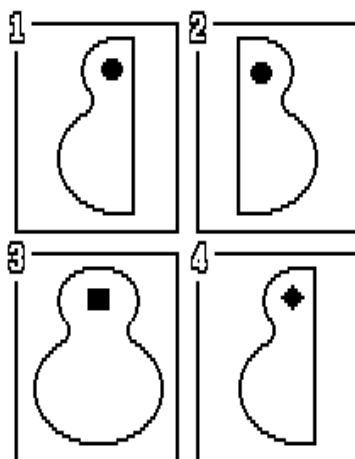
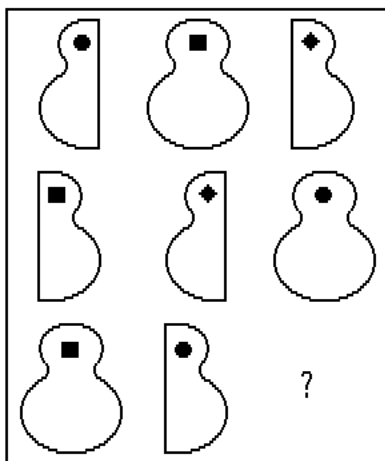


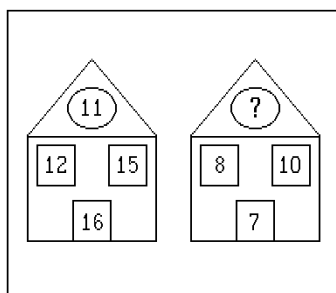
# Тульская летняя многопрофильная школа

## Тест

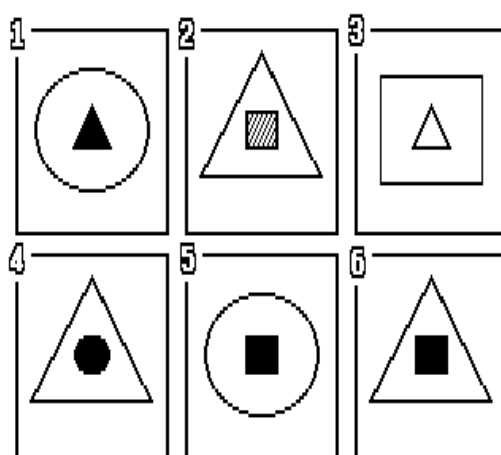
- Вставьте слово, которое служило бы окончанием первого слова и началом второго.  
обы(...)ка
- Выберите нужную фигуру из четырех пронумерованных



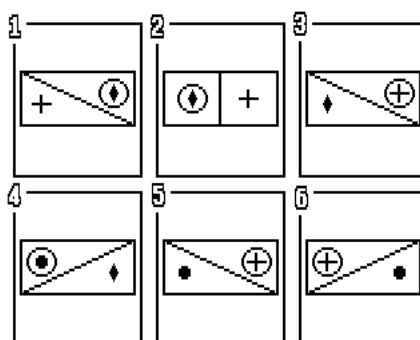
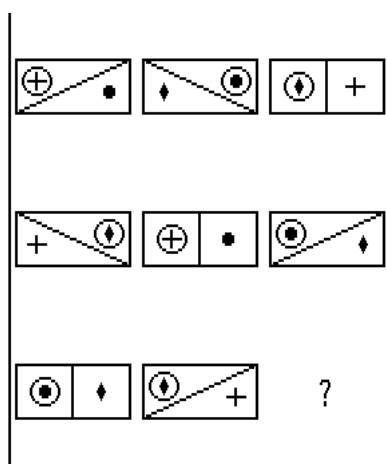
- Решите анаграммы и исключите лишнее слово.  
аалтерк  
кожал  
дмончеа  
шкаач
- Вставьте недостающее число.



- Вставьте пропущенное слово.  
багор (роса) тесак  
гараж (....) табак
- Вставьте пропущенное число.  
196 (25) 324  
325 (..) 137
- Продолжите ряд чисел.  
18 10 6 4 ?
- Решите анаграммы и исключите лишнее слово  
ниавд  
сеотт  
слот  
лексор
- Выберите нужную фигуру из пронумерованных.



10. Выберите нужную фигуру из шести пронумерованных.

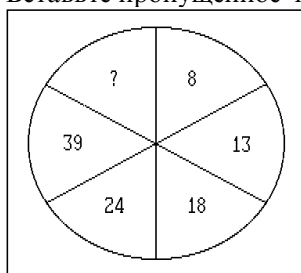


11. Вставьте недостающую букву.  
щ ц т п л ?

12. Вставьте слово, которое служило бы окончанием первого и началом второго.

ме(...)**о**лад

13. Вставьте пропущенное число.



**Математика**

1. Сравните числа  $8^{32}$  и  $28^{23}$ .
2. Найти площадь равнобедренного треугольника, если основание его равно  $a$ , а длина высоты, проведённой к основанию, равна длине отрезка, соединяющего середины основания и боковой стороны.
3. Известно, что:

$$f_1(x) = \sqrt{x^2 - 2ax + a^2} + x ;$$

$$f_2(x) = 6x - x^2 - 6 .$$

- а) Постройте график функции  $f_1(x)$  при  $a = 1$ .
  - б) При каком значении  $a$  графики функции  $f_1(x)$  и  $f_2(x)$  имеют одну общую точку?
4. 5 различных чисел являются членами арифметической прогрессии. Если удалить её 2-й и 3-й члены, то оставшиеся числа будут членами геометрической прогрессии. Найдите её знаменатель.
  5. Дано двузначное число. Если сумму квадратов его цифр разделить на сумму его цифр, то получится 4 и в остатке 1. Число записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, составляет 208% данного числа. Найти данное число.
  6. Квадрат  $2007 \times 2007$  раскрашен в три цвета так, что у каждой клетки первого цвета не меньше двух соседей второго цвета, у каждой клетки второго цвета не меньше двух соседей третьего цвета, а у каждой клетки третьего цвета не менее двух соседей первого цвета. Возможно ли это?
  7. На доске в лаборатории написаны 2 числа. Каждый день старший научный сотрудник Петя стирает с доски оба числа и пишет вместо них их среднее арифметическое и среднее гармоническое. Утром первого дня на доске были написаны числа 1 и 2. Найдите произведение чисел, записанных на доске вечером 2007 дня.

(Число  $c$  называется средним арифметическим чисел  $a$  и  $b$ , если  $c = \frac{a+b}{2}$  ,

и называется средним гармоническим чисел  $a$  и  $b$ , если

$$\frac{1}{c} = \frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}{2} .$$

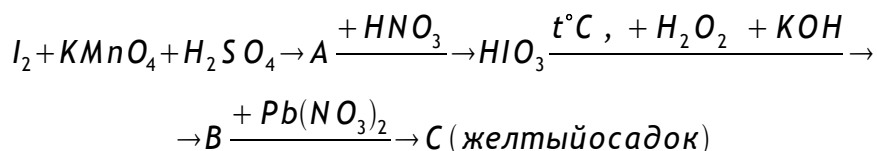
8. Имеется 13 гирь, каждая из которых весит целое число граммов. Известно, что любые 12 из них можно так разложить на две чаши весов, по 6 на каждую, что наступит равновесие. Докажите, что все гири имеют один и тот же вес.

**Физика**

1. Груз, висящий на длинной нити (отвес), притягивается не только к Земле, но и к Солнцу. Не должен ли он утром слегка отклоняться к востоку, а вечером — к западу?
2. Два ЛМШовца решили пошалить и разорвать веревку, на которой висит белье. Первый, Коля, стал тянуть ее руками в разные стороны, а второй, Миша, взялся обеими руками за веревку и стал тянуть, оставив другой конец привязанным к стенке. Кто скорее получит нагоняй за порчу веревки?
3. Вместе со всеми ЛМШовцами Андрей возвращался домой после смены. Вдруг он заметил слева летящую птицу. Птица двигалась перпендикулярно автобусу. Она увеличивалась в размерах. Андрей посмотрел на часы и оценил, что за 2 секунды она увеличилась в поперечном размере в два раза, а расстояние до нее стало порядка 30 метров. Андрей спросил водителя с какой скоростью они едут и получил ответ: 90 км/ч. Деревья по краям дороги были наклонены ветром в сторону движения автобуса. В этот момент по радио передали: «...скорость ветра достигает сегодня 5 м/с». Андрей понял, что он может довольно точно оценить скорость полета птицы. А вы сможете?
4. Объясните, как мальчик на качелях увеличивает амплитуду качания.
5. К грузу 1 массой 7 кг подвешен на веревке груз 2 массой 5 кг. Масса веревки — 4 кг. К грузу 1 приложена направленная вверх сила 188,8 Н. Найдите силу натяжения в верхнем конце и середине веревки.
6. Огнетушитель выбрасывает за одну секунду пену массой 0,2 кг со скоростью 20 м/с. Масса полного огнетушителя 2 кг. Какую силу должен развить человек, чтобы удерживать огнетушитель неподвижно в вертикальном положении в начальный момент его работы?

## Химия

1. Наверняка Вам случалось разводить костер в лесу или хотя бы наблюдать за этим процессом. Тогда Вы должны знать, что поленья загораются и горят медленнее, чем мелкие щепки, а древесная пыль в смеси с воздухом даже порой взрывается. Как Вы могли бы это объяснить?
2. Соединение X, образованное элементами №1 и №7, реагирует с соединением Y, образованным элементами №7 и №8 (приведены номера элементов периодической системы).  
Напишите возможные уравнения реакций. Какая пара соединений X, Y, на ваш взгляд, больше всего подходит для использования в качестве ракетного топлива. Ответ поясните.
3. На дверях некоторых химических лабораторий можно увидеть надпись: «Водой не гасить!!!» Это значит, что при пожаре в этих лабораториях нельзя применять воду и пенные огнетушители.  
Приведите примеры реакций, которые усиливаются при введении воды.  
Напишите уравнения этих реакций. Чем можно тушить пожар в таких случаях?
4. Серебристо-белое легкое простое вещество «А», обладающее хорошей тепло- и электропроводностью, реагирует при нагревании с другим простым веществом «В». Образующееся твердое вещество растворяется в кислотах-неокислителях с выделением газа «С», при пропускании которого через раствор сернистой кислоты выпадает осадок вещества «В». Сплавы вещества «А» широко используются в авиации и космической промышленности. Назовите вещества «А», «В» и «С». Напишите уравнения перечисленных химических реакций.
5. Два стакана одинаковой массы, в одном из которых находится 6,00 г карбоната кальция, а в другом 6,00 г пирита, поместили на две чаши весов. К карбонату кальция прилили 50 г 10%-го раствора соляной кислоты. Вычислите массу 45%-го раствора азотной кислоты, которую нужно добавить в другой стакан, чтобы после окончания всех реакций чаши весов находились в равновесии.
6. Неорганическая цепочка:



Укажите вещества А, В, С. Напишите уравнения реакций.

7. Дана реакция:  $A + O_2 = 60 CO_2$ . Предположите, что есть вещество А, его структуру. Как его можно получить, и где его можно использовать ?

**Биология**

1. Семенная кожура многих растений настолько прочна, что для проращивания таких семян агрономы советуют кожуру как-нибудь повреждать (царапать, надпиливать, ошпаривать и т.п.). Как прорастают эти семена в природе?
2. Один из пиков аллергических заболеваний среди населения приходится на период «пушения» тополя. Между тем специальные исследования показали, что сам по себе тополиный пух никакой аллергии у тех же людей не вызывает. Как вы можете объяснить это противоречие? Предложите несколько вариантов объяснения.
3. Как звери и птицы холодного климата (тайги, тундры и т. д.) справляются с нехваткой жидкой воды зимой, когда реки и озёра надолго замерзают?
4. Средневековые ученые верили в возможность самозарождения живых организмов из неживой материи. Составлялись даже рецепты получения некоторых животных. Например: «Горшок с сухарями заткните рубашкой, ношенной 40 дней. Через 3 недели в нем появятся мыши». Или: «Выдолбить изнутри два кирпича, наполнить их сушеным базиликом, закрыть один кирпич другим и оставить на солнце на 30 дней. В указанный срок жизненная сила базилика породит скорпионов». Предложите аналогичные способы «получения» плесени-мукора, опят, мухи, лягушки, слизня.
5. С чем связана неравномерность распределения а) волос, б) потовых и в) сальных желез на единицу площади кожи на разных участках тела человека?
6. Один из пиков аллергических заболеваний среди населения приходится на период «пушения» тополя. Между тем специальные исследования показали, что сам по себе тополиный пух никакой аллергии у тех же людей не вызывает. Как вы можете объяснить это противоречие? Предложите несколько вариантов объяснения.
7. Каким набором специфических признаков, с Вашей точки зрения, должны обладать паразитические организмы, обитающие:
  - а) в кишечнике,
  - б) в крови,
  - в) внутри клеток,
  - г) на наружных покровах животного-хозяина?

## Информация к размышлению

### ***Вариант 1. Макиавелли и современная политика***

Итальянский (флорентийский) политический деятель эпохи возрождения Никколó Макиавéлли (1469 — 1527) современному читателю более всего известен благодаря произведению под названием «Государь». В своей книге автор обращается напрямую к Лоренцо деи Мéдичи — правителю Флоренции с 1513 года. «Государь» составлен в виде сборника советов и содержит рассуждения о том, как следует вести себя правителю, какие бывают формы управления государством, как надо набирать армию, каких людей стоит привлекать к сотрудничеству, и множество других наставлений.

Основную мысль книги — изрядно упрощая — можно свести к нескольким утверждениям:

- цель всегда оправдывает средства;
- правитель обязан все время думать о благе народа, любые действия государя должны быть направлены на улучшение жизни в стране и укрепление власти (т.е. стабилизацию политической обстановки);
- правителю позволяется отходить от норм нравственности и морали, если это требуется для достижения цели.

Проще говоря, человек, стоящий у власти, имеет полное право убирать — т.е. убивать — негодных ему приближенных или соперников, казнить, отнимать имущество и начинать военные кампании. Естественно, с оговоркой — если это требуется для достижения цели (а цели у правителя всегда одни и те же: благо народа и сильное, прочное государство).

С момента первого издания книга «Государь» всегда ассоциировалась с безнравственностью политической деятельности. У историков и политологов даже родился термин «макиавеллизм», который описывает присущую многим поколениям правителей политику яда и кинжала. С другой стороны, труд Макиавелли также содержит в себе множество весьма полезных наставлений, которые остаются актуальными и «правильными» и в наше время — рассуждения о справедливости, милосердии, жестокости, о политической хитрости и изворотливости ума.

Вопросы:

- Считаете ли вы, что политическая цель всегда оправдывает средства?
- Согласны ли вы с тем, что правитель может и должен отступать от норм морали и нравственности, если того требует обстановка в стране?
- Считаете ли вы, что нынешние правители (например, в нашей стране) придерживаются норм морали и нравственности?
- Считаете ли вы, что современные правители (в т.ч. и в нашей стране) действуют только на благо народа и государства?

Примечание: по мнению некоторых исследователей «Государь» создавался не как «пособие для начинающего правителя», а как сатира на политические веяния тех времен. В связи с этим влияние труда Макиавелли на мировую историю и политологию можно оценить совсем по-другому. Попробуйте ответить на те же вопросы с учетом такой точки зрения.

## Вариант 2. Эвтаназия

Эвтаназия (греч. *eu* — хорошо, *θάνατος* — смерть) — умерщвление неизлечимо больного человека. Эвтаназия проводится лечащим врачом, самим больным или его родственниками.

Виды эвтаназии:

- Активная эвтаназия — введение больному специальных лекарственных средств (ядов); к активной эвтаназии также относят и самоубийство больного с помощью врача (врач предоставляет больному по его просьбе соответствующие препараты). Активная эвтаназия всегда проводится только по желанию больного, в противном случае она рассматривается как убийство.
- Пассивная эвтаназия — намеренное прекращение поддерживающей терапии (к примеру, отключение коматозного пациента от аппарата искусственного дыхания). Пассивная эвтаназия как правило проводится по желанию родственников больного или по решению медицинской комиссии и суда.

Проблема эвтаназии особенно остро встает в XX веке в связи с увеличением числа онкологических заболеваний (рак, злокачественные опухоли и т.п.). Порой пациенты вынуждены терпеть невероятные мучения: нестерпимые боли, при которых не помогают даже наркотические вещества (морфин), постоянные кровотечения, часто — как следствие — психологические отклонения.

На фоне таких страданий у пациентов остается две возможности: либо покончить жизнь самоубийством, либо попросить врача помочь умереть, желательно быстро и безболезненно.

Другой частый случай — больной, находящийся в состоянии комы\* (к примеру, в результате автокатастрофы, сильной интоксикации организма, вследствие вышеупомянутых онкологических заболеваний). Очевидно, что в таком состоянии сам больной не может попросить ни о какой «помощи», и тогда за него решают родственники (если таковые существуют). Проблема коматозных больных заключается в том, что выход из комы трудно предсказать: пациенты могут пребывать в коме годами. Также очень трудно предсказать, каково будет состояние больного после выхода из комы — останется ли он нормальным человеком, сохранит ли он контроль над двигательными функциями организма, сможет ли он нормально существовать в обществе и т.д.

В таких условиях родственники больного могут попросить врачей облегчить страдания пациента — отключить его от поддерживающей аппаратуры (аппарата искусственного дыхания) или прекратить лекарственную терапию.

Впервые эвтаназия была легализована на государственном уровне в Голландии в 1984 году. На данный момент она полностью разрешена в Голландии, Бельгии (с 2002 года), частично — в США (пассивная, при условии, что больной заранее составил завещание, разрешающее проводить процедуру), Великобритании, Франции, Швейцарии (для пациентов психиатрических клиник) и некоторых других странах.

В России эвтаназия строго запрещена. Любые попытки облегчить страдания неизлечимо больного пациента в нашей стране рассматриваются как преднамеренное убийство, либо как неоказание помощи больному, что влечет за собой уголовную ответственность.

Во многих странах (в том числе и в нашей) любые попытки легализовать эвтаназию испытывают очень жесткое давление со стороны религиозных структур. К примеру, католическая и православная церкви крайне негативно относятся к эвтаназии, называя ее убийством (пассивная эвтаназия) или самоубийством (активная самостоятельная эвтаназия).

Вопросы:

- Как вы относитесь к проблеме эвтаназии? Считаете ли вы, что эвтаназия является убийством человека? Самоубийством?
- Как вы считаете, нужно ли на законодательном уровне разрешить эвтаназию в России?
- Какие изменения нужно провести в обществе (скажем, в нашей стране), чтобы большая часть населения приняла идею эвтаназии?

\* В медицине кома — весьма обширное понятие. Существует множество разновидностей комы, отличающихся по тяжести и обратимости процесса. Здесь мы имеем в виду такое состояние больного, при котором кора головного мозга очевидно бездействует, а нервная деятельность сведена к нескольким базовым рефлексам.