

Государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования Псковской области «Лидер»

Структурное подразделение «Центр развития одарённых детей  
и юношества»

# **ЗАДАНИЯ И ОТВЕТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТУРНИРА**

## **«ШАГ В БУДУЩЕЕ»**

(ВЫПУСК 4, 2019-2023 ГГ.)

г. Псков  
2026

УДК 37.091.2  
ББК 94

Печатается по решению педагогического совета структурного подразделения «Центр развития одарённых детей и юношества» ГАОУ ДО «Лидер».

Редакционная коллегия: заведующий отделом организационно-методического сопровождения исследовательской и проектной деятельности структурного подразделения «ЦРОДиЮ» ГАОУ ДО «Лидер» Степанова С. Ю. (ответственный за выпуск), педагог-организатор структурного подразделения «ЦРОДиЮ» ГАОУ ДО «Лидер» Рыжова Е. О., методист структурного подразделения «ЦРОДиЮ» ГАОУ ДО «Лидер» Царёва Н. Ю.

Задания и ответы интеллектуального турнира «Шаг в будущее». Выпуск 4 (2019-2023 гг.). - Псков, 2026. - 62 с.

В сборнике представлены задания интеллектуальных турниров, которые состоялись во время проведения научно-практической конференции учащихся Псковской области «Шаг в будущее» в 2019-2023 годах. Интеллектуальные турниры включают задания по трём направлениям: гуманитарному, естественнонаучному и физико-математическому.

Материалы сборника могут быть использованы в качестве методической помощи в подготовке школьников к участию в олимпиадах, конкурсах и викторинах.

Сборник построен по хронологическому принципу. Сначала даются задания гуманитарного направления, затем физико-математического и естественнонаучного, и ответы.

В подборе заданий турнира принимали участие: Анишина Н. В., Богатырева Е. И., Богданова Э. В., Васильев И. В., Гаврилова И. Ю., Груздова М. Г., Ершова Е. И., Смирнова Ю. Е., Кузьмина Г. И., Кузьмиченко А. А., Лаврентьева В. А., Минаева Е. М., Славинская В. Э., Петрова Н. С., Сотникова А. В., Степанова С. Ю., Хришкевич А. П., Царёва Н. Ю.

©Государственное автономное  
образовательное учреждение  
дополнительного образования  
Псковской области «Лидер»  
(ГАОУ ДО «Лидер»), 2026  
© Обложка: Е. В. Авакимянц

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>ЗАДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТУРНИРА, 2019 ГОД</b>	
	Задания гуманитарного направления	4
	Задания физико-математического направления	7
	Задания естественнонаучного направления	8
	<b>ОТВЕТЫ, 2019 ГОД</b>	10
	<b>ЗАДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТУРНИРА, 2020 ГОД</b>	
	Задания гуманитарного направления	15
	Задания физико-математического направления	19
	Задания естественнонаучного направления	21
	<b>ОТВЕТЫ, 2020 ГОД</b>	24
	<b>ЗАДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТУРНИРА, 2021 ГОД</b>	
	Задания гуманитарного направления	27
	Задания физико-математического направления	30
	Задания естественнонаучного направления	31
	<b>ОТВЕТЫ, 2021 ГОД</b>	35
	<b>ЗАДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТУРНИРА, 2022 ГОД</b>	
	Задания гуманитарного направления	37
	Задания физико-математического направления	40
	Задания естественнонаучного направления	41
	<b>ОТВЕТЫ, 2022 ГОД</b>	47
	<b>ЗАДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТУРНИРА, 2023 ГОД</b>	
	Задания гуманитарного направления	50
	Задания физико-математического направления	54
	Задания естественнонаучного направления	55
	<b>ОТВЕТЫ, 2023 ГОД</b>	59

## ЗАДАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2019 ГОД

**Задание 1.** Запишите лексическое значение слова *чиновник*, которое стало очень употребительным в современной речевой практике.

**Задание 2.** Устойчивое выражение *печки-лавочки* имеет значение: \_\_\_\_\_.

**Задание 3.** Слова *парча*, *пасака*, *пасакиль*, *паста* имеют одинаковое начало – *па*. Одно из них имеет приставку. Какое? Поясните своё решение.

**Задание 4.** Что общего между *капором*, *капюшоном* и *капустой*?

**Задание 5.** Подчеркните слова, написанные без ошибок. Приведите верное написание слов, в которых имеются орфографические ошибки:

*панамериканский, ва-банк, пан-Япония, панъевропейский,  
гран-па, гран при, Струги Красные, конъектура.*

**Задание 6.** Ответьте на вопросы:

1. Какое растение является символом Шотландии?
2. Как звали первую английскую королеву?
3. В каком городе находится статуя Свободы?
4. Какой самый большой штат США?
5. Святой – покровитель Ирландии, чей праздник отмечается 17 марта?

**Задание 7.** Ответьте на вопросы:

1. Назовите старинную национальную эмблему Франции.
2. Перечислите цвета государственного флага Франции.
3. Какая французская провинция является родиной знаменитого во всём мире вина?
4. Какую продукцию выпускают заводы фирмы «Рено»?
5. Какие французские товары завоевали всемирное признание?
6. Как называется главный католический храм Парижа?
7. Кто из французских писателей создал образ маленького парижанина-революционера Гавроша?
8. Какое явление природы открыли французские учёные Пьер и Мария Кюри?
9. Как называется главная улица Парижа?
10. Чему посвятил свою жизнь французский учёный Луи Пастер?
11. Какой деликатес не едят французы, а только предлагают его туристам?
12. Как называется самый посещаемый музей мира, который находится в Париже?

**Задание 8.** Соотнесите художников и картины. К одному художнику подходит одно произведение.

1) Рафаэль Санти	а) «Подсолнухи»
2) Леонардо да Винчи	б) «Троица»
3) Марк Шагал	в) «Рождение Венеры»
4) Казимир Малевич	г) «Черный квадрат»
5) Питер Брейгель Старший	д) «Сикстинская Мадонна»
6) Андрей Рублев	е) «Крестьянский танец»
7) Сандро Боттичелли	ё) «Мона Лиза»
8) Винсент Ван Гог	ж) «Прогулка»
	з) «Купание красного коня»

**Задание 9.** Расставьте в правильном порядке буквы, чтобы получилось слово. Напишите определение полученного слова.

а) окбро; б) оязычтзсв; в) сфраек; г) кырля.

**Задание 10.** По приведённому ниже стихотворному отрывку назовите историческое событие. Когда оно произошло?

1) Киев замер, в одночасье вымер,  
Злые взгляды древних стариков:  
В это утро светлый князь Владимир  
Сокрушал языческих богов.

2) И вот нашли большое поле:  
Есть разгуляться где на воле!  
Построили редут.  
У наших ушки на макушке!  
Чуть утро осветило пушки  
И леса синие верхушки –  
Французы тут как тут.

**Задание 11.** Соотнесите авторов и названия произведений.

Произведение		Автор	
1.	«Капитанская дочка»	А)	Н. В. Гоголь
2.	«Юшка»	Б)	Л. Н. Андреев
3.	«Дары волхвов»	В)	И. С. Тургенев
4.	«Кусака»	Г)	А. С. Пушкин
5.	«История одного города»	Д)	М. Ю. Лермонтов
6.	«После бала»	Е)	М. Е. Салтыков-Щедрин
7.	«Бирюк»	Ж)	А. С. Грин
8.	«Мцыри»	З)	А. П. Платонов
9.	«Женитьба»	И)	Л. Н. Толстой
10.	«Алые паруса»	К)	О`Генри

**Задание 12.** Какие из этих памятников не относятся к памятникам древнерусской культуры?

- 1) Церковь Покрова на Нерли;
- 2) «Литургия Иоанна Златоуста» С. Рахманинова;
- 3) «Троица» А. Рублёва;
- 4) Симонов монастырь в Москве;
- 5) «Боярыня Морозова» В. Сурикова;
- 6) Покровский собор (храм Василия Блаженного);
- 7) «Житие протопопа Аввакума, им самим написанное»;
- 8) Царскосельский лицей;
- 9) Московский университет;
- 10) «Домострой»;
- 11) Храм Христа Спасителя;
- 12) «Повесть о Горе – Злосчастии»;
- 13) Ансамбль Кижского погоста.

**Задание 13.** О каком термине идёт речь?

1. Группа стихов (строк), составляющих единство, объединённая определённым расположением рифм.

2. Один из элементов сюжета, заключительный момент в развитии действия в художественном произведении.

3. Основная мысль художественного произведения.

4. Литературно-прозаический жанр, описание автором собственной жизни.

## ЗАДАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2019 ГОД

**Задание 1.** Кот Леопольд в воскресенье утром поехал отдыхать на дачу. Мыши, следившие за каждым его шагом, заметили, что треть всего времени автомобиль Леопольда ехал со скоростью 15 м/с, затем четверть оставшегося пути – со скоростью 1000 м/мин, а остаток дороги – со скоростью 45 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля кота Леопольда на всём пути.

**Задание 2.** Мерный сосуд был частично заполнен водой (рис.1а). В него на ниточке опустили деревянный кубик, не касаясь им дна и стенок сосуда. Часть воды при этом вылилась. После того как кубик вынули, в мерном сосуде остался новый объём воды (рис.1б). Чему равна минимально возможная плотность дерева, из которого сделан кубик, если его объём равен  $50 \text{ см}^3$ ? Плотность воды равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

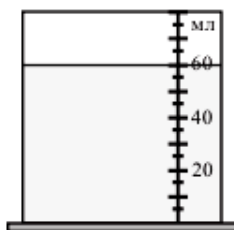


рис.1а

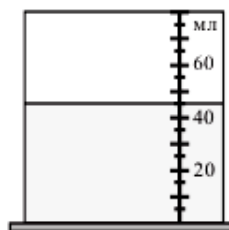
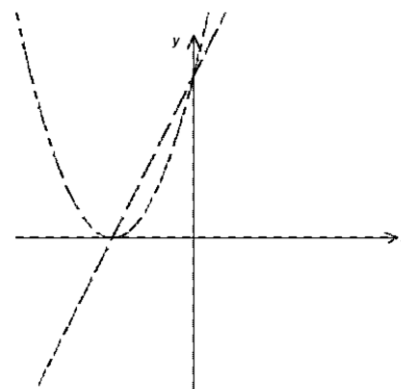


рис.1б

**Задание 3.** Спираль электрического чайника изготовлена из нихромовой проволоки сечением  $0,5 \text{ мм}^2$ . В чайнике находится 1,5 литра воды, и он подключён к сети с напряжением  $U = 220 \text{ В}$ . Вода в чайнике за  $t = 4 \text{ мин}$ . нагревается от  $t_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $t_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ . Какова длина проволоки, если КПД чайника 75 %? Удельное сопротивление нихрома  $\rho = 1,1 \times 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .

**Задание 4.** Докажите, что при любом натуральном  $n$  число  $n^3 + 3n^2 + 6n + 8$  является составным.

**Задание 5.** На координатной плоскости построены графики линейной и квадратичной функций (см. рисунок). Уравнение линейной функции имеет вид  $y = cx + 2c$  для некоторого числа  $c$ . Используя тот же параметр  $c$ , запишите уравнение квадратичной функции и объясните своё решение.



**Задание 6.** В квадратной таблице размером  $100 \times 100$  некоторые клетки закрашены. Каждая закрашенная клетка является единственной закрашенной клеткой либо в своём столбце, либо в своей строке. Какое наибольшее количество клеток может быть закрашено?

## ЗАДАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2019 ГОД

**Задание 1.** Что такое «блошиный мех»?

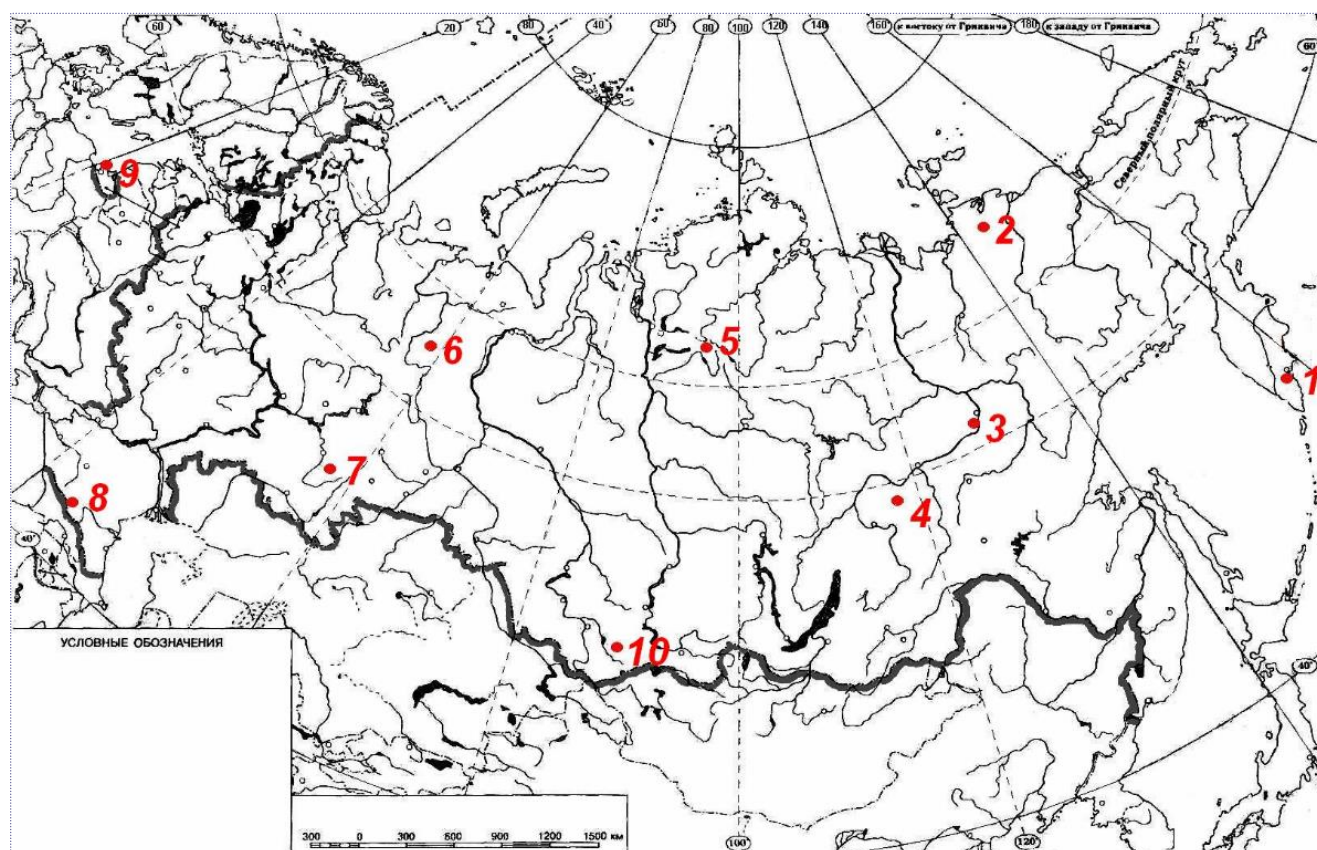
**Задание 2.** С какой целью на горводоканале г. Москвы использовались моллюски?

**Задание 3.** В чем различие роли (значения) спор бактерий и спор грибов?

**Задание 4.** Почему на недоношенных детей нужно надевать вещи, связанные из шерстяной пряжи?

**Задание 5.** В экскрементах диких куных в охранной зоне заповедника «Полистовский» были обнаружены яйца гельминтов *fasciola hepatica*. Но у представителей куных данные гельминты не встречаются. Откуда они появились в продуктах жизнедеятельности?

**Задание 6.** На представленной контурной карте обозначены природные объекты (1-10), названные «чудесами России» по версии игры «Мемо». Определите расположение природных объектов и укажите соответствующий объекту номер на карте.



**Задание 7.** На представленных фотографиях изображены характерные для указанных стран объекты производства. Назовите объекты производства (или отрасли).

<p style="text-align: center;">Исландия</p> 	<p style="text-align: center;">Россия</p> 
<p style="text-align: center;">Нидерланды</p> 	<p style="text-align: center;">Австралия</p> 

**Задание 8.** В 1971 г. вблизи г. Пейне в Германии в выработанной шахте было захоронено 2800 т известковой суспензии, содержащей 10% мышьяка. В настоящее время 5,6% мышьяка из суспензии перешло в грунтовые воды, объём которых в районе расположения свалки составляет 3 млн. м<sup>3</sup>.

Оцените степень опасности использования для питья воды из колодцев, если безопасная недельная доза для человека 0,5 мг мышьяка, а смерть наступает при разовом поступлении 1,5-2 мг мышьяка на кг веса человека. Примите суточный объём воды, потребляемый человеком массой 70 кг, равным 2 л.

**Задание 9.** Допустимое суточное потребление нитрат-ионов составляет приблизительно 5 мг/кг массы человека. В партии картофеля содержание нитратов составляет 120 мг/кг. Опасно ли ежедневное потребление 1,2 кг такого картофеля семьёй из трёх человек (масса каждого в среднем 70 кг)?

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2019 ГОД

**Задание 1.** Слово *чиновник* в современном литературном языке является многозначным: 1. Государственный служащий (*в России до 1917 г.*). 2. *перен.* Человек, который делает свою работу равнодушно, без интереса, бюрократически.

Таким образом, 1-е значение устаревшее. 2-е значение, которое стало очень употребительным в современной речевой практике, имеет сниженную оценочную коннотацию (Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. - М., 2006. - С.885).

**Задание 2.** Устойчивое выражение *печки-лавочки* (ед.ч. не употребляется) является *устаревшим*, употребляется в *просторечии*. Пустяк, ненастоящее дело, пустой разговор (Жуков В. П. Школьный фразеологический словарь. - М., 1980. - С.273).

**Задание 3.** Приставка *па-* ранее выделялась в сущ. *пасака*, которое имело значение «росчисть» (место, расчищаемое для пасеки в лесу; чистить «сечь, рассекать»). Остальные слова являются заимствованными и не имеют приставки (Шанский Н. М. и др. Краткий этимологический словарь русского языка. - М., 1971. - С.328-329).

**Задание 4.** Общим для слов *капор*, *капюшон* и *капуста* является то, что корень *кап*, имеющий в разных языках прямое значение «голова» и переносное – то, что надевается на голову, и похожее по форме на голову. В русском языке все эти слова – заимствованные (Шанский Н. М. и др. Краткий этимологический словарь русского языка. - М., 1971. - С.186, 187).

**Задание 5.** 1) Слова без ошибок: *ва-банк*, *панамериканский*, *панъевропейский*, *пан-Япония*, *конъектура*. 2) Слова, в которых допущены ошибки (в комментарии они приводятся в правильной записи): *гран на* (нужно писать с пробелом), *гран-при* (нужно писать через дефис), *Струги-Красные* (нужно писать через дефис, каждая часть сложного слова пишется с прописной буквы).

**Задание 6.** 1. Чертополох. 2. Мария I («Кровавая» Тюдор). 3. Нью-Йорк. 4. Аляска. 5. Святой Патрик.

### Задание 7.

1. Галльский петух	7. Виктор Гюго
2. Синий, белый, красный	8. Радиоактивность
3. Шампань	9. Елисейские Поля
4. Автомобили	10. Изучению микроорганизмов
5. Вина и косметика	11. Лягушки
6. Нотр-Дам де Пари, или собор Парижской Богоматери	12. Лувр

### Задание 8.

1	2	3	4	5	6	7	8
Д	ё	Ж	г	Е	б	в	а

### Задание 9.

а) **окбро** – оброк – повинность в пользу феодала, заключающаяся в выплате дани помещику продуктами или частью урожая;

б) **оязыечтзсв** – язычество – вера во множество богов;

в) **сфраек** – фреска – живопись по сырой штукатурке;

г) **кырля** – ярлык – ханская грамота на княжение.

**Задание 10.** 1) 988 г., крещение Руси. 2) 1812 г., Бородинское сражение.

### Задание 11.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
г	з	к	б	е	и	В	д	а	ж

**Задание 12.** 2; 5; 8; 9; 11; 13.

**Задание 13.** 1. Строчка. 2. Развязка. 3. Идея. 4. Автобиография.



### Задание 3.

Н	$\ell$	Решение
Д	$S = 0,5 \text{ мм}^2$ $V = 1,5 \text{ л} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ $t = 4 \text{ мин} = 240 \text{ с}$ $t_1 = 25^\circ\text{C}$ $t_2 = 100^\circ\text{C}$ $\rho = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ $\eta = 75\%$ $U = 220 \text{ В}$ $C = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$	<p>Мощность чайника определяется формулой: <math>P = I^2 R</math>.</p> <p>Количество теплоты – как <math>Q = I^2 \cdot R \cdot \tau</math>.</p> <p>Количество тепла, переданное воде, равно:</p> $Q_3 = \eta \cdot I^2 R \tau = \eta \frac{U^2}{R} \tau, \quad (\eta = \frac{Q_{\text{п}}}{Q_3} \cdot 100\%)$ <p>Количество теплоты, которое получила вода:</p> $Q_{\text{п}} = cm \cdot \Delta t, \text{ т.к. } Q_{\text{п}} = \eta \cdot Q_3, \text{ то } cm \Delta t = \eta \frac{U^2}{R} \tau$ <p>Отсюда: <math>R = \frac{\eta U^2 \tau}{cm \Delta t}</math>. Но <math>R = \rho \frac{\ell}{S}</math>. Выражая <math>\ell</math>,</p> <p>получим: <math>\ell = \frac{RS}{\rho}</math> или <math>\ell = \frac{\eta U^2 \cdot \tau \cdot S}{c \cdot m \cdot \Delta t \cdot \rho}</math></p>

Подставляя численные значения, получим:

$$\ell = \frac{0,75 \cdot 220^2 \text{ В}^2 \cdot 240 \text{ с} \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2}{4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \cdot 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м} \cdot 75^\circ\text{C}} = 8,4 \text{ м}$$

**Ответ:**  $\ell = 8,4 \text{ м}$

**Задание 4.** Утверждение задачи следует из разложения данного выражения на множители, каждый из которых больше единицы при всех натуральных  $n$ :

$$(n^3 + 8) + (3n^2 + 6n) = (n + 2)(n^2 - 2n + 4) + 3n(n + 2) = (n + 2)(n^2 + n + 4).$$

**Задание 5.** *Решение.* Найдём координаты точек пересечения графика линейной функции с осями координат:  $(0; 2c)$  и  $(-2; 0)$ . График квадратичной функции (парабола) касается оси  $Ox$  в точке  $(-2; 0)$ , следовательно, её формула имеет вид  $y = a(x + 2)^2$ . Так как парабола проходит через точку  $(0; 2c)$ , то, подставляя  $x = 0, y = 2c$  в полученную формулу, получим:  $2c = a \cdot 2^2$ , откуда  $a = 0,5c$ . Таким образом, искомая формула:  $y = 0,5c(x + 2)^2$ .

*Ответ:*  $y = 0,5c(x + 2)^2$ .

**Задание 6.** *Решение:* например, закрасим все клетки одной строки и все клетки одного столбца, за исключением их общей клетки. В этом случае условие задачи выполнено и закрашено ровно 198 клеток.

Докажем, что требуемым образом не могло быть закрашено больше, чем 198 клеток. Для каждой закрашенной клетки выделим ту линию (строку или столбец), в которой она единственная закрашенная. При таком выделении не может быть выделено больше, чем 99 строк. Действительно, если выделено 100 строк, то каждая закрашенная клетка — единственная именно в своей строке, но тогда закрашенных клеток — не более, чем 100. Аналогично, не может быть выделено и больше, чем 99 столбцов. Поэтому выделенных линий, а значит, и закрашенных клеток, не более, чем 198.

*Ответ:* 198.

**Задание 1.** В Средние века католическая церковь со своей инквизицией истребила всех кошек, считая их постоянными спутниками ведьм. Уничтожить крыс стало почти некому, они расплодились и разнесли по всей Европе чумную блоху. Пренебрежение гигиеной и отсутствие инсектицидных средств привели к тому, что блохи заполонили все дома, бесстрашно селились на людях. Женская одежда украшалась шкурками грызунов. Такой аксессуар называли «блошиным мехом». Считалось, что все блохи будут собираться на воротнике – шкурке, который затем встряхивали вдали от состоятельной особы. Многие дамы вместо воротников предпочитали носить с собой маленьких зверьков. Хорьки, собачки или горностаи выступали в качестве защитников своих хозяев от прыгающих насекомых. Температура тела этих животных несколько выше, чем у человека, и блохи, почувствовав это, быстро меняли хозяина.

**Задание 2.** Сердечный ритм моллюсков зависит от чистоты воды. Если вода чистая, то кардиоритм ровный, если вода грязная, в сердцебиении происходят сбои. Поэтому при появлении в воде вредных веществ сердце начинает работать неровно.

**Задание 3.** Споры бактерий служат для перенесения неблагоприятных условий, а споры грибов – для размножения.

**Задание 4.** Связанные шерстяные носочки, рукавички, шапочки, пледы, жилетки реализуют ряд задач:

1) согревание недоношенного малыша – шерсть стимулирует подкожное кровообращение, и тепловая энергия поступает с кровотоком в органы и ткани,

2) рост и развитие – физиологично связь кожи и внутренних органов формируется внутриутробно. Поэтому у недоношенных детей стабильное раздражение кожных рецепторов обеспечивает правильное развитие внутренних органов, стимуляцию дыхания и кровообращения,

3) при трении шерстяных волокон о ножки ребенка происходит естественный массаж рефлекторных зон стоп, оказывая как согревающее, так и тонизирующее действие.

**Задание 5.** Куньи употребляют в пищу грызунов, у некоторых из которых этот вид трематод паразитирует, т.е. яйца в данном случае являются транзитными, попадая в ЖКТ куньих вследствие питания грызунами, и выводятся с экскрементами.

**Задание 6.**

<i>Номер на карте</i>	<i>Природный объект</i>
8	Эльбрус
10	Каменные грибы Алтая
3	Ленские столбы
9	Куршская коса
4	Патомский кратер (Патомское нагорье)
1	Вулкан Малый Семячик и Кислое озеро
5	Плато Путорана
7	Пещера Салавата Юлаева в Башкирии
2	Берелехское кладбище мамонтов (север Якутии)
6	Столбы выветривания Мань-Пупу-Нер на Урале

**Задание 7.**

Страна	Производство
Исландия	Геотермальная электростанция (энергетика альтернативная)
Нидерланды	Ветроэнергетические установки (ВЭУ) (энергетика альтернативная)
Россия	Добыча нефти
Австралия	Добыча угля (горнодобывающая)

**Задание 8.****Решение:**

Найдём массу мышьяка в грунтовых водах:  $m(\text{As}) = 2800 \cdot 0,1 \cdot 0,056 = 15,68 \text{ (т)} = 15680000 \text{ (г)}$ .

Найдём массу мышьяка, содержащегося в  $1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ л}$  грунтовых вод:

$$m(\text{As}) = 15680000 / 3\ 000\ 000 = 5,227 \text{ (г)}.$$

Определим массу мышьяка, потребляемого человеком за сутки (2 л воды):

$$m(\text{As}) = (5,227/1000) \cdot 2 = 0,01045 \text{ (г)} = 10,45 \text{ (мг)}.$$

Определим массу мышьяка, потребляемого человеком за неделю:

$$m(\text{As}) = 10,45 \cdot 7 = 73,15 \text{ (мг)}.$$

Сравним с безопасной недельной дозой:  $73,15 \text{ мг} > 0,5 \text{ мг}$ .

Определим во сколько раз:  $73,15 / 0,5 = 146,3 \text{ раз}$ .

Оценив токсичность мышьяка, можно с уверенностью утверждать, что при попадании мышьяка в грунтовые воды вода из колодцев стала однозначно не пригодна для питья. Недельная доза заражённой воды в 146 раз токсичней безопасной для человека.

При разовом поступлении суточной нормы воды смерть маловероятна, однако возможно пищевое отравление. Смерть наступит при поступлении в организм (70 кг) 20 л заражённой воды.

**Ответ:** вода из колодцев опасна для использования в качестве питьевой.

**Задание 9.****Решение:**


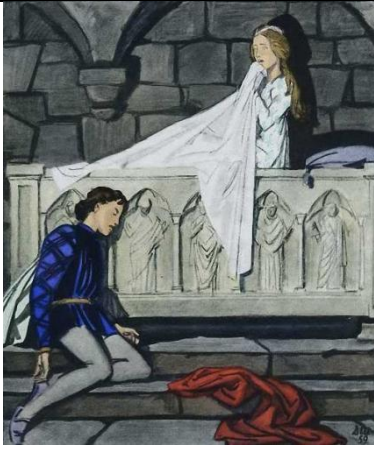



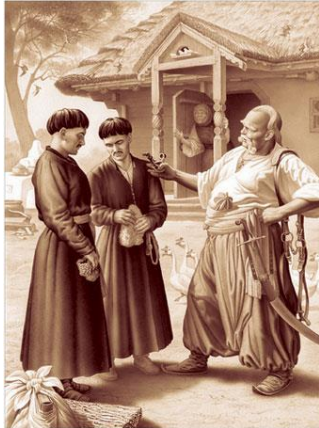
Допустимая норма суточного потребления нитратов на одного человека массой 70 кг составляет  $5 \cdot 70 = 350 \text{ мг}$ .

В 1,2 кг картофеля содержится  $120 \cdot 1,2 = 144 \text{ мг}$  нитратов. На каждого члена семьи это составляет  $144:3 = 48 \text{ мг}$  нитратов, с учётом массы тела человека  $48:70 = 0,685 \text{ мг/кг}$  нитрат-ионов, что значительно ниже допустимой нормы потребления, поэтому такая масса картофеля является неопасной.

**Ответ:** неопасно.

## ЗАДАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2020 ГОД

**Задание 1.** Определите, к каким произведениям выполнены следующие иллюстрации, назовите автора произведения, если он есть.

1.		2.	
	<i>А. Бенуа</i>		<i>Д. Шмаринов</i>
3.		4.	
	<i>Е. Шатко</i>		<i>С. Герасимов</i>
5.		6.	
	<i>Д. Кардовский</i>		<i>С. Овчаренко</i>

**Задание 2.** Назовите памятники в городе Пскове, посвящённые известным литературным деятелям или персонажам произведений.

**Задание 3.** Соотнесите героев драматических произведений с их описанием, представленным в Афише.

1	Артемий Филиппович Земляника	А	Секретарь Фамусова, живущий в его доме
2	Кутейкин	Б	Смотритель училищ
3	Лука Лукич Хлопов	В	Попечитель богоугодных заведений
4	Алексей Степанович Молчалин	Г	Семинарист

**Задание 4.** Даны пары слов. В какой из них слова состоят из одинаковых звуков?

1. шов – вошь; 2. порог – короб; 3. п`олки – полк`и; 4. з`амок – камаз

**Задание 5.** Устойчивое выражение *цветочный кофе* имеет значение:

1. недобросовестно сделанная вещь;
2. очень вкусный, ароматный кофе;
3. кофе, сделанный из бобов растений в период их цветения;
4. очень слабый по крепости кофе, позволяющий увидеть цветы, нарисованные на дне чашки.

Составьте предложение с использованием данного устойчивого словосочетания.

**Задание 6.** Выполните полный синтаксический разбор предложения. Выделите грамматические основы в предложении и нарисуйте его схему.

*Так долго вместе прожили, что снег коль выпадет, то думалось – навеки, что, дабы не зажмуривать ей век, я прикрывал ладонью их, и веки, не веря, что их пробуют спасти, метались там, как бабочки в горсти.*

**Задание 7.** На основе предложенной иллюстрации запишите по 5 словосочетаний со следующими типами связи: **согласование, управление, примыкание**. Помимо этого, в данной работе должны быть использованы следующие слова: *колокольня, осторожно, сияющий*.



**Задание 8.** Кто из династии Романовых, по мнению историков, был самым слабым правителем? Как вы думаете, почему? Какие реформы он успел провести? Обоснуйте свою позицию.

**Задание 9.**

1. Как назывался квартал художников в Париже в 20-30-е годы XX века?
  - a) Пигаль
  - b) Монпарнас
  - c) Монмартр
2. Кто стал «отцом» современной афиши?
  - a) Тулуз-Лотрек
  - b) Пикассо
  - c) Дали
3. По случаю какого праздника дети во Франции переодеваются в карнавальные костюмы?
  - a) Пасха
  - b) Марди гра
  - c) Рождество
4. Как называется традиционный торт, который французы едят в Рождество?
  - a) «Чёрный лес»
  - b) «Полено»
  - c) «Тысячелистник»
5. Что такое Марсельеза?
  - a) традиционное французское блюдо
  - b) национальный гимн Франции
  - c) название футбольной команды
6. Что является символом Республики Франция?
  - a) Эйфелева башня
  - b) Марианна
  - c) Пирамида Лувра
7. Кто написал роман «Отверженные»?
  - a) Эмиль Золя
  - b) Виктор Гюго
  - c) Оноре де Бальзак
8. Клод Моне принадлежал школе:
  - a) кубизм
  - b) сюрреализм
  - c) импрессионизм
9. Какая область Франции известна своими вулканами?
  - a) Бургундия
  - b) Пикардия
  - c) Овернь
10. Какова продолжительность Президентского срока во Франции?
  - a) 4 года
  - b) 5 лет
  - c) 7 лет
11. В каком году произошла Французская Революция?
  - a) 1789
  - b) 1792
  - c) 1794
12. Как называется парижское сооружение, где покоится прах многих известных французов?
  - a) Триумфальная арка
  - b) Пантеон
  - c) Дефанс

13. Назовите имя королевы, которая была обезглавлена во время Французской Революции в 1789?

- a) Мария-Доминик
- b) Мария-Шанталь
- c) Мария-Антуанетта

15. Что французы отмечают 8 мая?

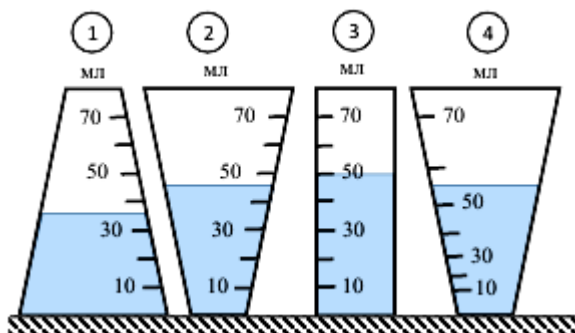
- a) День труда
- b) День основания государства
- c) Окончание Второй мировой войны

14. Как называют предков нынешних французов?

- a) Галлы
- b) Гельветы
- c) Кельты

## ЗАДАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2020 ГОД

**Задание 1.** Выльется ли вода из второго сосуда, если в него перелить всю жидкость из третьего сосуда? Укажите в ответе «1», если да, или «2», если нет.



**Задание 2.** На дорогу от станции Одинцово до станции Тестовская электричка тратит 25 минут. Средняя скорость электрички на перегонах между станциями 72 км/ч. Путь, который проходит электричка от Одинцово до Тестовской, равен 24 км.

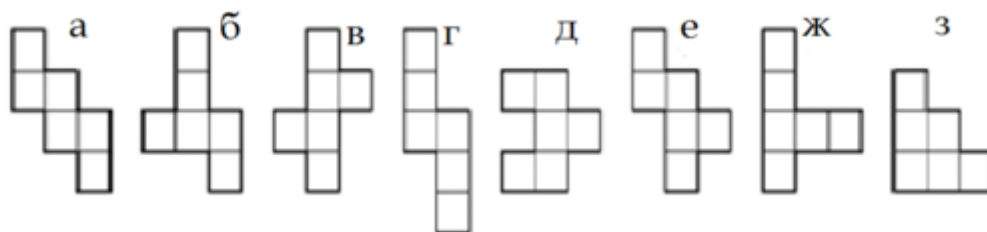
1. Сколько времени электричка стоит на остановках между Одинцово и Тестовской? (Ответ укажите в секундах, округлив до целого числа).

2. Сколько станций проезжает электричка от Одинцово до Тестовской (не считая эти две), если в среднем она тратит на каждую остановку 1 мин?

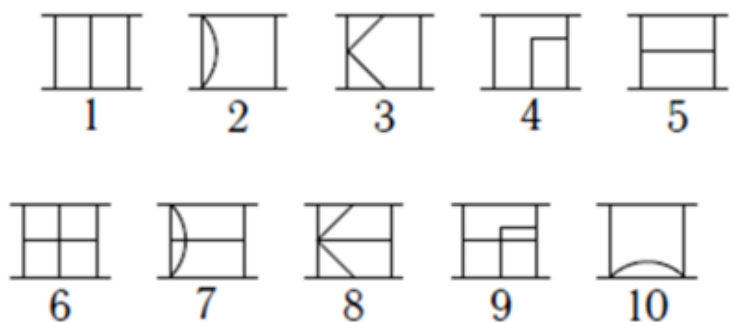
3. За какое время электричка доехала бы от Одинцово до Тестовской, если бы увеличила среднюю скорость движения на перегонах до 25 м/с, а количество остановок и время, затрачиваемое на них, не изменились? (Ответ укажите в секундах, округлив до целого числа).

**Задание 3.** Алюминиевый кубик ставят на лёд, имеющий температуру  $0^{\circ}\text{C}$ . До какой температуры должен быть нагрет кубик, чтобы он погрузился в лёд наполовину? Теплообмен с окружающей средой не учитывать. Плотность алюминия  $2700 \text{ кг/м}^3$ , удельная теплоёмкость  $920 \text{ Дж/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$ , удельная теплота плавления льда  $3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ .

**Задание 4.** Какие из этих фигур можно сложить и получить куб:



**Задание 5.** Первые десять чисел в числовой системе инопланетян планеты Рикки-Тикки выглядят так:



Определите, каким числам соответствуют эти знаки:

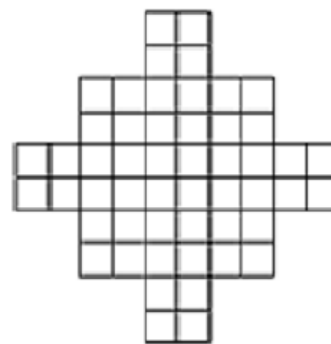
А)	Б)	В)	Г)	Д)

**Задание 6.** Какое наибольшее число ладей можно поставить на доску, изображённую на рисунке, так, чтобы никакие две из них не били друг друга? Ладьи бьют друг друга, если они стоят на одной горизонтали или вертикали доски.

а) Запишите ответ.

б) Оценка. Докажите, что больше фигур расставить на доске невозможно.

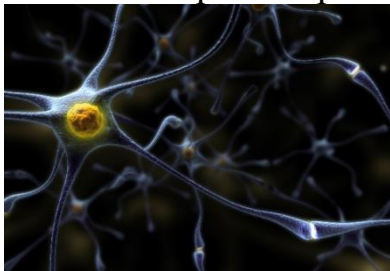
в) Пример. Приведите пример расстановки ладей на доске. В ответ выпишите номера клеток, в которые Вы расставили фигуры через запятую.



**Задание 1.** Среди животных есть группы организмов, например, птицы и насекомые, которые размножаются, откладывая яйца. Назовите общие особенности поведения для представителей этих двух групп, которые связаны с таким размножением.



**Задание 2.** Клетки, входящие в состав одного организма (например, человека), могут иметь очень большую разницу в размерах. Вспомните, клетки кожи, нервные клетки с их длинными отростками. Попробуйте объяснить, зачем (почему) клетки имеют разные размеры?



1. Для большей подвижности и/или проникновения в труднодоступные места.
2. Для быстрого проведения сигнала на большие расстояния.
3. Для накопления веществ для кормления потомства.
4. Для облегчения деления.
5. Для осуществления энергозатратной работы.
6. Для получения высокоспециализированных клеток, которые функционируют без некоторых органоидов.
7. Для производства достаточного количества каких-то веществ (железистые клетки).
8. Для снижения энергозатрат.
9. Для формирования клеток, которые должны выполнить свою функцию и умереть.

**Задание 3.** Осенью листья деревьев сначала приобретают яркую красивую окраску, а затем облетают. В городских парках и на улицах их усердно убирают и вывозят. Как Вы думаете, что хорошего с биологической точки зрения может быть в такой аккуратности?

**Задание 4.** Вашему вниманию представлена карта мира 1531 г. Назовите часть Мирового океана, обозначенного на карте цифрой 1.

- a) Атлантический океан
- b) Тихий океан
- c) Индийский океан
- d) Средиземное море
- e) Бенгальский залив



**Задание 5.** В древнем Китае использовали компас, для того чтобы правильно ориентировать объекты (фэн-шуй). Какой из приборов 1-3 на изображениях показывает местонахождение магнитного полюса в Северном полушарии?

Прибор 1



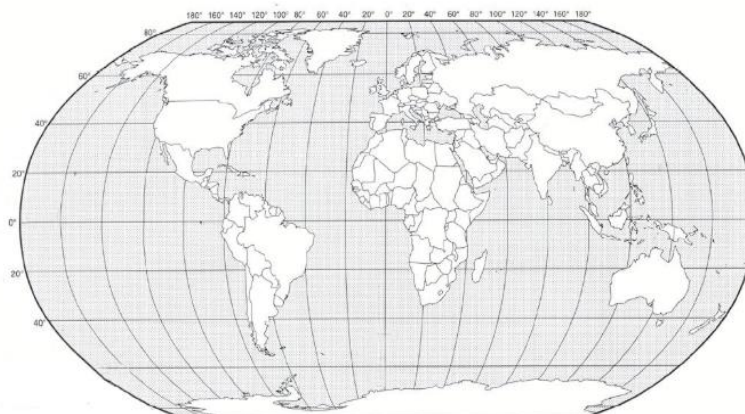
Прибор 2



Прибор 3



**Задание 6.** Блуждание Северного магнитного полюса учёные связывают с влиянием быстрой струи жидкого железа земного ядра, расположенной под Канадой. Магнитное поле здесь искажается и магнитный полюс «плавает» по Северному Ледовитому океану. Выберите из списка острова, омываемые Северным Ледовитым океаном: Гренландия, Баффинова Земля, Шпицберген, Новая Земля, Новая Зеландия, Новая Гвинея, Пасхи, Куба.

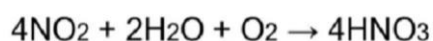
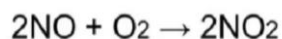
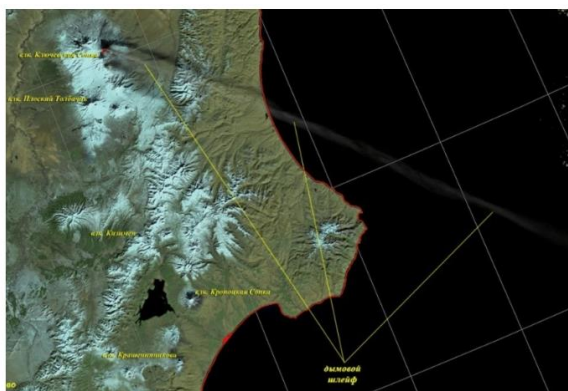


**Задание 7.** Определите, какие характеристики магнитных полюсов верны?

1. Во время магнитных бурь самочувствие людей улучшается.
2. Магнитное поле притягивает поток частиц Солнца (солнечный ветер).
3. Вспышки на Солнце «возмущают» магнитное поле.
4. Стрелка компаса на полюсах «стоит» вертикально.
5. Полярное сияние видно и на экваторе.

**Задание 8.** В декабре 2013 г. вулкан Ключевской выбросил столб пепла высотой 6 км. Дымовой шлейф хорошо виден на снимке из космоса (см. снимок). Спасатели обратились к местным жителям и туристическим организациям с призывом быть осторожными. Какие последствия для территории возможны вследствие повышения влажности воздушных масс, выраженные в цепочке химических реакций (см. записи)?

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Ощелачивание почв           | 5. Увеличение подвижности химических элементов Al, Mn, Fe, Cu, Zn |
| 2. Закисление почв             | 6. Уменьшение подвижности химических элементов Al, Mn, Fe, Cu, Zn |
| 3. Повышение плодородия почв   | 7. Кислотные дожди  |
| 4. Закисление пресных водоемов | 8. Щелочные дожди   |





**ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2020 ГОД**

**Задание 1.** Вода из второго сосуда выльется, если в него перелить воду из третьего сосуда. Объяснить это можно так. Определим цену деления шкалы сосуда № 2, она равна 10 мл. Объём жидкости в сосуда № 2 равен 45 мл. Теперь определим цену деления сосуда № 3. Она равна также 10 мл. И объём жидкости в сосуда № 3 составит 50 мл. Сосуд № 2 вмещает 80 мл. Если к 45 мл долить 50 мл, то будет 95 мл, т.е. вода из сосуда № 2 выльется.

**Задание 2.**

Н	$t_{\text{ост}}, N_1, t_1$	<i>Решение</i>
Д	$v_{\text{ср}} = 72 \text{ км/ч} = 20 \text{ м/с}$ $S = 24 \text{ км} = 24000 \text{ м}$ $t_{\text{ост}} = 1 \text{ мин}$ $v_{\text{ср1}} = 25 \text{ м/с}$	Узнаем сколько времени электричка затратила бы на дорогу, если бы не было остановок: $t_{\text{без ост.}} = \frac{S}{v_{\text{ср}}}$

$t_{\text{без ост.}} = \frac{24 \text{ км}}{72 \text{ км/ч}} = 0,3 \text{ ч} = 20 \text{ мин.}$  Тогда время, затраченное на остановки, будет равно:

$$t_{\text{ост}} = t - t_{\text{без ост}} \text{ или } t_{\text{ост}} = 25 \text{ мин.} - 20 \text{ мин.} = 5 \text{ мин.} = 300 \text{ с}$$

Зная, какое время тратится на одну остановку и сколько времени электричка стоит на одной остановке, найдём количество остановок:  $N = \frac{t_{\text{ост}}}{t_{1\text{ост}}}$ ,  $N = \frac{5 \text{ мин}}{1 \text{ мин}} = 5$ .

Так как в условии задачи сказано, что не учитывать станции Одинцово и Тестовскую (минус две остановки), то  $N_1 = 5 - 2 = 3$  (остановки).

Время, за которое электричка доехала бы от Одинцово до Тестовской, если бы увеличила среднюю скорость движения на перегонах до 25 м/с, а количество остановок и время, затрачиваемое на них, не изменились и равно:

$$t_1 = \frac{S}{v_{\text{ср1}}} + t_{\text{ост}}, \quad t_1 = \frac{24000 \text{ м}}{25 \text{ м/с}} = 960 \text{ с} + 300 \text{ с} = 1260 \text{ с}$$

**Ответ:**  $t_{\text{ост}} = 300 \text{ с}$ ,  $N = 3$ ,  $t_1 = 1260 \text{ с}$

**Задание 3.**

Н	$t_2$	<i>Решение</i>
Д	$t_1 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\rho_a = 2700 \text{ кг/м}^3$ $c_a = 920 \text{ Дж/кг }^\circ\text{C}$ $\lambda_l = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ $\rho_l = 900 \text{ кг/м}^3$	Пусть $V$ – объём алюминиевого куба. Чтобы куб мог погрузиться в лёд наполовину, надо расплавить точно такой же объём льда, для чего потребуется количество теплоты $Q_l = \lambda \cdot m_l = \lambda \cdot \rho_l \cdot V/2$ .

Куб может плавить лёд до тех пор, пока его температура больше  $t_1 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ . Следовательно, количество теплоты, выделившееся при остывании куба  $Q_a = c_a \cdot m_a \cdot (t_2 - t_1) = c_a \cdot \rho_a \cdot V/2 \cdot (t_2 - t_1)$ .

Если пренебречь потерями тепла на нагрев окружающего пространства, то

$Q_l = Q_a$ , т.е.  $\lambda \cdot \rho_l \cdot \frac{V}{2} = c_a \cdot \rho_a \cdot \frac{V}{2} \cdot (t_2 - t_1)$ , откуда с учётом  $t_1 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$  получим:

$$\lambda \cdot \rho_l = c_a \cdot \rho_a \cdot t_2, \quad t_2 = \frac{\lambda \cdot \rho_l}{c_a \cdot \rho_a}$$

Подставив численные значения, получим:

$$t_2 = \frac{3,4 \cdot \frac{10^5 \text{ Дж}}{\text{кг}} \cdot 900 \text{ кг/м}^3}{2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 920 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}} = 123^\circ\text{C}$$

**Ответ:**  $t_2 = 123 \text{ }^\circ\text{C}$

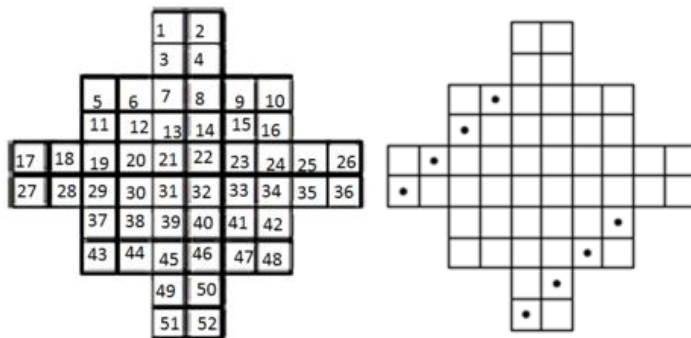
**Задание 4.** а, б, в, г, е.

**Задание 5.** Если написать числа от 6 до 9 под числами от 1 до 4, то станет заметно, что пары чисел, отличающихся на 5, на записи различаются лишь горизонтальной чертой, обозначающей число 5. Если же посмотреть на числа 5 и 10, можно заметить, что они получаются из 1 и 2 поворотом на 90 градусов. Действительно, среди приведённых в задаче чисел есть одно число, получающееся поворотом 4, и другое, получающееся наложением 1 на 10. Таким образом, становится понятно, что в одном знаке записано как бы две цифры, одна означает количество единиц, а вторая, повернутая, — количество пятёрок. Зная это, легко расшифровать приведённые в задаче знаки: 18, 11, 20, 17, 24.

**Задание 6.** Ответ: 8 ладей.

**Оценка:** В двух квадратах  $2 \times 2$  слева и справа в общей сложности может стоять не более двух ладей (всего две горизонтали). Оставшаяся часть доски состоит из 6 вертикалей, так что на ней может быть не более 6 ладей. Итого максимум 8 ладей.

**Пример:** один из вариантов размещения ладей 6,11,18, 42,47,50, 51.



## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2020 ГОД

### Задание 1.

1. Ритуал спаривания, борьбы за самку, выбора партнёра.
2. Подготовка специальных мест для яиц.
3. Внутреннее оплодотворение.
4. Откладывание самками неоплодотворённых яиц.
5. У обеих групп как самки, так и самцы могут принимать участие в высиживании/ношении яиц и их охране.
6. Наличие полового диморфизма.
7. У некоторых видов — создание постоянной пары.
8. У птиц есть выводковые птенцы (самостоятельные), и гнездовые (несамостоятельные, требующие ухода), аналогично личинки насекомых после вылупления могут быть самостоятельными и несамостоятельными.

**Задание 2.** Большие клетки: 2; 3; 5; 7. Зачем клетки могут быть мелкими: 1; 4; 6; 8; 9.

**Задание 3.** В опавших листьях могут размножаться вредители. В опавших листьях и под ними могут распространяться болезнетворные организмы (например, грибы). Листья в городе накапливают вредные вещества из воздуха, если их убирать — они не попадут в почву. Газонные травы получают больше света, особенно осенью и весной.

**Задание 4.** Атлантический океан.

**Задание 5.** Прибор 3.

**Задание 6.** Гренландия, Баффинова Земля, Шпицберген, Новая Земля.

**Задание 7.** Характеристики магнитных полюсов 3, 4.

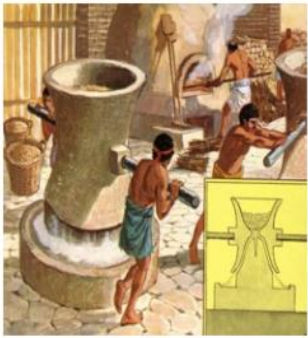





**Задание 8.** 2, 4, 5.

## ЗАДАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2021 ГОД

**Задание 1.** Перед вами различные изобретения человека, созданные им с древнейших времён до наших дней. Рассмотрите изображения и выполните задание:

1. Соотнесите изображения предметов с их названиями: а) плуг; б) радио; в) водяная мельница; г) печатный станок; д) телевидение; е) лампочка.

2. Расположите представленные предметы в порядке изобретения их человеком.

		
1	2	3
		
4	5	6

**Задание 2.** Выберите правильный вариант ответа.

1. Столицей Федеральной Республики Германии (ФРГ) с 03.11.1949 по 03.10.1990 гг. (до объединения с Германией) был:

- а) Берлин
- б) Бремен
- с) Бонн

3. Как зовут немецких сказочников братьев Гримм?

- а) Хельмут и Кристиан
- б) Вильгельм и Ханс
- с) Вильгельм и Якоб

5. Столица ФРГ Берлин расположена на реке:

- а) Шпрее

2. Федеральная республика Германия (ФРГ) состоит из ... федеральных земель.

- а) 11
- б) 16
- с) 15

4. Какую сказку написали братья Гримм?

- а) Кот в сапогах
- б) Умная Эльза
- с) Принцесса на горошине

6. Как называются ворота, которые стали символом Германии?

- а) Потсдамские ворота

- b) Одер
- c) Эльба

7. Рождество в Германии празднуют:

- a) 24 декабря
- b) 25 декабря
- c) 31 декабря

9. Самая большая по площади федеральная земля находится на юго-востоке Германии. Она богата озёрами, её столица – Мюнхен. Как называется эта федеральная земля?

- a) Саксония
- b) Тюрингия
- c) Бавария

- b) Бранденбургские ворота
- c) Берлинские ворота



8. Этот венок связан в Германии с традициями, посвящёнными празднованию:

- a) дня святого Николая (6 декабря)
- b) Рождества
- c) Нового Года



10. Александрплац (*Alexanderplatz*) – одна из самых знаменитых площадей старого Берлина. Раньше это была большая рыночная площадь, позднее названная в честь российского императора ....., который посетил Берлин в 1805 году.

- a) Александра I
- b) Александра II
- c) Александра Невского

**Задание 3.** Расшифруйте литературные анаграммы.

ФИРМА → Р \_\_\_\_\_ (Предмет поиска поэтов)

РАК+СЛОН → К \_\_\_\_\_ (В меру упитанный персонаж Астрид Линдгрен)

СОКРАТ → С \_\_\_\_\_ (Линейная частица произведения)

АТЛАНТ → Т \_\_\_\_\_ (Выдающиеся способности писателя)

ТОВАР → А \_\_\_\_\_ (Создатель литературного произведения)

**Задание 4.** Известный автор Кристофер Букер в своей книге «*The Seven Basic Plots: Why We Tell Stories*» описал базовые сюжеты, на основе которых, по его мнению, написаны все книги в мире. Среди них:

1. «**Из грязи в князи**». Герои – обыкновенные люди, открывающие в себе что-то необычное, благодаря собственным усилиям или по стечению обстоятельств оказывающиеся «на вершине».

2. «**Победа над чудовищем**». Герой произведения сражается с монстром, побеждает его и получает награду «приз»: сокровища или любовь.

3. «Туда и обратно». В основе сюжета – стремление героя, вырванного из привычного мира, вернуться домой.

4. «Приключение». Непростое путешествие в поисках труднодостижимой цели.

5. «Воскресение». Герой этой истории находится под властью проклятия или тёмных сил, и из этого состояния его выводит чудо.

На каждый базовый сюжет приведите по одному примеру книг.

**Задание 5.** Соотнесите флаги с названиями стран.

1. Северная Ирландия	2. Уэльс	3. Шотландия	4. Англия	5. Ирландия
A	B	C	D	E
				

**Задание 6.** Кто из списка знаменитостей – представитель Великобритании?

1. Политики: Маргарет Тэтчер; Кондолиза Райс; Джэннифер Ренé Пса́ки.
2. Ученые: Джон Пауэлл; Александр Флеминг; Горацио Нельсон.
3. Писатели: Маргарет Митчелл; Эдгар Аллан По; Джеффри Чосер.
4. Музыканты: Джон Леннон; Боб Дилан; Элвис Пресли.
5. Художники: Винсент Ван Гог; Джексон Поллок; Томас Гейнсборо.

**Задание 7.** Перед вами 9 пустых клеток. Каждая клетка обозначает один определённый звук. Запишите звуки, чтобы получилось целое слово. Необходимые звуки расположены в представленных словах. Полученное слово запишите с учётом орфографических норм. Что оно означает?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Клетка №1 – четвертый звук слова «разъём».

Клетка №2 – второй звук слова «молоко».

Клетка №3 – третий звук слова «радать».

Клетка №4 – второй звук слова «жизнь».

Клетка №5 – шестой звук слова «жемчуг».

Клетка №6 – второй звук слова «фойе».

Клетка №7 – первый звук слова «вельвет».

Клетка №8 – второй звук слова «мел».

Клетка №9 – восьмой звук слова «видеоряд».

## ЗАДАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2021 ГОД

**Задание 1.** Какая фраза зашифрована в ребусе? Кому принадлежит часть знаменитой фразы, зашифрованной в ребусе? Продолжите фразу полностью.



**Задание 2.** Решите задачу.

Смешарики Ньюша, Лосяш, Ёжик, Пин, Копатыч построили на одной улице 5 домиков: мармеладный, шоколадный, карамельный, пряничный, зефирный, и живут каждый в своем домике. Ньюша живёт в не шоколадном домике и не в пряничном. Пин живёт рядом с Ёжиком и зефирным домиком. Копатыч живёт не в мармеладном и не в карамельном домике. Ёжик – в не пряничном домике, около карамельного домика и домика Пина. Рядом с карамельным домиком живёт Ньюша, а через три дома от неё находится зефирный домик. В каком домике живёт каждый?



**Задание 3.** Распределите буквы: Г, П, Н, Р, Т, О, И, С, Х, Я на пять групп по числу осей симметрии если:

- буквы имеют лишь вертикальную ось симметрии;
- буквы имеют лишь горизонтальную ось симметрии;
- буквы имеют только центр симметрии;
- буквы имеют вертикальную и горизонтальную оси симметрии, а также центр симметрии;
- буквы не обладают ни осевой, ни центральной симметрией.



**Задание 4.** Возможно ли вскипятить воду на открытом пламени в бумажной коробке? Свой ответ объясните.

**Задание 5.** В пустую стеклянную бутылку напустили дыма. Как вытряхнуть или вывести дым из бутылки, не наливая в неё воду или какую-нибудь другую жидкость?

**Задание 6.** Как определить плотность неизвестной жидкости, используя только стакан, воду и весы с разновесом?

**Задание 7.** Два тела: одно плотностью  $\rho_1 = 1,5 \text{ г/см}^3$  и объёмом  $V_1 = 0,5 \text{ см}^3$ ; второе плотностью  $\rho_2 = 0,5 \text{ г/см}^3$  и объёмом  $V_2 = 1,5 \text{ см}^3$  связали вместе и опустили в воду. Какая часть их общего объёма будет погружена в воду?

**Задание 8.** Автобус третью часть пути шёл со скоростью 20 км/ч, половину оставшегося пути со скоростью 30 км/ч, а остальной путь со скоростью 60 км/ч. Определите среднюю скорость автобуса на всём пути.

## ЗАДАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2021 ГОД

**Задание 1.** Из представленного списка выберите только тех животных, которые относятся к одному и тому же классу.



1. Полевой воробей



2. Летучая мышь



3. Речная форель



4. Прудовая лягушка



5. Рак-отшельник



6. Виноградная улитка



7. Синий кит



8. Жук-плавунец

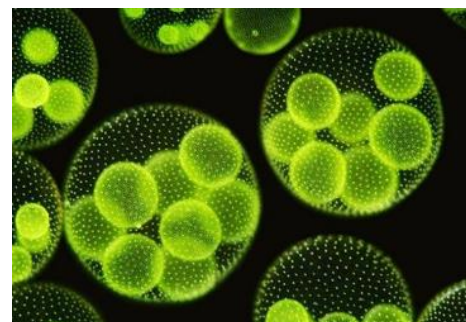


9. Красноухая черепаха



10. Паук-птицеед

**Задание 2.** Известно, что все живые организмы состоят из структурно-функциональных единиц – клеток. Согласны ли вы с высказыванием: «Вольвокс является сложным организмом, то есть единым целым, а не простым скоплением множества клеток».



**Задание 3.** Выберите те утверждения, которые соответствуют растению, изображённому на картинке.

1. На рисунке изображены растения из рода Подснежники.
2. Растение опыляется ветром.
3. Растение опыляется насекомыми.
4. Корень видоизменён в корневище.
5. Оно начинает цвести в начале марта.
6. Цветок данного растения состоит из 6-8 лепестков.



**Задание 4.** Площадь 1 кв. см на карте масштабом «в 1 см – 200 м» равна:

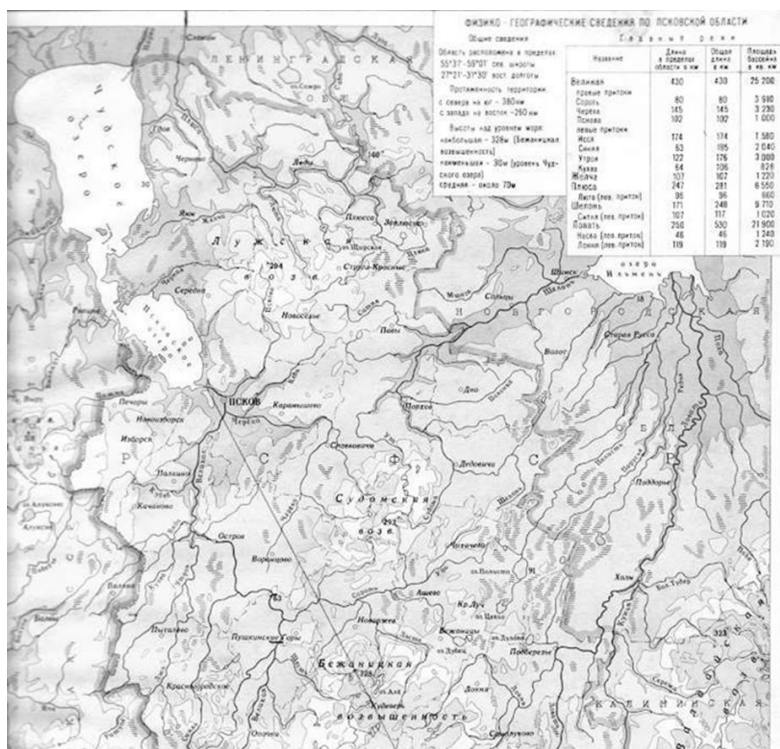
- A) 4 000 кв. м; B) 40 000 кв. см; B) 40 0000 кв. м; Г) 40 000 кв. м

**Задание 5.** Решите задачу, используя лист бумаги в клеточку. Пешеход перемещается из пункта А в пункт Б: 70 м на север, затем 50 м на восток, затем 20 м на север, затем 80 м на запад, затем 90 м на юг. Укажите расстояние между пунктами А и Б.

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| а) 10 м | з) 40 м | ж) 70 м |
| б) 20 м | д) 50 м | з) 80 м |
| в) 30 м | е) 60 м | и) 90 м |

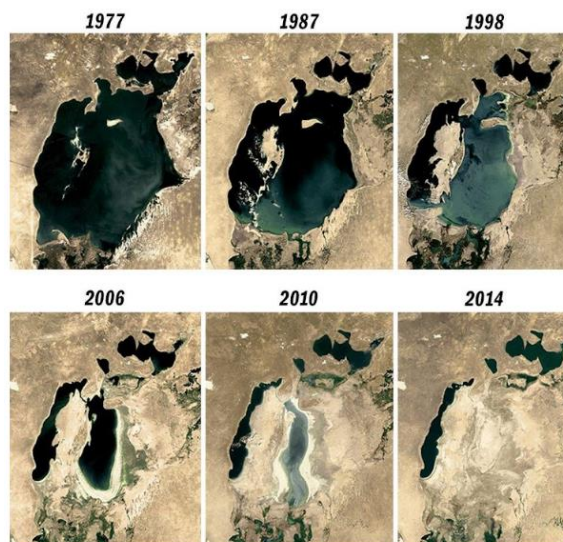
**Задание 6.** Найдите на карте город Псков и Псковско-Чудское озеро (Атлас Псковской области, 1969). Представьте, что ветер дует от центра Чудского озера в сторону Пскова. Вопрос: в каком направлении дует ветер?

- |             |              |                    |
|-------------|--------------|--------------------|
| 1. На юг    | 3. На восток | 5. На северо-запад |
| 2. На север | 4. На запад  | 6. На юго-запад    |
|             |              | 7. На юго-восток   |



**Задание 7.** Данное озеро является четвёртым по величине озером в мире, однако сейчас этот водоём практически полностью пересох из-за чрезмерного потребления вод в бытовых целях. О каком водоёме идёт речь?

1. Каспийское море.
2. Танганьика.
3. Онтарио.
4. Аральское море.



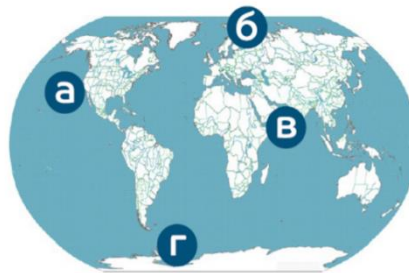
**Задание 8.** 10 августа 1893 года состоялась публичная демонстрация работы двигателя внутреннего сгорания на топливе, в состав которого входило арахисовое масло. За счёт каких свойств сжигание биотоплива препятствует повышению концентрации парниковых газов в атмосфере?



1. При сжигании биодизеля не происходит образование углекислого газа.
2. При сжигании биодизеля в атмосферу выделяется углекислый газ, равный поглощённому растениями, из которых это биотопливо и произведено.
3. Биодизель не токсичен, благодаря чему природа остаётся способной компенсировать негативное влияние топлива.
4. Производство биодизеля выгоднее производства топлива из нефтепродуктов, поэтому у компаний остаются «лишние» деньги на финансирование экопроектов.

**Задание 9.** В какой точке, обозначенной на карте, находится «мусорный контейнер»?

- А – Тихий океан.
- Б – Северный ледовитый океан.
- В – Индийский океан.
- Г – Южный океан.



**Задание 10.** Экспедиция полярного исследователя Р. Скотта к Южному полюсу в 1912 г. погибла из-за того, что потеряла весь запас горючего. Оно находилось в запаянных оловом банках. Что произошло?

1. Банки с горючим просто занесло снегом, и их не нашли.
2. Горючее замёрзло и превратилось в лёд.
3. Олово оказалось некачественным.
4. При низкой температуре олово из твёрдой формы превращается в серый мелкокристаллический порошок.



**Задание 11.** Какой химический элемент входит в состав минералов, изображённых на рисунке: Са (кальций), Си (медь), S (сера), Fe (железо), Au (золото), Ag (серебро).



**Задание 12.** Прочитайте задачу и выберите правильный вариант ответа на вопрос: кто из лаборантов оказался преступником?

Дежурный заметил, что в лаборатории драгоценных металлов находится человек в белом халате, который из сейфа извлёк слиток золота весом в 1 унцию. Объявив тревогу, дежурный бросился в лабораторию. Ему на встречу попались 3 человека в белых халатах, несущих склянки с реактивами. Один нёс склянку со щелочами, другой с кислотами, а третий с солями. Обыскав их с подоспевшими полицейскими, слитка он не нашёл. Лаборантов отпустили, вора не нашли. Виновника задержали через несколько дней при попытке сбыть краденный металл.



1. Все три лаборанта невиновны, так как золота при них обнаружено не было.
2. Первый, потому что золото было растворено в щелочах.
3. Второй, потому что золото было растворено в кислотах.
4. Третий, потому что золото было растворено в солях.

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2021 ГОД

**Задание 1.** 1). а – 3; б – 4; в – 1; г – 2; д – 6; е – 5.      2). 3; 1; 2; 5; 4; 6

**Задание 2.** 1-с; 2-б; 3-с; 4-б; 5-а; 6-б; 7-б; 8-б; 9-с; 10-а.

**Задание 3.** РИФМА, КАРЛСОН, СТРОКА, ТАЛАНТ, АВТОР.

**Задание 4. Варианты ответа:** 1. Шарль Перро – «Золушка»; 2. Библейская мифология – «Давид и Голиаф»; 3. Даниель Дефо – «Робинзон Крузо»; Льюис Кэрролл – «Алиса в Зазеркалье»; 4. Жюль Верн – «Вокруг света за восемьдесят дней»; Шарль Перро – «Спящая красавица».

**Задание 5.** 1-D; 2-C; 3-E; 4-B; 5-A

**Задание 6.** 1 – Маргарет Тэтчер; 2 – Джон Пауэлл; 3 – Джеффри Чосер; 4 – Джон Леннон; 5 – Томас Гейнсборо.

**Задание 7.** Языковед.

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2021 ГОД

**Задание 1.** Фраза «Математика – царица наук» принадлежит известному немецкому учёному XVIII–XIX веков Карлу Фридриху Гауссу. Полностью знаменитая фраза звучит следующим образом: «Математика — царица всех наук, а арифметика — царица математики».

**Задание 2.** Ньюша – в мармеладном, Лосяш – в карамельном, Копатыч – в зефирном, Пин – в пряничном, Ёжик – в шоколадном.

Домики расположены в таком порядке: мармеладный, карамельный, шоколадный, пряничный, зефирный.

**Задание 3.** а) П,Т; б) С; в) И; г) Н, О, Х; д) Р, Г, Я.

**Задание 4.** Вода закипит в бумажном стакане, поскольку температура, при которой происходит закипание воды, меньше температуры возгорания бумаги. Кипящая вода, окружающая бумажный стакан, предотвращает нагрев бумаги до температуры, при которой она может загореться, что делает этот процесс относительно безопасным.

**Задание 5.** Использование воздуха: вы можете попробовать встряхивать дым из бутылки, сильно взбалтывая ее. Это создаст перемешивание молекул дыма и интенсивную циркуляцию воздуха, что может помочь вывести дым наружу.

**Задание 6.** Решение: Взвесить стакан с водой. Записать массу стакана с водой  $M_{св}$ . Вылить воду. Записать массу стакана без воды  $M_{с}$ . Найти массу воды, которая была в стакане:  $M_{в} = M_{св} - M_{с}$ . Налить в стакан неизвестную жидкость и взвесить. Записать массу стакана с жидкостью  $M_{сж}$ . Найти массу жидкости  $M_{ж} = M_{сж} - M_{с}$ . Массы жидкостей через объём стакана  $V$  и плотности  $\rho_{в}$  и  $\rho_{ж}$ :  $M_{в} = \rho_{в}V$ ,  $M_{ж} = \rho_{ж}V$ ;  $M_{ж} / M_{в} = \rho_{ж} / \rho_{в}$ ; Плотность жидкости  $\rho_{ж}$ :  $\rho_{ж} = \rho_{в} * M_{ж} / M_{в} = 1000 \text{ кг/м}^3 * (M_{ж} / M_{в})$ .

**Ответ:** плотность воды умножить на отношение массы жидкости к массе воды.

**Задание 7. Ответ:**

$$\alpha = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{\rho_a (V_1 + V_2)} = 0,75$$

**Задание 8.**

Н	$v_{ср.}$	<i>Решение</i>
Д	$S_1=S_2=S_3=1/3S$ $v_1=20 \text{ км/ч,}$ $v_2=30 \text{ км/ч}$ $v_3=60 \text{ км/ч}$	<p>Среднюю скорость определяем формуле:</p> $v_{ср} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3}$ <p>Время на прохождение любого n-ого отрезка пути равно:</p> $t_n = \frac{S_n}{v_n}$

Так как все отрезки равны  $S_n=1/3S$ , то:  $t_n = \frac{S}{3v_n}$

Учитывая, что  $S_1=S_2=S_3=1/3S$  и написанную выше формулу, имеем:

$$1) v_{cp} = \frac{S}{\frac{S}{3v_1} + \frac{S}{3v_2} + \frac{S}{3v_3}} \quad 2) v_{cp} = \frac{S}{\frac{Sv_2v_3 + Sv_1v_3 + Sv_1v_2}{3v_1v_2v_3}}$$

$$3) v_{cp} = \frac{S \cdot 3v_1v_2v_3}{S(v_2v_3 + v_1v_3 + v_1v_2)} \quad 4) v_{cp} = \frac{3v_1v_2v_3}{v_2v_3 + v_1v_3 + v_1v_2}$$

$$v_{cp} = \frac{3 \cdot 20 \cdot 30 \cdot 60}{30 \cdot 60 + 20 \cdot 60 + 20 \cdot 30} = 30 \text{ км/ч}$$

**Ответ:** 30 км/час.

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2021 ГОД

**Задание 1.** №2 (летучая мышь) и №7 (синий кит).

**Задание 2.** Да. Вольвокса – это отдельный организм; это объединение одноклеточных организмов, сгруппированных в форме шара.

**Задание 3.** 3; 5; 6.

**Задание 4.** 40 000 кв.м

**Задание 5.** 30 м

**Задание 6.** На юго-восток.

**Задание 7.** Аральское море.

**Задание 8. Ответ 2:** При сжигании биодизеля в атмосферу выделяется углекислый газ, равный поглощённому растениями, из которых это биотопливо и произведено.

**Задание 9.** А.

**Задание 10.** 4. В диапазоне температур от +13,2 °С до -33 °С происходит переход белого олова (прочного монокристаллического вещества) в серое олово (мелкокристаллический порошок). За счёт этого запаиваемые оловянные баки с горючим при температуре, характерной для Южного полюса, просто рассыпались.

**Задание 11.** Fe (железо).

**Задание 12.** 3. Золото растворяется в горячей селеновой кислоте:



и в концентрированной соляной кислоте при пропускании через раствор хлора:



## ЗАДАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2022 ГОД

**Задание 1.** Сопоставьте названия стран с их символами.

1. Северная Ирландия

2. Уэльс

3. Шотландия

4. Англия

5. Австралия



**Задание 2.** Для каждого города выберите ту достопримечательность, которая там находится.

1. Лондон: Биг Брум; колонна Веллингтона; Букингемский дворец.

2. Манчестер: Национальный музей футбола; Миллениум-центр; Биг-Бен.

3. Стратфорд-на-Эйвоне: Королевская Миля; Дворец короля Джона; Королевский театр Шекспира.

**Задание 3.** Рассмотрите изображения правителей нашего Отечества и укажите их имена.



**Задание 4.** Выберите правильный вариант ответа.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Учебный год в школах Шотландии начинается:<br>а) 1 сентября<br>б) 15 августа<br>в) в августе, дата не фиксирована              | 2. Объединение Федеративной Республики Германии (ФРГ) и Германской Демократической Республики (ГДР) состоялось 3 октября 19... года?<br>а) 1990<br>б) 1989<br>в) 1991   |
| 3. Как звали немца, подарившего миру книгопечатанье?<br>а) Пифагор<br>б) барон де Кубертен<br>в) Гуттенберг                       | 4. Закончите фразу немецкого писателя, поэта, философа Иоганна Вольфганга фон Гёте «Кто не знает иностранного языка, ...»<br>а) ... тому нечего делать в Европе»<br>б) ... тот никогда не будет богатым»<br>в) ... тот ничего не знает о своём собственном» |
| 5. Немецкий язык подарил нам слово ....<br>а) айсберг<br>б) визит<br>в) шансон  | 6. Решающее значения для развития немецкого национального языка сыграли:<br>а) Мартин Лютер<br>б) братья Гримм<br>в) Вольфганг Гёте   |
| 7. Автором немецкой сказки «Маленький Мук» является/являются<br>а) Ганс Христиан Андерсен<br>б) братья Гримм<br>в) Вильгельм Гауф | 8. Дворец и парк Сан-Суси, часто называемый «прусским Версалем», находится в городе...<br>а) Дрезден<br>б) Потсдам<br>в) Берлин   |

**Задание 5.** Из предложенных стихотворных отрывков выберите те, которые написаны одним стихотворным размером.

- |  |   |
|--|---|
| 1. Шуми, шуми с крутой вершины,<br>Не умолкай, поток седой!<br>Соединяй протяжный вой<br>С протяжным отзывом долины!                           | 3. Я увидел во сне можжевелевый куст,<br>Я слышал вдали металлический хруст,<br>Аметистовых ягод слышал я звон,<br>И во сне, в тишине, мне понравился он. |
| 2. Мне стан твой понравился тонкий<br>И весь твой задумчивый вид,<br>А смех твой, и грустный, и<br>звонкий,<br>С тех пор в моём сердце звучит. | 4. Буря на небе вечернем<br>Моря сердитого шум –<br>Буря на море и думы,<br>Много мучительных дум...  |

5. Я пью за здоровье далеких,  
Далеких, но милых друзей,  
Друзей, как и я, одиноких  
Средь чуждых сердцам их людей.

6. Не слышно на нем капитана,  
Не видно матросов на нем;  
Но скалы, и тайные мели,  
И бури ему нипочем.

**Задание 6.** Из приведённых выше стихотворений выпишите по одному примеру анафоры (единоначалия); инверсии; эпитета; лексического повтора; метафоры.

**Задание 7.**

1. Из приведённых ниже стран выберите те, в которых французский язык является одним из официальных.

- a) Бельгия.
- b) Люксембург.
- c) Андорра.
- d) Союз Коморских островов.
- e) Канада.

2. Из представленных французских островов, расположенных на западе Франции, выберите тот, на который можно добраться только на морском транспорте.

- a) Остров Ре.
- b) Остров Олерон.
- c) Остров Иль-д'Экс.
- d) Корсика.

3. Выберите символ Франции.

- a) Флаг.
- b) Зеркальная галерея дворца Версаля.
- c) Марианна.
- d) Петух.
- e) Марсельеза.

**Задание 8.** Расшифруйте фразеологические обороты, которые Вы видите на рисунках. Укажите фразеологизмы со значением:

1 – «бездельничать», 2 – «обманывать»,  
3 – «быстро».



**Задание 1.** Под новогодней ёлкой лежат 2022 конфеты. Кролик и Тигр играют в игру: по очереди берут себе конфеты. Каждым своим ходом Кролик берёт 1 или 4 конфеты, а Тигр – 1 или 3. Первым ходит Кролик. Проигравшим считается тот, у кого нет хода. Кто из игроков сможет гарантированно победить, как бы ни играл соперник? Свой ответ обоснуйте.

**Задание 2.** На острове живут рыцари, которые всегда говорят правду, и лжецы, которые всегда лгут. Однажды собрались 8 жителей острова, все они надели на себя футболки с номерами от 1 до 8 (у разных жителей разные номера). Каждый из них сказал одну из фраз:

- «Среди собравшихся нет рыцаря, номер футболки которого больше моего».
- «Среди собравшихся нет лжеца, номер футболки которого меньше моего».

Известно, что каждая из этих фраз прозвучала ровно 4 раза. Сколько рыцарей могло быть среди этих 8 жителей? Укажите все возможные варианты.

**Задание 3.** В футбольном турнире участвовали команды  $A, B, C, D, E$ . Каждая команда сыграла с другими командами ровно один раз. В каждой игре за победу давалось 3 очка, за ничью – 1 очко, за поражение – 0 очков. Известно, что по окончании турнира все команды набрали разное количество очков:

- команда  $A$  набрала больше всех очков, хотя и проиграла команде  $B$ ;
- команды  $B$  и  $C$  не проиграли ни одной игры;
- команда  $C$  набрала меньше очков, чем команда  $D$ .

Сколько очков набрала каждая из команд?

**Задание 4.** Половину пути велосипедист проехал со скоростью 15 км/ч. Далее половину оставшегося времени движения он ехал со скоростью 6 км/ч, а затем до конца пути шёл пешком со скоростью 4 км/ч. Определить среднюю скорость велосипедиста на всём пути в км/ч.

**Задание 5.** Новогодняя ёлка была украшена гирляндой электрических лампочек, соединённых последовательно. Одна лампочка перегорела. Её выбросили и составили снова цепь. Стала ли гирлянда гореть ярче или наоборот, померкла оттого, что лампочек стало меньше?

**Задание 6.** Через реку нужно было перевезти большую чугунную трубу. Когда груз был положен в лодку, она так осела, что гребец уже не мог в неё сесть. Однако гребец придумал способ, с помощью которого он, сидя в лодке, всё-таки перевёз трубу на тот берег. Догадайтесь, как он это сделал?

**Задание 7.** На Луне все вещи весят в 6 раз меньше, чем на Земле. Вообразите, что на Луне существует озеро с пресной водой. На озеро спущен пароход, который в земных пресноводных озёрах имеет осадку 3 метра. Как глубоко будет сидеть пароход в воде лунного озера?

## ЗАДАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2022 ГОД

**Задание 1.** В давние времена многие меры сравнивались с массой зерна или семян разных культурных растений: ячменя, пшеницы, риса, проса, горчицы, бобовых. Рожковое дерево относится к семейству бобовых, а его стручки содержат семена, обладающие постоянным весом. Именно из-за этого свойства находчивые ювелиры и аптекари использовали семена рожкового дерева как единицу измерения массы. Укажите, о какой единице измерения идёт речь.



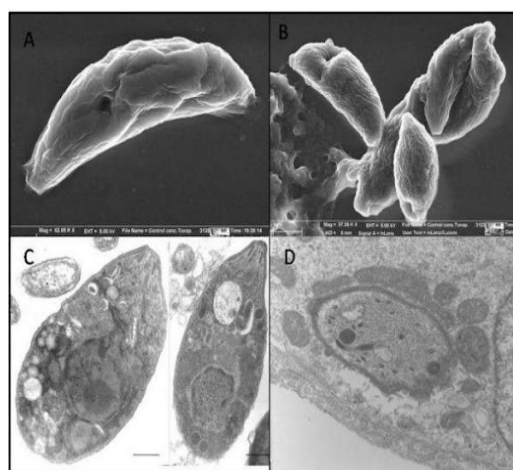
**Задание 2.** Рассмотрите внимательно гравюру неизвестного автора и картину австрийского художника Франца Ксавьера фон Паусингера. Какие типы взаимоотношений показаны на рисунках А и Б. Ответ запишите в следующей форме: А) симбиоз, Б) мутуализм.



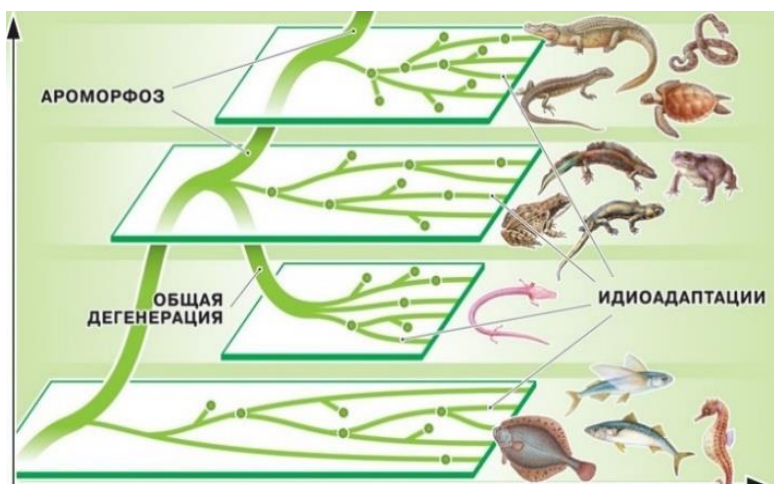
**Задание 3.** На рисунке представлен внутриклеточный паразит – *Toxoplasma gondii*. Известно, что в организм животного попало 4 клетки этого одноклеточного паразита. Каждый час одна его клетка делится путем шизогонии (множественное деление) на 3 такие же клетки.

Сколько клеток внутриклеточного паразита будет в организме животного через 5 часов, если условия для жизни благоприятны, смертность отсутствует?

В ответе укажите только число (например, 223).



**Задание 4.** Установите соответствие между примером эволюционных изменений и направлением эволюционного процесса.



	Ароморфоз	Идиоадаптация
Перепонки на задних конечностях у водоплавающих птиц		
Наличие цветка и плода у покрытосеменных растений		
Появление крыла как органа полёта		
Окраска под цвет грунта у скатов		
Яркая окраска цветов как приспособление к перекрестному опылению		

**Задание 5.** Вашему вниманию представлен рейтинг вершин, изображённых на гербах стран мира. На каком полуострове расположено из представленных на картинке государство, граничащее с Россией? В ответе укажите топоним одним словом, например, Юкатан или Сомалийский.



**Задание 6.** На карте представлен ареал (голубой цвет) проживания коренного малочисленного финно-угорского народа Северной Европы.

а) Укажите народ;

б) укажите горы, расположенные в пределах нашей страны, где он проживает.



**Задание 7.** Внимательно рассмотрите фотографию. Укажите четыре выражения, характеризующие геологические процессы, явления, изображённые на фотографии.

1. Это демонстрация деятельности экзогенных процессов.
2. Основная причина – движение литосферных плит.
3. Это область интенсивных тектонических погружений в мезозойскую эру.
4. Такие формы рельефа образуются как в горах, так и на равнинах – на склонах рек, озёр и морей.
5. Перемещение вещества происходит в результате влияния гравитации, благодаря деятельности сильного ветра.
6. Это пример температурного и химического выветривания.
7. Это пример разрушения столовых гор.
8. Представлен оползень.
9. Наблюдается характерный признак, когда стволы деревьев направлены в разные стороны.
10. Представлен селевой поток.

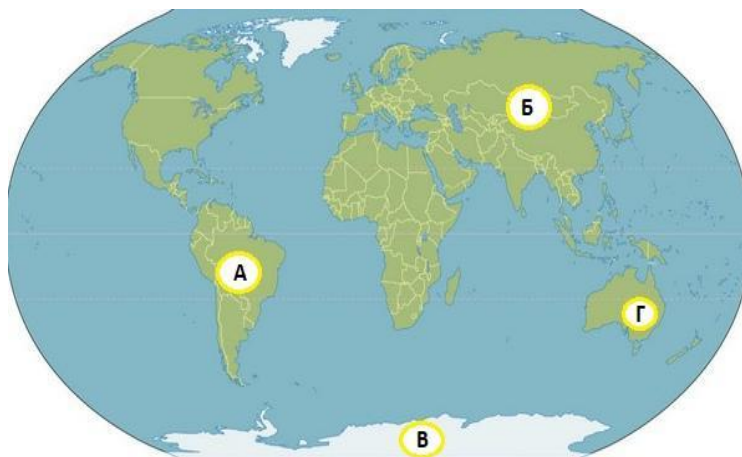


**Задание 8.** Концепция устойчивого развития предполагает нахождение компромисса между человеком и природой. Какие цели, сформулированные ООН, включены в список 17? Отметьте все правильные варианты.

1. Доступная и здоровая еда.
2. Ответственное потребление и производство.
3. Борьба с изменением климата.
4. Сохранение культурного наследия.
5. Экономия водных ресурсов.
6. Сохранение экосистем суши.



**Задание 9.** Какой буквой на карте отмечена территория, на которой находится самый большой заповедник Земли?



**Задание 10.** В таблице показаны изменения плодовитости (в тыс. шт. икринок) сельди разного размера и возраста. Проанализируйте таблицу и выберите правильные утверждения из перечисленных ниже.

Длина рыб, см	Возраст, годы										
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
26–27	37,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
27–28	43,8	42,1	55,5	–	–	–	–	–	–	–	–
28–29	46,2	48,3	64,1	–	–	–	–	–	–	–	–
29–30	–	53,7	60,2	–	85,5	–	–	–	–	–	–
30–31	–	61,7	65,0	–	–	–	–	–	–	–	–
31–32	–	66,1	77,9	68,4	–	–	–	–	–	–	–
32–33	–	65,5	79,8	77,0	87,4	88,0	88,8	–	–	–	–
33–34	–	–	90,2	83,6	90,5	93,0	90,5	91,3	97,2,	95,9	106,5
34–35					103,5	94,0	93,6	97,6	100,5	99,0	103,9
35–36						111,0	102,4	107,2	–	–	–
36–37								107,6	125,0	111,3	107,9

1. Плодовитость четырёхлетних сельдей более чем в 2 раза выше, чем у четырнадцатилетних.
2. Плодовитость четырёхлетних сельдей более чем в 2 раза ниже, чем у четырнадцатилетних.
3. Наименее плодовитыми являются самые крупные и старовозрастные рыбы.
4. Все сельди старше 8 лет имеют плодовитость более 85 тыс. икринок.
5. Плодовитость менее 66 тыс. икринок имеют только сельди младше 5 лет.
6. Наиболее плодовитыми являются чаще самые крупные и старовозрастные рыбы.

**Задание 11.** «Белое золото», «гнилое золото», «лягушачье золото» – так называли этот металл в литературе XVIII века и вместе с пустой породой сбрасывали в отвал. Что это за металл? Пользуясь Периодической системой химических элементов, укажите атомную массу данного металла.

Варианты ответов: 92, 133, 208, 195.

		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА										VII	VIII														
		II		III		IV		V		VI		(H)	атомный номер	обозначение элемента	4,00												
1	1	H <sup>1</sup> ВОДОРОД 1,01												12,01	6	C УГЛЕРОД	2	He ГЕЛИЙ									
2	2	Li <sup>3</sup> ЛИТИЙ 6,94	Be <sup>4</sup> БЕРИЛЛИЙ 9,01	10,81	5	B БОР	12,01	6	C УГЛЕРОД	14,01	7	N АЗОТ	16,00	8	O КИСЛОРОД	19,00	9	F ФТОР	19,00	10	Ne НЕОН						
3	3	Na <sup>11</sup> НАТРИЙ 22,99	Mg <sup>12</sup> МАГНИЙ 24,31	26,98	13	Al АЛЮМИНИЙ	28,09	14	Si КРЕМНИЙ	30,97	15	P ФОСФОР	32,06	16	S СЕРА	35,45	17	Cl ХЛОР	35,45	18	Ar АРГОН						
4	4	K <sup>19</sup> КАЛИЙ 39,10	Ca <sup>20</sup> КАЛЬЦИЙ 40,08	44,96	21	Sc СКАНДИЙ	47,90	22	Ti ТИТАН	50,94	23	V ВАНАДИЙ	52,00	24	Cr ХРОМ	54,94	25	Mn МАРГАНЕЦ	55,85	26	Fe ЖЕЛЕЗО	58,93	27	Co КОБАЛЬТ	58,93	28	Ni НИКЕЛЬ
4	5	63,55	29	Cu МЕДЬ	65,38	30	Zn ЦИНК	69,72	31	Ga ГАЛЛИЙ	72,59	32	Ge ГЕРМАНИЙ	74,92	33	As МЫШЬЯК	78,96	34	Se СЕЛЕН	79,90	35	Br БРОМ	83,80	36	Kr КРИПТОН		
5	6	Rb <sup>37</sup> РУБИДИЙ 85,47	Sr <sup>38</sup> СТРОНЦИЙ 87,62	88,91	39	Y ИТТРИЙ	91,22	40	Zr ЦИРКОНИЙ	92,91	41	Nb НИОБИЙ	95,94	42	Mo МОЛИБДЕН	98,91	43	Tc ТЕХНЕЦИЙ	101,07	44	Ru РУТЕНИЙ	102,91	45	Rh РОДИЙ	106,42	46	Pd ПАЛЛАДИЙ
5	7	107,87	47	Ag СЕРЕБРО	112,41	48	Cd КАДМИЙ	114,82	49	In ИНДИЙ	118,69	50	Sn ОЛОВО	121,75	51	Sb СУРЬМА	127,60	52	Te ТЕЛЛУР	126,90	53	I ИОД	131,30	54	Xe КСЕНОН		
6	8	Cs <sup>55</sup> ЦЕЗИЙ 132,91	Ba <sup>56</sup> БАРИЙ 137,33	138,91	57	La ЛАНТАН	178,49	72	Hf ГАФНИЙ	180,95	73	Ta ТАНТАЛ	183,85	74	W ВОЛЬФРАМ	186,21	75	Re РЕНИЙ	190,20	76	Os ОСМИЙ	192,22	77	Ir ИРИДИЙ	195,09	78	Pt ПЛАТИНА
6	9	196,97	79	Au ЗОЛОТО	200,59	80	Hg РУТУТЬ	204,37	81	Tl ТАЛЛИЙ	207,20	82	Pb СВИНЕЦ	208,98	83	Bi ВИСМУТ	[209]	84	Po ПОЛОНИЙ	[210]	85	At АСТАТ	[222]	86	Rn РАДОН		
7	10	Fr <sup>87</sup> ФРАНЦИЙ [223]	Ra <sup>88</sup> РАДИЙ 226,03	[227]	89	Ac АКТИНИЙ	[261]	104	Rf РЕЗЕРФОРДИЙ	[261]	105	Db ДУБНИЙ	[263]	106	Sg СИБОРГИЙ	[262]	107	Bh БОРИЙ	[262]	108	Hs ХАССИЙ	[265]	109	Mt МЕЙТНЕРИЙ	[266]	110	Ds ДАРМШТАДИЙ
* ЛАНТАНОИДЫ																											
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71														
Ce ЦЕРИЙ	Pr ПРАЗЕОДИМ	Nd НЕОДИМ	Pm ПРОМЕТИЙ [145]	Sm САМАРИЙ	Eu ЕВРОПИЙ	Gd ГАДОЛИНИЙ	Tb ТЕРБИЙ	Dy ДИСПРОЗИЙ	Ho ГОЛЬМИЙ	Er ЭРБИЙ	Tm ТУЛИЙ	Yb ИТТЕРБИЙ	Lu ЛУТЕЦИЙ														
** АКТИНОИДЫ																											
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103														
Th ТОРИЙ	Pa ПРОТОАКТИНИЙ	U УРАН	Np НЕПТУНИЙ	Pu ПУЛТОНИЙ	Am АМЕРИЦИЙ	Cm КЮРИЙ	Bk БЕРКЛИЙ	Cf КАЛИФОРНИЙ	Es ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm ФЕРМИЙ	Md МЕНДЕЛЕВИЙ	(No) НОБЕЛИЙ	(Lr) ЛОУРЕНСИЙ														

**Задание 12.** Некоторый элемент образует простое вещество (А) жёлтого цвета, известное человеку с глубокой древности. Кусочки этого вещества использовались для обряда изгнания злых духов. Его дымом очищали от злых духов жилища в Древней Греции. Много позже Лавуазье, описывая это как химический элемент (Б), при его сжигании наблюдал газ (В).

Выберите соответствующие элемент и вещества, о которых идёт речь:

1. Сернистый газ.
2. Р – фосфор (элемент).
3. Серная кислота.
4. Фосфорная кислота.
5. S – сера (элемент).
6. Фосфин.
7. Сероводород.
8. Сера.
9. Фосфор.



**Задание 13.** Этот металл был открыт шведским химиком и минералогом Акселем Кронштедтом в 1751 году и оказался очень похож по своим свойствам на железо. Новый химический элемент был назван в честь горного духа – хозяина подземных богатств.

Сейчас этот металл широко используют при изготовлении различной химической аппаратуры, в кораблестроении, в электротехнике, при изготовлении щелочных аккумуляторов, для многих других целей.

Специально приготовленный дисперсный металл (Ренея) находит широкое применение как катализатор самых разных химических реакций.

Другим направлением использования этого металла является покрытие материалов с целью защиты их от коррозии или придания изделиям красивого внешнего вида. Тонкая плёнка наносится на поверхность гальваническим методом.

О каком металле идёт речь: медь, цинк, никель, кадмий?

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2022 ГОД

**Задание 1.** 1 – В; 2 – С; 3 – А; 4 – Е; 5 – D.

**Задание 2.** 1. Лондон: Букингемский дворец.

2. Манчестер: Национальный музей футбола.

3. Стратфорд-на-Эйвоне: Королевский театр Шекспира.

**Задание 3.** А) Ярослав Мудрый; Б) Иван Васильевич Великий III; В) Екатерина I; Г) Елизавета Петровна; Д) Алексей Михайлович; Е) Иван Калита.

**Задание 4.** 1-в; 2-а; 3-в; 4-в; 5-а; 6-а; 7-в; 8-б.

**Задание 5.** 1 – ямб; 2 – амфибрахий; 3 – анапест; 4 – дактиль; 5 – амфибрахий; 6 – амфибрахий.

**Задание 6.** Анафора: Я увидел во сне можжевельный куст, / Я услышал вдали металлический хруст; Буря на небе... Буря на море.

Инверсия: стан твой понравился тонкий; услышал я звон.

Эпитет: поток седой, мучительные думы.

Лексический повтор: далеких, далеких..., друзей, друзей...

Метафора: Аметистовых ягод услышал я звон.

**Задание 7.** 1-е; 2-с; 3-а.

**Задание 8.**

1.	Клевать носом	бездельничать
2.	Идти в ногу со временем	быстро
3.	Играть первую скрипку	-
4.	Сломать голову	быстро
5.	Втирать очки	обманывать
6.	Бить баклуши	бездельничать
7.	Водить за нос	обманывать
8.	Во все лопатки, во весь дух, со всех ног, высунув язык	быстро

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2022 ГОД

**Задание 1.** Первым ходом Кролик должен взять 4 конфеты, а в дальнейшем, после любого хода Тигра, брать каждый раз одну конфету. В этом случае после каждого хода Тигра под ёлкой будет оставаться нечётное количество конфет. Так как количество конфет под ёлкой постепенно будет уменьшаться, то неизбежно настанет момент, когда под ёлкой останется одна конфета. Взяв её, Кролик выиграет. *Ответ:* Кролик.

Существуют и другие стратегии.

- полное обоснованное решение – 5 баллов.
- приведён верный ответ и указана верная стратегия игры, но не объяснено, почему эта стратегия приводит к успеху – 3 балла.
- приведён верный ответ и сказано про чётность, но стратегия игры отсутствует – 2 балла.
- приведён только ответ – 1 балл.

**Задание 2.** Ответ: 1, 2, 3, 4, 5. За каждый верный ответ +1, за неверный штраф -1 балл.

**Задание 3.** Команда А набрала 7 очков, В - 6, С - 4, D - 5, E - 2.

Решение. Будем обозначать количество очков команд А, В, С, D, E за а, b, c, d, e соответственно. Всего было сыграно 10 матчей. За матч, в котором одна из команд победила, в общую сумму всех очков добавляется 3 очка, а за ничейную игру – 2 очка. Следовательно, общая сумма очков всех команд получится, если из 30 вычесть количество ничейных матчей.

Команда  $C$  не проиграла ни одного матча, поэтому набрала  $c \geq 4$  очков. Команда  $B$  кроме того, что не проиграла ни одного матча, ещё и выиграла у команды  $A$ , поэтому набрала  $b \geq 6$  очков.

Покажем, что команда  $C$  набрала ровно 4 очка. Предположим, что это не так, тогда она хотя бы один раз выиграла и набрала  $c \geq 6$  очков. По условию команды  $A$  и  $D$  набрали больше очков, чем команда  $C$ , тогда  $a > d > 6$ . Четыре числа  $a, b, c, d$  различны и не меньше 6, следовательно,  $a + b + c + d \geq 6 + 7 + 8 + 9 = 30$ . Но все команды в сумме могут набрать максимум 30 очков, причём только в том случае, если ничьих не было. Получаем, что тогда команды набрали ровно 0, 6, 7, 8, 9 очков, при этом ни разу не сыграв вничью. Получаем противоречие, ведь набрать 7 очков без ничьих невозможно. Следовательно, команда  $C$  набрала ровно 4 очка, то есть все 4 игры сыграла вничью.

Команда  $A$  проиграла команде  $B$ , а также сыграла вничью с командой  $C$ , поэтому она набрала не больше 7 очков. Поскольку  $6 \leq b < a \leq 7$ , то  $b = 6$  и  $a = 7$ . Причём это возможно только в том случае, когда команда  $A$  выиграла у команд  $D$  и  $E$ , а команда  $B$  сыграла вничью со всеми, кроме  $A$ .

Осталось понять, что команда  $D$  должна была выиграть у команды  $E$ , чтобы набрать больше, чем  $C$ . Тогда команда  $D$  набрала 5 очков (выиграв у  $E$  и сыграв вничью с  $B$  и  $C$ ), а команда  $E$  – 2 очка (сыграв вничью с  $B$  и  $C$ ).

#### Задание 4. Решение:

И	$v_{\text{ср}}$	Решение
Д	$v_1 = 15 \text{ км/ч}$ $S_1 = S/2$ $v_2 = 6 \text{ км/ч}$ $v_3 = 4 \text{ км/ч}$ $S_3 + S_2 = S/2$ $t_2 = t_3$	<p>Средняя скорость равна: <math>v_{\text{ср}} = \frac{S}{t_1+t_2+t_3}</math>. Так как <math>t_2 = t_3</math>, то <math>v_{\text{ср}} = \frac{S}{t_1+2t_2}</math>. Время на первом участке пути равно: <math>t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1}</math>.</p> <p>Из условия известно, что <math>S_3 + S_2 = S/2</math>, где <math>S_2 = v_2 \cdot t_2</math>, <math>S_3 = v_3 \cdot t_3</math>. То есть <math>v_1 \cdot t_1 = v_2 \cdot t_2 + v_3 \cdot t_3 = (v_2 + v_3) \cdot t_2</math></p>

Следовательно, время на втором участке равно:  $t_2 = \frac{v_1 t_1}{v_2 + v_3}$

Подставим в формулу средней скорости выражение для времени на втором участке:

$$v_{\text{ср}} = \frac{S}{t_1+2t_2} = \frac{S}{t_1+2 \cdot \frac{v_1 t_1}{v_2+v_3}} = \frac{S}{t_1(1+\frac{2v_1}{v_2+v_3})} = \frac{S}{t_1(\frac{v_2+v_3+v_1}{v_2+v_3})}$$

В это уравнение подставим выражение для времени на первом участке:

$$v_{\text{ср}} = \frac{S}{t_1(\frac{v_2+v_3+v_1}{v_2+v_3})} = \frac{S}{\frac{S}{2v_1} \cdot (\frac{v_2+v_3+v_1}{v_2+v_3})} = \frac{2v_1(v_2+v_3)}{v_1+v_2+v_3}$$

Подставим численные значения из условия задачи, получим:

$$v_{\text{ср}} = \frac{2 \cdot 15(6+4) \text{ км/ч}}{2 \cdot 15 + 6 + 4} = \frac{30 \cdot 10 \text{ км/ч}}{40} = 7,5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

**Ответ:**  $v_{\text{ср}} = 7,5 \text{ км/ч}$

**Задание 5.** Мощность, потребляемая гирляндой от сети, высчитывается по формуле:

$P = \frac{U^2}{R}$ . Сюда входит суммарное сопротивление всех лампочек в гирлянде, соединительных проводов, коммутационных устройств и внутреннее сопротивление источника напряжения.

Основная величина сопротивления приходится на лампочки. Все остальные настолько малы, что ими можно пренебречь. При удалении из цепочки одной лампочки общее сопротивление уменьшится. Следовательно, потребляемая гирляндой мощность пропорционально возрастёт, и соответственно возрастёт яркость свечения оставшихся

лампочек. При этом надо учитывать, что напряжение на каждой оставшейся лампочке может превысить допустимое, вследствие чего могут быстро выйти из строя и остальные лампочки. С учётом этого при ремонте гирлянды методом исключения неисправной лампочки желательно или соответственно понизить напряжение питания гирлянды (например, с помощью регулировочного автотрансформатора), или заменить негодную лампочку резистором с подходящим сопротивлением и мощностью. В этом случае яркость свечения каждой лампочки останется на прежнем уровне, а суммарная яркость гирлянды уменьшится на величину удалённой лампочки.

**Задание 6.** Гребец знал, что согласно закону Архимеда, вода выталкивает погружённое в неё тело с такой силой, которая равна весу воды, вытесненной таким телом. Трубу укрепил под лодкой, отчего осадка ее уменьшилась.

**Задание 7.** На Луне пароход станет в 6 раз легче, и вода также. Согласно закону Архимеда осадка парохода останется прежней – 3 метра.

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2022 ГОД

**Задание 1.** Карат — внесистемная единица массы, равная 200 мг (0,2 грамма).

**Задание 2.** а) хищничество, б) конкуренция (внутривидовая).

**Задание 3.** 972 клетки.

$3^5=243$  — количество образовавшихся клеток за 5 часов из 1 клетки.

$243*4=972$  — количество образовавшихся клеток за 5 часов из 4 клеток.

**Задание 4.**

	Перепонки на задних конечностях у водоплавающих птиц	Наличие цветка и плода у покрытосеменных растений	Появление крыла как органа полёта	Окраска под цвет грунта у скатов	Яркая окраска цветов как приспособление к перекрестному опылению
Ароморфоз		+	+		
Идиоадаптация	+			+	+

**Задание 5.** Корейский.

**Задание 6.** а) саамы, б) Хибины.

**Задание 7.** 1, 4, 8, 9.

**Задание 8.** №2 Ответственное потребление и производство; №3 Борьба с изменением климата; №6 Сохранение экосистем суши.

**Задание 9.** В.

**Задание 10.** 2, 4, 6.

**Задание 11.** Платина. 195.

**Задание 12.** А – 8. Сера; Б – 5. S – сера (элемент); В – 1. Сернистый газ.

**Задание 13.** Никель.

## ЗАДАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2023 ГОД

**Задание 1.** Соотнесите представленные термины западноевропейской и международной кухни с переводами слов французского языка, от которых они произошли.

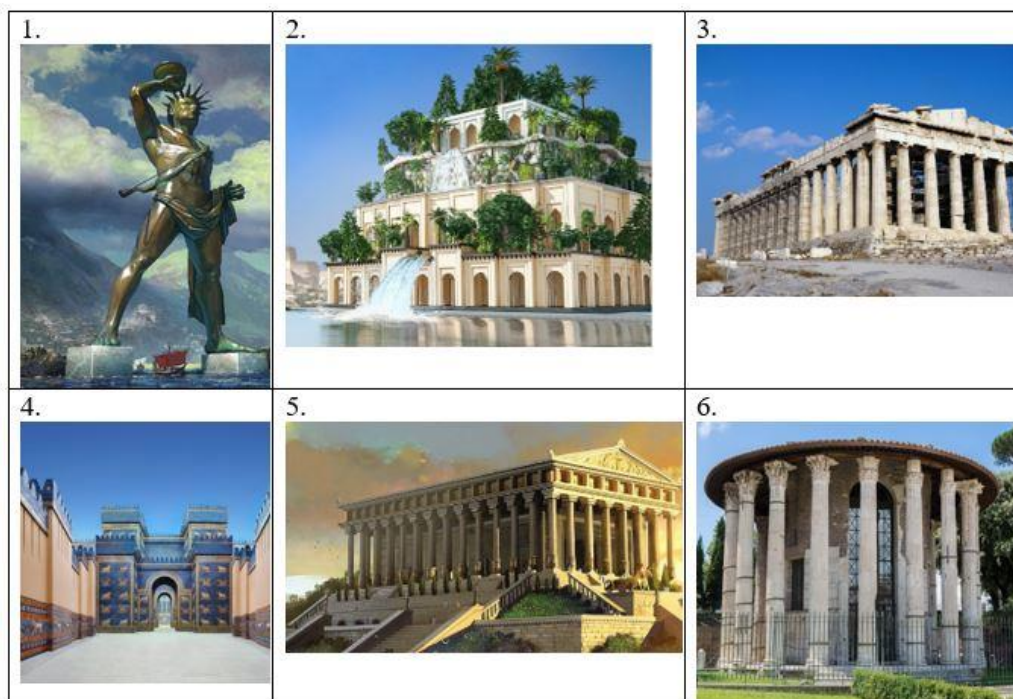
- |                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| 1) бардирование | А) превратить в корку |
| 2) абилирование | Б) укради и спрячь    |
| 3) абессе       | В) круглый как шар    |
| 4) булка        | Г) обуздать           |
| 5) валованы     | Д) по-пчелиному       |

**Задание 2.** Кондитерами из какого города и какой страны, одной из соседних с Францией стран, было изобретено особое кондитерское тесто жонуаз и изделия из него, близкие к бисквитным?

**Задание 3.** Среди представленных вариантов выберите название десертного блюда (в его основе – взбитая фруктово-яичная смесь) английской кухни, получившего своё название с начала XIX века для отличия от блюд венской кухни.

- а) кекс; б) уипс; в) маффин; г) вергун.*

**Задание 4.** Соотнесите изображения архитектурных сооружений и названия. Обратите внимание: одно из буквенных обозначений будет лишним.



А. Храм Артемиды Эфесской. Б. Парфенон. В. Храм Геркулеса.

Г. Колосс Родосский. Д. Львиные ворота. Е. Ворота Иштар.

Ж. Висячие сады Семирамиды.

**Задание 5.** В 1468 году в Пскове проходил судебный процесс по делу ремесленника-плотника. Ремесленник говорил о том, что богатый торговец не выплатил ему всей суммы за работу, которую он выполнил для него по найму. Торговец объяснял, что поступил так потому, что плотник не выполнил всего объёма работы, который был предусмотрен договором. Плотник же утверждал, что работа выполнена полностью. Письменной записи договора в суде нет, так как договор заключался устно. Какое решение вынес суд? На какой документ при этом мог опереться судья?

**Задание 6.** На основе предложенной иллюстрации напишите по 4 словосочетания со следующими типами связи: *согласование, управление, примыкание*. В написанных вами словосочетаниях обязательно должны быть использованы следующие слова: *задумчиво, складки, густые*.



**Задание 7.** Добавьте к каждому из данных ниже слов одну фонему, чтобы получилось новое слово:

*стол, клад, ужи, верста, рак, ухо, пачка, урок.*

**Задание 8.** Напишите, о каких литературных деятелях идёт речь ниже.

### ***Литературный деятель 1***

В истории редко встречаются люди, подобные ему. Он оставил свой след в десятках областей человеческих знаний: от литературы до химии. С самого детства проявлял тягу к знаниям, тайно сбежал из дома и поступил по подложным документам в Славяно-греко-латинскую академию. Ввёл в обиход новые слова. Занимался реформами в стихосложении.

### ***Литературный деятель 2***

Один из иностранцев писал о нём: «Господин <...> имеет от роду около 56 лет, высок ростом, полон лицом и телом; походка его небрежна; простое и открытое его обращение внушает к нему доверие. В обществе он больше замечает, нежели говорит; но когда его взманят, то разговор его бывает весьма занимателен. (...) Муза его уступает только настойчивым просьбам друзей: это басенник, которого должно крепко потрясти, чтобы с него упали плоды».

### ***Литературный деятель 3***

Он – незаконнорожденный ребенок, воспитанный неродным отцом – смог стать известным поэтом, достойным переводчиком и придворным советником. Именно он был автором строчек «гений чистой красоты». Вступил в ряды ополчения во время Отечественной войны 1812 года, перевёл «Одиссею» Гомера, стал воспитателем будущего императора.

#### ***Литературный деятель 4***

«Сколько он написал нам превосходных стихов... Он проклинал и мучился, и вправду мучился. Он мстил и прощал, он писал и хохотал — был великодушен и смешон. <...> Он рассказывал нам свою жизнь, свои любовные проделки: вообще он нас как будто мистифицировал; не то говорит серьезно, не то смеется над нами. <...> Мы не соглашались с ним иногда, нам становилось и тяжело, и досадно, и грустно, и жаль кого-то, и злоба брала нас. Наконец ему наскучило с нами; он нигде и ни с кем не мог ужиться; он проклял нас, и осмеял «насмешкой горькою обманутого сына над промотавшимся отцом», и улетел от нас... Мы долго следили за ним, но наконец он где-то погиб — бесцельно, капризно и даже смешно. Но мы не смеялись...» – писал об этом поэте Ф.М. Достоевский.

#### ***Литературный деятель 5***

Огромное место в его жизни занимал кинематограф, он стал автором большого количества сценариев к фильмам (например, «Моби Дик», 1956). Был автором и ведущим одной из телепрограмм, где представлял киноадаптации своих рассказов, автором сценария одного из сериалов.

#### ***Литературный деятель 6***

В детстве этот писатель проводил каникулы в Норвегии, у бабушки с бабушкой. Мама снимала дом на одном из норвежских островков, и это были самые счастливые дни: она рассказывала сыну и его сестрам традиционные норвежские мифы и легенды.

В годы Второй мировой войны основным препятствием быстрого поступления этого человека на службу в королевские Военно-воздушные силы стал высокий рост (198 см). Этот писатель выучился на лётчика-истребителя и после тяжёлой травмы черепа в ходе первого полёта в 1940 году снова вернулся в ряды вооружённых сил и принял участие в военных действиях битвы за Афины.

#### ***Литературный деятель 7***

Этот известный писатель и публицист участвовал в знаменитых парижских обедах «пяти». При своём весе более ста килограммов в среднем возрасте он проявил немалую силу воли и сумел сбросить вес, ограничив потребление хлебобулочных изделий при приёмах пищи. Как следствие он вернул свой физический образ, отражённый на полотнах одного из импрессионистов.

#### ***Литературный деятель 8***

Будучи кадетом Военной академии армии США, этот знаменитый автор произведений для детей создавал сатирические очерки и памфлеты, которые имели большой успех. Еще до начала обучения его отношения с приёмным отцом окончательно разрушились. В 1831 году вышел сборник «Стихотворения», напечатанный на средства кадетов Вест-Поинта.

#### ***Литературный деятель 9***

Автор популярных книг по занимательной математике. Этот писатель, чьё известное произведение было анонимно переведено на русский язык в 1879 году, за свою жизнь лишь один раз покинул Оксфорд для посещения России.

**Задание 9.** Соотнесите парки стран Западной Европы с городами, на территории которых они расположены:

- 1) *Риджентс парк*; 2) *Парк Вондела*; 3) *парк Тюильри*; 4) *Вилла Боргезе*;
- 5) *Штадтпарк*; 6) *Феникспарк*; 7) *парк Ретиро*.

**А. Лондон; Б. Париж; В. Амстердам; Г. Вена; Д. Дублин; Е. Мадрид; Ж. Рим.**

**Задание 10.** Напишите названия шести произведений, в заглавии которых есть собственные имена существительные, и укажите авторов этих произведений.

**Задание 1.** Выполните действия с числами, записанными в римской нумерации.

$$(CC + L):V - (XXX + VIII)$$

- a) Запишите данный пример, используя соответствующие арабские цифры и решите его.
- b) Запишите ответ в римской нумерации.

**Задание 2.** Можно ли расставить все натуральные числа от 1 до 2024 по кругу так, чтобы любые два соседних числа отличались либо на 2, либо в два раза, либо в пять раз?

**Задание 3.** В конкурсе чтецов участвовали Аня, Боря, Витя, Галя и Дима. Два хулигана Саша и Яша делали ставки на их итоговые места. Саша объявил: «Аня – первая, Боря – второй, Витя – третий, Галя – четвёртая, Дима – пятый». На что Яша возразил: «Витя – первый, Дима – второй, Аня – третья, Боря – четвёртый, Галя – пятая». Оказалось, что Саша верно угадал места ровно троих ребят, а Яша – ровно двоих. Кто какое место занял в конкурсе чтецов?

**Задание 4.** Для приготовления крема используют эмульсию – систему, состоящую из несмешивающихся жидкостей. В простейшем случае для её приготовления требуется вода и масло, причём объём масла в три раза меньше объёма воды. Чему равна масса 500 мл крема? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность масла  $840 \text{ кг/м}^3$ . Ответ напишите в граммах, округлив до целого числа.

**Задание 5.** Моторная лодка по течению движется со скоростью  $3V$ , против течения с скоростью  $V$ . Чему равна скорость течения? Чему равна скорость лодки относительно берега?

**Задание 6.** Хозяйка поставила на стол тарелку с угощением. На ней лежали бутерброды с сыром и колбасой. Шерлок Холмс посмотрел на них и подумал: «А нож хозяйка точит редко». Почему у него возникла эта мысль? Ответ поясните.



**Задание 4.** По конечному продукту белкового обмена животных делят на три группы:

1) Аммонотелические – животные, основным конечным продуктом азотистого обмена у которых является аммиак. К ним относятся многие водные организмы: пресноводные костные рыбы, личинки и постоянно живущие в воде виды земноводных, водные беспозвоночные.

2) Уреотелические – животные, выделяющие мочевину. К ним относятся: наземные планарии, морские костные и хрящевые рыбы, взрослые наземные амфибии, млекопитающие.

3) Урикотелические – животные, продуктом обмена которых является мочевая кислота. К ним относятся: наземные насекомые и брюхоногие моллюски, многие рептилии, птицы.

Исходя из этого, распределите представленные в таблице виды организмов на группы. Ответ дайте в виде буквенного шифра, без пробелов и запятых, например: ББВВАА

Виды животных	Группа животных
1. Головастик древесной лягушки	А. Аммонотелические
2. Серая акула	Б. Уреотелические
3. Морской дьявол (манта)	В. Урикотелические
4. Городская ласточка	
5. Пресноводная гидра	
6. Лягушка древолаз	
7. Ящерица обыкновенная	
8. Серебряный карась	

**Задание 5.** Для того, чтобы в будущем стать паразитологом, Вася стал изучать жизненные циклы паразитических червей и нарисовал одну из схем:

Рассмотрите внимательно схему и помогите Васе выбрать все правильные утверждения. В ответе укажите цифры в порядке возрастания без запятых, например: 589.

1. Человек для эхинококка является окончательным хозяином.

2. Человек может заразиться, проглотив яйцо эхинококка.

3. Финна эхинококка повреждает внутренние органы.

4. Промежуточным хозяином является собака.

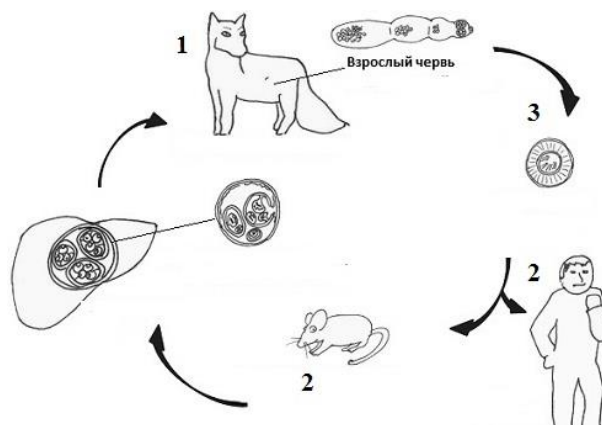
5. Промежуточным хозяином является мышь.

6. В промежуточном хозяине паразитирует взрослая особь.

7. Собака является окончательным хозяином.

8. Человек является промежуточным хозяином.

9. Мышь заражается, проглотив яйцо эхинококка.



**Задание 6.** Элемент А получил название «зеленоватый» из-за своего голубовато-зелёного цвета в газообразном состоянии. Вещества, в состав которого входит Элемент А, широко используются в промышленности и в быту. Благодаря своей химической активности вещество Элемента А уничтожает бактерии и другие микроорганизмы, что делает воду безопасной для питья. Данный элемент входит в состав солей и жидкостей организма. Определите название Элемента А.

Элемент В, известный как «зловоние», имеет неприятный запах. Элемент В находит применение в фармацевтической промышленности для создания лекарственных препаратов. Он входит в состав вещества, который используется в огнетушителях. Дайте названия вещества.

Элемент С, известный как «разрушение», добавляется в зубную пасту, так как помогает защищать зубы от разрушения и кариеса. Кроме того, Элемент С может быть использован в процессе производства стекла и керамики, потому что это позволяет уменьшать температуру и снижать вязкость при плавлении. Также он находит применение в электронике, в производстве полупроводников и других электронных компонентов. Дайте названия вещества.

Как называется группа химически активных веществ, к которой относятся элементы А, В, С?

**Задание 7.** Установите соответствие характеристик особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

*А. Являются особо охраняемыми природными территориями федерального значения.*

*Б. Являются особо охраняемыми природными территориями регионального значения.*

*В. ООПТ данной категории могут быть федерального и регионального значения.*

- 1. Государственные природные биосферные заповедники.**
- 2. Государственные природные заповедники.**
- 3. Национальные парки.**
- 4. Природные парки.**
- 5. Государственные природные заказники.**
- 6. Памятники природы.**
- 7. Дендрологические парки и ботанические сады.**

**Задание 8.** Прочитайте текст и выберите верные утверждения.

*В последние годы наблюдается рост компаний, публично заявивших о целях по сокращению выбросов парниковых газов. Выбросы парниковых газов компаний делят на три группы.*

*Прямые выбросы парниковых газов, которые выбрасываются из источников, принадлежащих компании или контролируемых ей.*

*Косвенные выбросы парниковых газов, связанные с производством электроэнергии, тепла и пара, закупаемых компанией.*

*Все другие косвенные выбросы, связанные с добычей и производством закупаемых материалов, горячего и услуг, включая перевозку на транспортных*

*средствах, не принадлежащих отчитывающейся компании или неконтролируемых компанией, деятельность внешних подрядчиков, удаление отходов и так далее.*

*Одним из инструментов снижения углеродного следа компании является покупка так называемых офсетов (углеродных единиц, компенсирующих выбросы компании). С помощью офсетов компании могут инвестировать в проект по сокращению выбросов (например, в возобновляемую энергетику или посадку деревьев). В таком случае сокращение углеродных единиц засчитывается компании и учитывается при расчёте её углеродного следа (в сторону понижения).*

**Утверждения для выбора:**

1. Рынок офсетов делится на две категории – добровольный и обязательный.

2. Инвестирование с использованием офсетов в возобновляемую энергетику или посадку деревьев, может компенсировать только прямые выбросы парниковых газов компании.

3. Инвестирование с использованием офсетов в возобновляемую энергетику или посадку деревьев может компенсировать только косвенные выбросы парниковых газов компании.

4. Инвестирование с использованием офсетов в возобновляемую энергетику или посадку деревьев может компенсировать как прямые, так и косвенные выбросы парниковых газов компании.

5. Покупка офсетов, полученных от проектов, связанных с сохранением и предотвращением вырубки лесов, может компенсировать только прямые выбросы парниковых газов компании.

6. Покупка офсетов, полученных от проектов, связанных с сохранением и предотвращением вырубки лесов, может компенсировать только косвенные выбросы парниковых газов компании.

7. Покупка офсетов, полученных от проектов, связанных с сохранением и предотвращением вырубки лесов, может компенсировать как прямые, так и косвенные выбросы парниковых газов компании.

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2023 ГОД

**Задание 1.** 1 – г, 2 – д, 3 – а, 4 – в, 5 – б.

**Задание 2.** Италия, Генуя.

**Задание 3.** б).

**Задание 4.** А-5; Б-3; В-6; Г-1; Е-4; Ж-2; Д - лишнее.

**Задание 5.** Суд примет сторону хозяина согласно статьям «Псковской Судной грамоты». Если письменного договора нет, то суд верит хозяину на слово, достаточно ему поцеловать крест, т.е. принести присягу.

**Задание 6.** Возможные варианты правильных ответов.

Согласование: густые волосы, задумчивый взгляд, темные складки, грустное лицо, белая рубашка.

Управление: складки блузки, считает монеты, сидит на стуле, опирается на руку, монеты на столе, стол из дерева, расчёска на столе, шкатулка на столе.

Примыкание: очень густые, задумчиво смотрит, необыкновенно красивая.

**Задание 7.** Возможные варианты ответов: стол – столб, клад – уклад, ужи – ужин, ужик, лужи, верста – верстак, рак – мрак, брак, рака, ухо – уход, сухо, пачка – прачка, урок – сурок, курок, турок.

**Задание 8.** Литературные деятели: 1 – М. Ломоносов, 2 – И. Крылов, 3 – В. Жуковский, 4 – М. Лермонтов, 5 – Рэй Брэдбери, 6 – Роальд Даль, 7 – Эмиль Золя, 8 – Эдгар По, 9 – Льюис Кэрролл.

**Задание 9.** 1 - а); 2 - в); 3 - б); 4 - ж); 5 - г); 6 - д); 7 - е).

**Задание 10. Примеры возможных ответов:** А. Радищев «Путешествие из Петербурга в Москву», Н. Карамзин «Бедная Лиза», А. Пушкин «Повести Белкина», А. Пушкин «Песнь о вещем Олеге», неизвестный автор «Слово о полку Игореве», А. Пушкин «Руслан и Людмила» и т.д.

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2023 ГОД

**Задание 1.** Для того чтобы выполнить действия, запишем данный пример, используя соответствующие арабские цифры:

$$(CC + L):V - (XXX + VIII) = (200 + 50):5 - (30 + 8) = 12.$$

Возвращаясь к римской нумерации, получим:

$$(CC + L):V - (XXX + VIII) = XII.$$

Критерии: только ответ 12 – 1 балл; ответ 12 и XII – 2 балла; ошибка в арабской записи примера – 1 балл; записано всё верно, но допущена вычислительная ошибка – 3 балла.

**Задание 2.** Нет, нельзя.

Решение. Посмотрим на число 2023. Для него нет числа, отличающегося от него в два раза, нет числа, отличающегося в пять раз. А также есть всего одно число, которое отличается от него на 2 — 2021. Таким образом, у числа 2023 не может быть двух соседей. Значит, и все числа так расставить нельзя.

**Задание 3.** Первое место занял Витя, второе — Боря, третье — Аня, четвертое — Галя, пятое — Дима.

Решение. Заметим, что в сумме хулиганы сделали 10 догадок про места, занятые чтецами. Из этих догадок 5 оказались верными. Так как про каждого чтеца их догадки были разными, то каждому чтецу соответствует не более одной верной догадки. А так как всего чтецов 5, то про каждого из них ровно одна догадка оказалась верной.

Предположим, что Саша угадал место Бори (второе). Это означает, что Яша не угадал, кто занял второе место, то есть его догадка про Диму была неверна; отсюда следует, что Саша угадал место Димы тоже. Аналогично можно рассуждать про любых двух чтецов, которым

Яша и Саша прочили одно и то же место: если Сашина догадка о том, кто занял это место, была верна, то и место другого чтеца он тоже угадал.

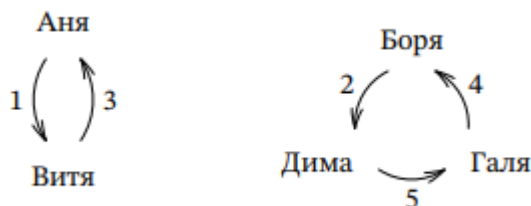


Рис. 1.

Изобразим это в виде диаграммы (рис. 1). Соединим стрелкой двух чтецов, если Саша назначил первому из них то же место, что Яша назначил второму. Например, Саша утверждал, что Аня займёт первое место, а Яша утверждал, что это место займёт Витя, поэтому мы соединили их стрелкой 1. Для них работает рассуждение, аналогичное приведенному выше: если Саша угадал место Ани, то он угадал и место Вити, так как Яша его угадать не мог. Теперь решить задачу совсем легко. Стрелки образуют циклы, поэтому если Саша угадал место хотя бы одного человека в цикле, то он угадал всех в цикле; а значит, каждый цикл целиком угадан либо Сашей, либо Яшей. Мы знаем, что Саша угадал места троих чтецов — это могут быть только Боря, Дима и Галя. Яша угадал места оставшихся — Ани и Вити.

#### Задание 4.

Н	М	Решение
Д	$\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3 = 1 \text{ г/см}^3$ $\rho_M = 840 \text{ кг/м}^3 = 0,84 \text{ г/см}^3$ $V = 500 \text{ мл} = 500 \text{ см}^3$ $V_B = 3 \cdot V_M$	Масса крема равна: $m = \rho \cdot V$ . Плотность крема равна: $\rho = \frac{m_B + m_M}{V_B + V_M}$ . Масса воды будет равна: $m_B = \rho_B \cdot V_B$ , масса масла $m_M = \rho_M \cdot V_M$

Чтобы найти массу крема, подставим значение плотности крема в формулу для массы крема, при этом учтём, что  $V_B = 3 \cdot V_M$ , получим:

$$m = \frac{\rho_B \cdot V_B + \rho_M \cdot 3V_B}{V_B + 3V_B} \cdot V = \frac{V_B \cdot (\rho_B + 3\rho_M) \cdot V}{4V_B} = \frac{(\rho_M + 3\rho_B) \cdot V}{4}$$

Подставляя численные значения, получим:

$$m = \frac{500 \text{ см}^3 \cdot \left( \frac{1 \text{ г}}{\text{см}^3} + \frac{0,84 \text{ г}}{\text{см}^3} \right)}{4} = \frac{500 \cdot 1,84 \text{ г}}{4} = 480 \text{ г}$$

**Ответ:**  $m = 480 \text{ г}$

#### Задание 5.

Н	$V_p, V_l$	Решение
Д	$V_{\text{по теч}} = 3V$ $V_{\text{против теч}} = V$	Скорость лодки по течению реки будет равна: $V_{\text{по теч}} = V_l + V_p$ , а против течения: $V_{\text{против теч}} = V_l - V_p$ . Сложим эти два уравнения и получим:

$$+ \begin{cases} V_{\text{по теч}} = V_l + V_p = 3V \\ V_{\text{против теч}} = V_l - V_p = V \end{cases}$$


---


$$2 V_l = 4 V$$

Отсюда получаем, что скорость лодки относительно берега равна:  $V_l = 2V$ , а скорость течения реки тогда будет:  $V_l - V_p = 2V - V = V$

**Ответ:** скорость лодки относительно берега равна:  $V_l = 2V$ ;  
 скорость течения реки :  $V_p = V$ .

**Задание 6.** На столе стоит тарелка с бутербродами с сыром и колбасой. Чтобы съесть бутерброд, нужно разрезать его ножом.

Первое объяснение. Чтобы бутерброды выглядели аккуратными на вид, их нужно нарезать ровными, гладкими полосками. Если нож не точат регулярно, то его лезвие становится тупым и рвёт хлеб при нарезке. Поэтому, если бутерброды выглядят неровными и неряшливыми, это может стать основанием для мысли, что нож точат редко.

Второе объяснение. Возможно, Шерлок Холмс заметил, что все бутерброды выглядят одинаковыми. Если один и тот же нож использовался для нарезки бутербродов с сыром и колбасой, то несмотря на различия в составе начинки, следы от нарезки похожи друг на друга. Если хозяйка точит нож редко, это может привести к тому, что следы от нарезки не исчезают полностью, а накладываются друг на друга.

## ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ, 2023 ГОД

**Задание 1.** 4.

**Задание 2.** 2, 3, 5, 6, 10

**Задание 3.** 1л, 2б, 3г, 4и, 5е.

**Задание 4.** АББВАБВА.

**Задание 5.** 2; 3; 5; 7; 9.

**Задание 6.** Элемент А – хлор, Элемент В – бром, Элемент С – фтор. Галогены.

**Задание 7.** А – 1; 2; 3; Б - 4; В – 5; 6; 7.

**Задание 8.** 1; 4; 7.

Государственное автономное образовательное  
учреждение дополнительного образования  
Псковской области «Лидер»

Структурное подразделение  
«Центр развития одарённых детей и юношества»

180004, г. Псков, ул. Яна Фабрициуса, 24  
Тел./факс (8112) 66-19-80, 66-80-07  
E-mail: [geniuscentr@mail.ru](mailto:geniuscentr@mail.ru)  
Сайт: <http://genius.pskovedu.ru>