и органического мира на протяжении существования нашей планеты.



10. Итальянский естествоиспытатель (XVII в.), исследовавший проблемы зарождения живых организмов и сформулировавший принцип «Все живое происходит от живого» («Vivum ex vivo»), отрицающий возможность абиогенеза.
11. Принцип, согласно которому человек является центром и целью мироздания.
14. Французский ученый, один из основателей палеонтологии, сравнительной анатомии и систематики животных. Отрицал принцип исторического развития животного мира, выдвинув «теорию катастроф» для объяснения появления новых видов как новых актов творения.
15. Организмы, не имеющие оформленного клеточного ядра (архебактерии и бактерии).
19. Шведский ученый (XVIII в.), создавший утвердившиеся в науке принципы систематики растительного и животного мира.
21. Советский ученый, изложивший в 1924 г. в книге «Происхождение жизни» свою концепцию появления живого вещества на нашей планете.
22. Австрийский геолог (XIX в.), «воскресивший» введенный Ламарком в науку, за 70 лет до него, термин «биосфера» и обозначивший им не только живой мир планеты (как Ламарк), но и окружающую этот мир среду.
23. Аббревиатура, используемая для обозначения нуклеиновых кислот, основной функцией которых является перенос генетической информации.
25. Проникновение молекул растворителя через полупроницаемую мембрану в раствор какого-либо вещества: явление, играющее важную роль в поддержании постоянства химического состава клетки.
26. Орган цветковых растений, служащий для защиты и распространения семян.
27. Совокупность процессов расщепления в организме сложных органических веществ до более простых.
33. Сбалансированное сообщество растений, животных, грибов и микроорганизмов, функционирующее в определенном пространстве.
34. Период в геохронологии, датируемый временем 135-65 млн лет назад, характерной особенностью которого является захоронение значительных количеств углекислого газа в виде карбоната кальция.
37. Мицелий.
39. Элементарная единица наследственности.
40. Раздел экологии, изучающий взаимодействие живых организмов между собой в составе сообщества.
42. Наука, изучающая поведение животных.
43. Разнообразие признаков и свойств у особей и групп особей; еще одна из составляющих «триады Дарвина».



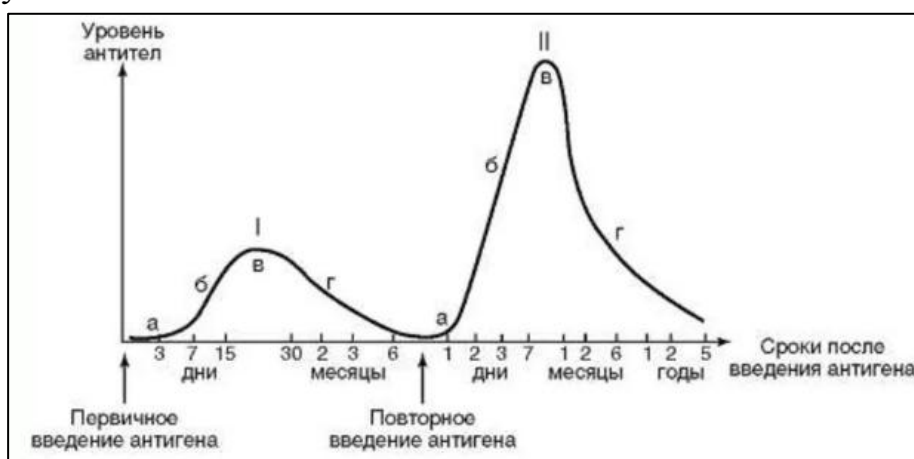
***По вертикали:***

1. Эволюционное учение, базирующееся на теории Ч. Дарвина, дополненной данными в области генетики и других современных разделов биологии.
2. Имя одного из французских королей (XVIII в.), которому приписывают «антиэкологическую» фразу: «После нас хоть потоп!».
3. Собирательное название группы пресмыкающихся, вымерших около 65 млн лет назад, но тем не менее известных каждому школьнику.
4. Основная структурная единица в системе живых организмов.
5. В одной из систем геохронологии период, датируемый временем 25-2 млн лет назад, во время которого сформировались многие современные представители растительного и животного мира.
6. Название семейства (надсемейства) приматов, объединяющего людей и человекообразных обезьян.
11. Древнейшие люди.
12. Древнейшие организмы, первыми «открывшие» процесс фотосинтеза; их и сейчас можно встретить чуть ли не в любом уголке Земли.
13. Организм с измененным генотипом.
16. Период в геохронологии, датируемый временем 230-190 млн лет назад, характеризующийся началом широкого распространения крупных пресмыкающихся.
17. Совокупность процессов обмена веществ, приводящая к синтезу в организме собственных органических веществ из «блоков», поступивших извне.
18. Историческое развитие организмов в ходе эволюции.
20. Раздел экологии, исследующий взаимоотношения отдельных видов с биотическими и абиотическими факторами среды.
24. Фактор эволюции, последний (см. п. 1 и 43 по горизонтали) компонент «триады Дарвина».
28. Эра в геохронологии Земли с периодами «триас», «юра», «мел».
29. Возникновение живого вещества из неживого, имевшее место в далеком прошлом и невозможное в настоящее время из-за отсутствия соответствующих условий.
30. Английский геоботаник, который ввел в науку понятие «экосистема» (1935).
31. В геохронологии отрезок времени исторического развития Земли, более короткий, чем соответствующий п. 32 по вертикали.
32. В геохронологии продолжительный отрезок времени, характеризующийся крупными геологическими изменениями.

35. Класс органических веществ, к которому относятся и вещества, соответствующие п. 36 по вертикали.
36. Аббревиатура, используемая для обозначения веществ, основной функцией которых является хранение генетической информации в организме.
38. Высокмолекулярное органическое соединение, состоящее из аминокислот.
41. Совокупность экосистем, характерная для той или иной ландшафтно-географической зоны (тайги, тундры и т. д.).

**Задание 2. Прочитайте текст, рассмотрите график и выполните задания 2.1 – 2.3.**

Иммуноглобулины IgM и IgG - это антитела, которые начинает вырабатывать иммунная система организма в ответ на инфицирование. Они вырабатываются на разных стадиях болезни. Иммуноглобулины IgG гораздо меньше по размеру и более легкие, чем IgM. Эти антитела являются самым многочисленным классом. IgM самые крупные из всего семейства иммуноглобулинов, внешне они напоминают пять рогаток с вилками наружу, благодаря которым имеют максимальное количество точек для прикрепления и фиксации антигена. На рисунке представлен график зависимости выработки антител при первичном и вторичном введении антигена при вакцинации от коронавируса.



2.1. Установите соответствие между типами иммуноглобулина и периодом его максимальной выработки (на графике обозначены латинскими цифрами I или II). Ответы внести в таблицу:

Иммуноглобулин	IgG	IgM
Период на график		

2.2. На графике также показаны этапы (буквы а-г) выработки специфических антител. Внизу, в таблице, дана краткая характеристика каждого этапа.



Установите соответствие между этапом выработки специфических антител и его характеристикой.

№	Характеристика этапа
1	Количество антител поддерживается на постоянном уровне
2	Длительность этапа зависит от соотношения скорости синтеза антител и их полураспада. Когда уровень антител достигает критического, защита падает, и становится возможным заболевание при контакте с источником инфекции.
3	Экспоненциальное увеличение количества антител в сыворотке крови.
4	Макрофаги перерабатывают антиген, представляют его Т-лимфоцитам, Th активируют В-лимфоциты, последние превращаются в плазматические антителообразующие клетки, параллельно образуются В-лимфоциты памяти.

Ответы внести в таблицу:

Этап	а	б	в	г
Характеристика				

2.3. Сейчас широко распространены анализы на установление наличия антител (иммуноглобулинов IgM и IgG) к SARS-CoV-2 (коронавирусу). Сопоставьте варианты сочетания иммуноглобулинов (А-Г) с интерпретацией, полученных результатов (интерпретация находится в бланке ответов).

Буквенный код	Вариант сочетания
А	Положительные IgM, отрицательные IgG
Б	Положительные М и G
В	Отрицательные IgM, положительные IgG
Г	Отрицательные IgM и IgG

Ответы внести в таблицу:

Вариант сочетания (буквенный код)	Интерпретация
	примерная давность контакта с SARS-CoV-2 – более 10-12 недель.
	острый инфекционный процесс. Давность инфицирования – примерно 1-3 недели от момента заражения.
	инфекционный процесс давностью от 3 до 8-10 недель от момента заражения.
	либо пациент, получивший данный результат не встречался с SARS-CoV-2, либо контакт был совсем недавно, до недели от момента заражения.



**Задание 3. Решите задачу по молекулярной биологии. Заполните бланк ответов в соответствии с требованиями задания.**

ДНК состоит из двух нитей (I и II), и одна из этих нитей может использоваться как матрица для синтеза мРНК в процессе транскрипции. Представьте себе фрагмент ДНК длиной в 1000 пар оснований, для которого отношение (А+Т) : (Г+Ц) в двух цепях равно 1 : 4. В таблице показаны количества оснований в цепях I и II и мРНК, транскрибированной с одной из цепей. Определите количество оснований во всех цепях и заполните пустые ячейки в таблице.

		Распределение оснований (количество)					
		Г	А	Т	Ц	У	Сумма
Цепи ДНК	I			150			1000
	II				500		1000
мРНК						150	1000

**Задание 4. Решите экологическую задачу. Заполните бланк ответов в соответствии с требованиями задания.**

С целью сравнения численности двух различных популяций водяной ночницы на вокруг открытых прудов, площадью 1,5га (популяция 1) и участке в пойме реки, площадью 1,97 га (популяция 2). Ученые отловили по 80 особей на каждом участке, поместили их меткой, не влияющей на выживаемость, и отпустили. Через 5 дней был произведен второй случайный отлов животных. Из 88 животных, отловленных на участке открытых прудов, 22 животных несли метку. Из 95 животных, отловленных в пойме реки, 19 животных были с меткой. Вычислите численность популяции 1 и 2 и сравните их по плотности.

**Задание 5. С помощью определителя растений установите название растения, изображенного на фото. Определитель вы найдете на рабочем столе компьютера (обратитесь к дежурному в аудитории). Прежде чем использовать определитель, прочтите инструкцию на втором слайде. В бланке ответов обязательно укажите класс, семейство и вид растения. При определении вида выписывайте номера признаков, которые вы использовали.**



Класс \_\_\_\_\_

Семейство \_\_\_\_\_

Вид \_\_\_\_\_



### Задание 6. Прочитайте текст «Дивергенция по Ч. Дарвину», рассмотрите рисунок и выполните задания

С изменением условий жизни меняется и направление естественного отбора. Если группы особей одного широко расселенного вида попадают в разные условия или начинают, например, охотиться за разной добычей, то отбор в этих группах пойдет в разных направлениях. Это приведет к формированию у них различных приспособлений. В результате из одного вида через **естественный отбор** образуется несколько новых видов, т. е. осуществится процесс видообразования. Для его иллюстрации Дарвин приводит схему дивергенции или расхождения признаков (**смотри рисунок**).

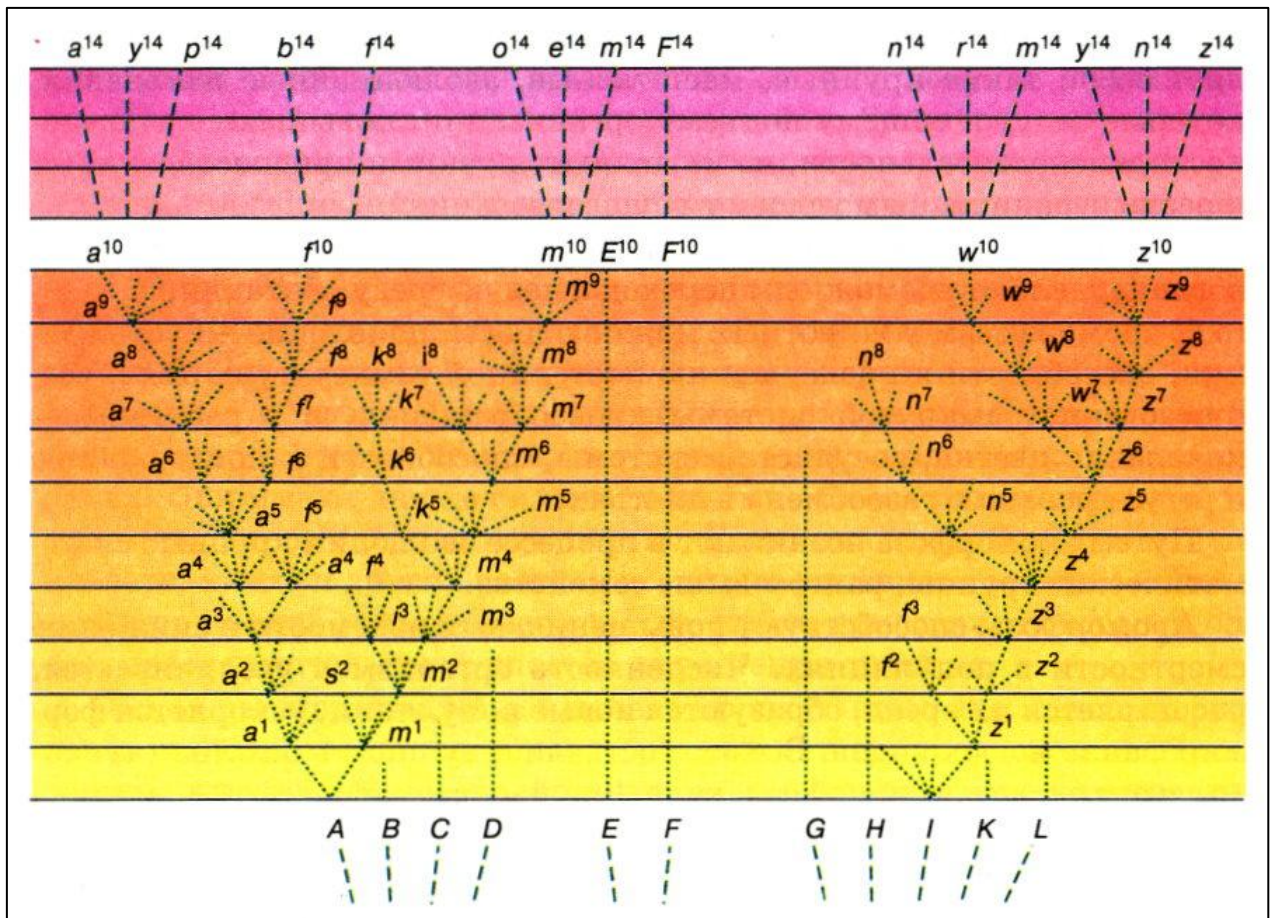


рис.1 Схема дивергенции форм (рисунок Ч. Дарвина)

В схеме заглавными буквами (А, В, С, D и т. д.) под нижней чертой условно обозначены отдельные виды одного рода. Параллельные линии снизу вверх (с I по XIV) символизируют смену поколений во времени. Дарвин условно принимает, что от одной линии до соседней проходит смена в тысячу поколений. Пунктирные линии, направленные снизу вверх, иллюстрируют историческую судьбу этих поколений на разных этапах развития. Чем больше расстояние между пунктирными линиями, пересекающими одну параллельную черту, тем больше различие между расходящимися группами особей в соответствующем поколении (II линия), чем между точками а<sup>5</sup> и m<sup>5</sup> (V линия). Это значит, что первоначальное расхождение (различие) между двумя



группами потомков ( $a_2$  и  $t_2$ ) общего исходного вида  $A$ , возникшее в течение 2000 поколений, меньше, чем те различия, которые развились через 5000 поколений ( $a_5$  и  $t_5$ ). Поэтому, говорит Дарвин, мы можем принять, что группы  $a_2$  и  $t_2$  представляют собой еще две разновидности одного общего вида, а группы  $a_5$  и  $t_5$  уже будут двумя новыми видами, имеющими общего предка.

**Дайте ответы на вопросы к рисунку:**

- А. Что по Ч. Дарвину лежит в основе естественного отбора?
- Б. На какие виды в данной схеме могла действовать дизруптивная форма естественного отбора? Ответ поясните.
- В. Сколько отрядов, родов, семейств и видов образовалось через 14 тысяч поколений по схеме дивергентной эволюции Ч. Дарвина? Ответ поясните.



## Ответы

### Задание 1.

**По горизонтали:** 1. Наследственность. 7. Карбон. 8. Озон. 9. Геохронология. 10. Реди. 11. Антропоцентризм. 14. Кювье. 15. Прокариоты. 19. Линней. 21. Опарин. 22. Зюсс. 23. РНК. 25. Осмос. 26. Плод. 27. Катаболизм. 33. Биоценоз. 34. Мел. 37. Грибница. 39. Ген. 40. Синэкология. 42. Этология. 43. Изменчивость.

**По вертикали:** 1. Неодарвинизм. 2. Людовик. 3. Динозавры. 4. Вид. 5. Неоген. 6. Гоминиды. 11. Архантропы. 12. Цианобактерии. 13. Мутант. 16. Триас. 17. Ассимиляция. 18. Филогенез. 20. Аутэкология. 24. Отбор. 28. Мезозой. 29. Абиогенез. 30. Тэнсли. 31. Период. 32. Эра. 35. Кислоты. 36. ДНК. 38. Белок. 41. Биом.

### Задание 2.1

Иммуноглобулин	IgG	IgM
Период на график	II	I

### Задание 2.2

Этап	а	б	в	г
Характеристика	4	3	1	2

### Задание 2.3

Вариант сочетания	Интерпретация
В	примерная давность контакта с SARS-CoV-2 – более 10-12 недель.
А	острый инфекционный процесс. Давность инфицирования – примерно 1-3 недели от момента заражения.
Б	инфекционный процесс давностью от 3 до 8-10 недель от момента заражения.
Г	либо пациент, получивший данный результат не встречался с SARS-CoV-2, либо контакт был совсем недавно, до недели от момента заражения.



### Задание 3.

		Распределение оснований (количество)					Сумма
		Г	А	Т	Ц	У	
Цепи ДНК	I	500	50	150	300		1000
	II	300	150	50	500		1000
мРНК		500	50		300	150	1000

### Задание 4.

а) В результате первого отлова и мечения в первой популяции из  $N_1$  особей оказалось мечеными 80. При втором отлове доля меченых животных должна соответствовать их доле во всей популяции, т.е.  $80/N_1 = 22/88$ . Следовательно  $N_1 = 80 \times 88 / 22 = 320$  особей - численность популяции 1; плотность популяции 1 –  $320 / 1,5 \text{ га} = 213$  особей/га.

б) В результате первого отлова и мечения во второй популяции из  $N_2$  особей оказалось мечеными 80. При втором отлове доля меченых животных должна соответствовать их доле во всей популяции, т.е.  $80/N_2 = 19/95$ . Следовательно,  $N_2 = 80 \times 95 / 19 = 400$  особей - численность популяции 2; плотность популяции 2 –  $400 / 1,97 \text{ га} = 203$  особи /га

**Ответ:** по численности вторая популяция больше первой в 1,2 раза, а по плотности они примерно равны.

### Задание 5.

**Ответ:** Класс – однодольные, семейство – лилейные, вид – пролеска двулистная (1(0), 3, 4(0)).

### Задание 6.

А. Борьба за существование.

Б.  $a_{14}, y_{14}, p_{14}, b_{14}, f_{14}, o_{14}, e_{14}, m_{14}, n_{14}, r_{14}, m_{14}, y_{14}, n_{14}, z_{14}$ . Данные виды могли образоваться в результате отклонения среднего значения признака к двум крайним значениям в изменяющихся условиях среды.

В. На схеме шесть родов ( $a_{14}, y_{14}, p_{14}$  — 1 род, предок  $a_{10}$ ;  $b_{14}, f_{14}$  — 2 род, общий предок  $f_{10}$ ;  $e_{14}, c_{14}, m_{14}$  — 3 род, общий предок  $m_{10}$ ;  $F_{14}$  — 4 род, предок  $F_{10}$ ;  $n_{14}, r_{14}, m_{14}$  — 5 род, общий предок  $w_{10}$ ;  $y_{14}, n_{14}, z_{14}$  — 6 род, общий предок  $z_{10}$ ). Первое семейство — первый и второй роды, второе — третий род, третье — четвертый род, пятый и шестой роды входят в четвертое семейство. Первое и второе семейство можно объединить в один отряд, так как у них общий предок А, третье семейство — единственное семейство во втором отряде, предок F, четвертое семейство — единственное семейство в третьем отряде, предок I. Всего 15 видов.



# Интеллектуально-дискуссионная игра «Дебаты»

---

## ПОЛОЖЕНИЕ

### об интеллектуально-дискуссионной игре «Дебаты» Межрегионального турнира учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023»

#### І. Общие положения

- 1.1. Настоящее Положение определяет порядок организации и проведения интеллектуально-дискуссионной игры «Дебаты» в рамках Межрегионального турнира учащихся лицеев и гимназий «Интеллектуальный марафон – 2023» (далее Турнир).
- 1.2. Основная цель интеллектуально-дискуссионной игры «Дебаты» (далее Игра): создание условий для активизации творческо-интеллектуальной деятельности учащихся, развитие общей культуры учащихся.
- 1.3. Задачи:
  - формирование ценностных ориентиров, критического мышления;
  - усвоение учащимися культурных норм ведения дискуссии;
  - формирование навыков ораторского искусства;
  - удовлетворение потребности учащихся в игровой деятельности.
- 1.4. Игра проводится в несколько этапов: отборочные игры (в блиц-формате), ¼ финала, полуфинал и финал (в классическом формате).

#### ІІ. Участники

- 2.1. В Игре участвует по 3 учащихся от каждой команды – участницы Турнира. Во время подготовки к игре с командой присутствует один заранее аккредитованный руководитель.
- 2.2. Замена участников в ходе Игры не допускается.

#### ІІІ. Порядок организации и проведения

- 3.1. Проведение Игры осуществляется организатором, назначенным Оргкомитетом.  
Организатор Игры:
  - проводит работу по разработке тем дебатов;
  - осуществляет непосредственную подготовку проведения Игры;
  - согласовывает работу членов жюри;



- подводит общие итоги Игры и готовит документы для предоставления в Оргкомитет турнира.
- 3.2. Игра проходит в несколько этапов. Жеребьёвка команд и тем Игры осуществляется перед каждым этапом.
- 3.3. 1 отборочный блиц-этап:  
Каждая команда участвует в серии из 4 игр по 25 минут каждая. В каждой игре встречаются 2 команды. Пары команд и темы определяются согласно жеребьевке. По результатам данного этапа составляется общий рейтинг команд, ранжированный по баллам. В зачет команде идет количество баллов, рассчитанное как среднее арифметическое от результата 4 блиц-игр. На следующий этап (1/4 финала) проходят 8 команд из 16, занявшие первые 8 строк в итогом рейтинге блиц-тура.
- 3.4. Регламент 1 отборочного блиц-этапа: командам озвучивается тема игры и методом жеребьевки определяется позиция («утверждение» либо «опровержение»). У команды есть 15 минут на подготовку, затем 3 минуты дается на выступление команды с позицией «утверждение», 3 минуты на выступление команды с позицией «опровержение» и 4 минуты отводится на вопросы команд друг другу.
- 3.5. Выступления команд во время блиц-игр оцениваются по следующим группам критериев: содержание речи спикеров, содержание ответов – **6 баллов** (*соответствие аргументов теме, доказательство аргументов фактами, отсутствие фактических ошибок – по 2 балла максимум*), **структура речи, структура ответов – 6 баллов** (*структурированность и логика построения, культура речи, культура поведения – по 2 балла*), **содержание и структура вопросов – 6 баллов** (*соответствие вопросов теме, правильность постановки вопроса, четкость – по 2 балла*). Максимальное количество баллов за игру – 18.
- 3.6. 2 отборочный этап (1/4 финала): Состоит из 4-х отборочных игр. По результатам данного этапа на следующий проходят 4 команды, набравшие наибольшее количество баллов (победители в каждой игре).  
3 этап - полуфинал: состоит из 2-х игр. По результатам данного этапа в финал проходят 2 команды, набравшие наибольшее количество баллов.  
3 этап - финал: по результатам финального этапа определяется команда – победитель.
- 3.3. Регламент игр ¼ финала, полуфинала и финала: каждая игра состоит из трёх выступлений каждой команды (на первое выступление отводится 4 мин., на второе и третье – по 3 мин.). После первого и второго выступления команды, команда – соперница получает возможность задать вопросы (для



этого отводится по 4 мин.). По окончании третьего выступления каждой команды вопросы не задаются.

- 3.4. Выступления, вопросы и ответы команд оцениваются по следующим группам критериев: **содержание выступления – 10 баллов** (*соответствие аргументов теме, доказательность аргументов фактами, авторитетность источника, разнообразие аргументов, отсутствие фактических ошибок*), **структура выступления – 10 баллов** (*структурированность выступления, логическая последовательность, стилистически правильное построение, лаконичность,*), **способ ведения дискуссии – 5 баллов** (*культура речи, культура поведения*), **содержание вопросов – 4 балла** (*соответствие вопросов теме и их конкретность*), **структура вопросов – 4 балла** (*правильность и четкость постановки вопросов*). Максимальное количество баллов за игру – 33.

#### IV. Жюри

- 4.1. Состав жюри определяется на каждую игру. В состав жюри входят представители Министерства образования и науки Республики Коми, сотрудники высших учебных заведений, профессиональных образовательных учреждений и учреждений науки Республики Коми, учителя ГОУ РК «Физико-математический лицей-интернат» и других образовательных организаций, представители общественных объединений и организаций г. Сыктывкара.
- 4.2. Членами жюри заполняется итоговый протокол каждой игры.

#### V. Подведение итогов

- 5.11. По окончании каждого этапа подводятся предварительные итоги Игры и устно доводятся до сведения участников этапа. Предварительные итоги доводятся до сведения всех участников Турнира путем размещения информации на информационном стенде.
- 5.12. Победителем и призером интеллектуально-дискуссионной игры «Дебаты» становятся команды – участники финальной игры. Победителем является команда, набравшая большее количество побед в итоговой рейтинговой таблице. Призерами являются команды, занявшие 2 и 3 место в итоговой рейтинговой таблице.
- 5.13. Команды, занявшие призовые места, награждаются дипломами.



# Темы игр – 2023

---

*Составители – Комарова Т.С., Турубанова В.В.*

## **Первый отборочный блиц-этап:**

1. Профориентация возможна только на практике.
2. Курение на улицах нужно запретить.
3. Дать списать другу домашнее задание – хорошее дело.
4. Живое слово учителя – наилучший метод обучения.
5. Любовь спасёт современное человечество.
6. Зоопарки нужно запретить.

## **Второй отборочный этап:**

1. Дети – зеркало родителей.
2. Не так важно, чему учат в школе, а важно, как учат.
3. Традиционной семьи давно не существует.
4. Молодой учитель может доступнее объяснить материал ученику.

## **Третий этап – полуфинал:**

1. Каждый наш поступок отражается на других людях.
2. Массовая культура разрушает личность.

## **Четвертый этап – финал:**

Того, кто хоть что-нибудь стоит, довольно трудно купить (Э. Севрус).