

Летняя многопрофильная школа при МЦНМО

Задания вступительных испытаний. 10 класс

Дорогие поступающие! Перед выполнением работы, пожалуйста, прочтите эти правила и рекомендации:

- **Общий тест необходимо выполнить всем классам вне зависимости от профиля, который вы собираетесь выполнять в дальнейшем.**
- **Вы можете выполнять любые задания из любых предметов. Это не влияет на темы курсов, которые вы будете слушать на смене.**
- **Мы рекомендуем вам сделать упор на один предмет. Лучше решить один, но хорошо, чем много, но плохо.**
- **Задания вступительных и общего теста выполняются на отдельных листах. Листы с разными предметами отдаются разным проверяющим. Если вы напишете несколько предметов на одном листе, то проверят только один из них.**
- **На каждом листе сверху напишите предмет, класс и свой шифр. Нигде в работе не указывайте свою фамилию или другие данные о себе.**

Общий тест

На отдельном листе запишите только ответы. Решения приводить не требуется.

1. Расставьте знаки арифметических действий и скобки так, чтобы получилось верное равенство: $3\ 3\ 3\ 3\ 3 = 5$
2. Если для вчера завтра был четверг, то какой день будет вчера для послезавтра?
 - а) суббота
 - б) среда
 - в) четверг
 - г) пятница
3. Как изменится ненулевая зарплата, если ее сначала увеличить на 20%, а потом уменьшить на 20%?
 - а) не изменится
 - б) увеличится
 - в) уменьшится

г) зависит от зарплаты

4. Где образуется моча?

- а) в мочеточниках
- б) в мочевом пузыре
- в) в почках
- г) в печени

5. Что из этого является группой организмов?

- а) кетон
- б) планктон
- в) камертон
- г) гравитон

6. Выберите среди 4 утверждений 1 верное:

- а) Репа - это корнеплод
- б) У гороха есть шипы
- в) Кочаны картошки растут под землёй
- г) Жёлуди растут на соснах

7. Механическая работа - это физическая величина,

- а) Обратно пропорциональная приложенной к телу силе и пройденному телом пути
- б) Прямо пропорциональная приложенной к телу силе и обратно пропорциональная пройденному телом пути
- в) Прямо пропорциональная приложенной к телу силе и пройденному телом пути
- г) Обратно пропорциональная приложенной к телу силе и прямо пропорциональная пройденному телом пути

8. Кинетическая энергия 2 шариков, летящих с одинаковыми по модулю, но противоположными по направлению скоростями, равна:

- а) $\frac{m(v_1 - v_2)^2}{2}$
 б) $\frac{mv_1^2}{2} + \frac{mv_2^2}{2}$
 в) $\frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_2^2}{2}$
 г) $\frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$

9. Формула для сопротивления параллельно соединенных резисторов:

- а) $R_1 + R_2$
 б) $\frac{R_1 R_2}{(R_1 + R_2)^2}$
 в) $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$
 г) $\frac{R_2 R_1}{(R_2 - R_1)^2}$

10. К какому литературному направлению относится "Капитанская дочка"?

- а) Реализм
 б) Романтизм
 в) Классицизм
 г) Сентиментализм

11. К какой языковой семье относится русский язык?

- а) Алтайская
 б) Финно-угорская
 в) Восточнославянская
 г) Индоевропейская

12. В каком году началась Вторая мировая война?

- а) 1914
 б) 1938

в) 1939

г) 1941

13. Программа, представленная ниже, состоит из цикла, который повторяется 20 раз. Внутри этого цикла находится еще один цикл, который повторяется 30 раз. Внутри этого вложенного цикла вызывается функция, которая печатает на экран "привет". Сколько раз будет напечатано слово "привет" в результате исполнения такой программы?

```
Программа:
повторить 30 раз:
  повторить 20 раз:
    напечатать("привет")
```

14. Сколько существует таких троек значений X , Y и Z , при которых значение логического выражения $(X \text{ И } Z \text{ И НЕ } Y) \text{ ИЛИ } (Z \text{ И } Y)$ равно 1. Переменные X , Y , Z могут принимать значения 0 или 1.

15. Алфавитом называют множество всех возможных символов. Например, для десятичных **цифр** алфавит - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Размер алфавита - количество элементов в алфавите. Например, для десятичных цифр размер алфавита - 10.

Какую минимальную длину должен иметь пароль, состоящий из символов с размером алфавита 8, чтобы быть надежнее, чем пароль длины 8 из символов с размером алфавита 16?

а) 5

б) 7

в) 8

г) 11

16. Выберите жидкое при 293,15К и 1 атм простое вещество:

а) Расплав железа

б) Ртуть

в) Серная кислота

г) Бензин

17. Наиболее известная бронза состоит из меди и

- а) Золота
- б) Цинка
- в) Олова
- г) Никеля

18. Если разорвать все связи в 2 молекулах O_2 , а затем посчитать все электроны на внутренних энергетических уровнях кислорода, то их будет

- а) 4
- б) 6
- в) 8
- г) 10

Математика

К задачам требуется привести решения. Ответы без решений не проверяются.

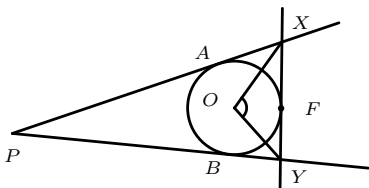
1. Упростите:

$$\frac{p^3 + 4p^2 + 10p + 12}{p^3 - p^2 + 2p + 16} - \frac{p^3 - 3p^2 + 8p}{p^2 + 2p + 6}$$

2. Арсений пошел в магазин купить апельсины, яблоки и бананы. Он хочет купить хотя бы 1 фрукт каждого вида и суммарно 15 штук. Сколькими способами он может это сделать?

3. В классе $3^k + 1$ человек. В школе k предметов, на каждом детей делят по уровню на 3 группы. Докажите, что найдутся 2 ребенка, которые на всех предметах учатся в одной группе.

4. Докажите, что величина угла $\angle XOY$ не зависит от выбора точки F на окружности.



5. В тетраэдре $ABCD$ основание перпендикуляра из D на плоскость ABC попадает на высоту BH треугольника ABC . Докажите, что плоскость ACD перпендикулярна плоскости BHD .

6. Два игрока по очереди выписывают на доске в ряд слева направо произвольные цифры. Проигрывает игрок, после хода которого одна или несколько цифр, записанных подряд, образуют число, кратное 9. Кто из игроков победит при правильной игре?

7. Найдите решения уравнения

$$\operatorname{tg}(0,1x) = \sin(0,01x)$$

на отрезке $[0, 5]$.

Информатика

При решении задач по программированию напишите код программы на любом известном вам языке программирования. Обязательно укажите, какой язык программирования вы используете. Оцените вычислительную сложность предложенного вами алгоритма.

1. Последовательность задается рекуррентным соотношением

$$\begin{cases} F_n = F_{n-1} + 2 \cdot F_{n-2} & n \geq 2 \\ F_0 = 0 \\ F_1 = 1 \end{cases}$$

Напишите программу, которая считает и выводит на экран элемент последовательности с номером N .

Формат входных данных:

В первой строке входных данных находится одно натуральное число $0 < N < 100$ - номер элемента последовательности.

Формат выходных данных:

Программа должна вывести F_N

Примеры

входные данные
6
выходные данные
21

2. Имеется массив A из $1 \leq N \leq 10^5$ чисел, $10^9 \leq A_i \leq 10^9$. К этому массиву Q раз ($1 \leq Q \leq 10^5$) применяют следующее: для каждого элемента массива от элемента L до элемента R включительно прибавляют число X . Требуется вывести

этот массив после всех таких преобразований.

Формат входных данных:

На первой строке два числа N и Q . На второй строке N чисел через пробел - элементы массива. Далее Q строк, содержащих по 3 числа - L , R и X .

Формат выходных данных:

N чисел через пробел - элементы массива после применения всех операций.

Примеры:

входные данные
10 5
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 8 3
2 6 4
4 9 1
0 9 6
3 3 5
выходные данные
6 9 13 18 14 14 14 10 10 7

3. Решите систему логических уравнений. Переменные x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 могут принимать значения 0 или 1. Операция \ominus - xor: $0 \ominus 0 = 1$, $1 \ominus 0 = 0$, $0 \ominus 1 = 1$, $1 \ominus 1 = 0$.

$$\begin{cases} x_1 \ominus x_3 \ominus x_4 = 0 \\ x_1 \ominus x_4 \ominus x_5 = 1 \\ x_2 \ominus x_3 \ominus x_5 = 0 \\ x_2 \ominus x_4 \ominus x_5 = 0 \\ x_3 \ominus x_4 \ominus x_5 = 1 \end{cases}$$

4. Написать программу, позволяющую зашифровать введенный текст: Задан первоначальный массив, элементами которого являются буквы русского алфавита. Получить новый массив, в котором буквы переставлены определенным образом, и, используя его, зашифровать текстовое сообщение пользователя. Результат вывести на экран.

Рассмотрим буквы русского алфавита как массив, состоящий из 33 символов. Обозначим этот массив как $A(33)$. Каждый элемент массива - $A(x)$, где x - это номер символа в массиве, x изменяется от 1 до 33.

$$A(1) = A, A(2) = B, \dots, A(33) = Я$$

Определим новый массив $B(33)$, полученный сдвигом $A(33)$ на 2:

$$B(x) = A((x + 2) \bmod 33)$$

где \bmod - операция взятия остатка от деления.

Зашифрованное сообщение должно для каждой буквы $A(x)$ на ее месте содержать букву $B(x)$. Например, сообщение "абв" должно быть преобразовано в сообщение "вгд".

5. Стандарт ASCII описывает кодирование текстовых символов. На кодирование одного символа отводится 1 байт. Каждому символу ставится в соответствие число. Например, символу "а" (латинская строчная буква) ставится в соответствие число 97, а цифре "0" ставится в соответствие число 48. Будем обозначать код символа вертикальными палочками, то есть $jaj = 97$. В ASCII коды, соответствующие буквам латинского алфавита, идут подряд, то есть $jaj = 97$, $jbj = 98$, $jcj = 99$... $jzj = 122$. Аналогично, подряд идут коды для цифр, то есть $j0j = 48$, $j1j = 49$, $j2j = 50$... $j9j = 57$.

1. Сколько всего символов можно закодировать с помощью ASCII?
2. Предложите способ проверки, что символ является строчной латинской буквой, по коду этого символа.
3. Предложите способ перевода ASCII кода цифры в саму цифру. То есть, имея переменную со значением jJj , вам нужно получить переменную со значением 7.

6. Классификатор - программа, которая получает на вход некий объект и определяет его принадлежность к множеству. Например, классификатором является программа, определяющая, есть ли на фотографии кошка. Входом такой программы является фотография, а выходом метка класса - "да" или "нет". Метку, которую выводит классификатор, будем называть предсказанием. Таким образом, классификатор из примера разбивает фотографии на два множества - фотографии с кошками и фотографии без кошек. Классификаторы, как правило, работают неточно и могут предсказывать метку класса неверно. Для оценки качества классификатора его тестируют, используя тестовое множество объектов - множество, для каждого объекта которого заранее известны правильные метки классов. Тестирование заключается в том, чтобы подавать на вход классификатора объекты из тестового множества и сравнивать правильную метку с той меткой, которую предсказал классификатор. Чем больше предсказаний совпало с правильной меткой, тем лучше классификатор. В таблице 1 приведены все возможные результаты такого сравнения:

- TP - объект входит в множество. Классификатор предсказал, что он входит в множество.
- FN - объект входит в множество. Классификатор предсказал, что он **не** входит в множество.

		Предсказанная метка	
		Да	Нет
Правильная метка	Да	TP - true positive	FP - false negative
	Нет	FP - false positive	TP - true negative

Таблица 1: Возможные результаты тестирования классификатора.

- FP - объект **не** входит в множество. Классификатор предсказал, что он входит в множество.
- TN - объект **не** входит в множество. Классификатор предсказал, что он **не** входит в множество.

Качество классификации оценивают по метрикам - числовым значениям, которые вычисляются по результатам тестирования. Ниже представлены формулы некоторых метрик:

- Точность. Определяется как отношение верных предсказаний к общему числу предсказаний.

$$A = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

- Precision.

$$precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

- Recall.

$$recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

- F-score.

$$F = \frac{1}{1/precision + 1/recall}$$

В таблице 2 приведены результаты тестирования некоего классификатора. Ответьте на следующие вопросы:

1. Чему равно количество True Positive, False Positive, True Negative и False Negative предсказаний классификатора?
2. Чему равны точность и F-score классификатора?
3. Какой классификатор лучше: имеющий точность 90% или имеющий точность 50%? Объясните ваш ответ.

Тест №	Предсказанная метка	Правильная метка
1	Нет	Да
2	Да	Нет
3	Нет	Нет
4	Нет	Да
5	Да	Да
6	Нет	Нет
7	Нет	Да
8	Да	Да
9	Нет	Нет
10	Нет	Нет
11	Да	Да
12	Да	Да
13	Да	Да
14	Нет	Нет
15	Нет	Да
16	Нет	Нет
17	Да	Нет
18	Нет	Нет
19	Нет	Да
20	Нет	Да
21	Нет	Да
22	Да	Нет

Таблица 2: Протокол тестирования классификатора.

4. Как изменится точность классификатора, если инвертировать его предсказания (заменить все "да" на "нет", а все "нет" на "да")? Объясните ваш ответ.
5. Какой классификатор лучше: имеющий точность 10% или имеющий точность 50%? Объясните ваш ответ.

Биология

1. Какой орган изображен на рисунке 1? Какие функции он выполняет? Опишите особенности его строения. Какую группу веществ секретирует этот орган? Какие функции выполняют эти вещества?

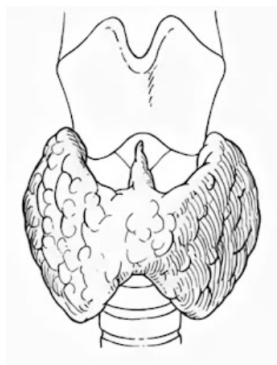


Рис. 1: К задаче 1 по биологии

2. Галлюцигении (*Hallucigenia*) — род ископаемых беспозвоночных животных из группы Ксенузий, родственной таким современным типам, как онихофоры или тихоходки. На хорошо сохранившихся ископаемых останках галлюцигений часто находят "тёмные пятна", состоящие из остатков тканей животного (обозначено буквой А на фотографии образца - рисунок 2). Химическим анализом определили, что "темное пятно" содержит металлопротеин, содержащий медь. Его формула представлена на рисунке 2. Как называется этот металлопротеин, характерный и для современных беспозвоночных? Какие у него функции? Какой цвет крови обеспечивает это соединение? Какие современные группы животных обладают таким же соединением в крови?

3. У фасоли гены В и Е определяют окраску семян. В отвечает за красную окраску, а b за желто-коричневую, но проявляется она только при наличии гена Е. При скрещивании форм фасоли с красными и желто-коричневыми семенами получили 57 красных семян, 38 белых и 58 желто-коричневых. Определите генотипы всех форм. Составьте схему скрещивания.

4. Подпишите части цветка, обозначенные на рисунке 3 цифрами. Перекрестное опыление часто оказывается эволюционно выгоднее самоопыления. Как растения приспосабливаются к перекрестному опылению?



Рис. 2: К задаче 2 по биологии

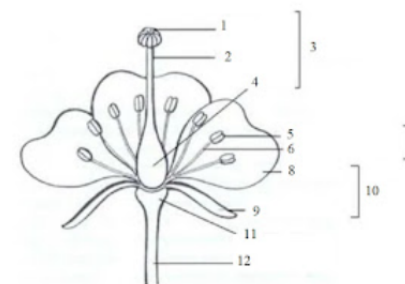


Рис. 3: К задаче 4 по биологии

5. Дайте определение старения. Чем оно отличается от определения болезни? Могут ли стареть неживые системы? Существуют ли животные, которые не стареют? Если да, то значит ли это, что они живут вечно? Приведите примеры животных-долгожителей.

6. Известно, что деятельность человека негативно влияет на биосферу. Назовите три самые значимые, на ваш взгляд, экологические проблемы на момент 2023 года. В результате каких действий человечества они возникли? Подробно опишите, в чём именно заключается их опасность. Какие меры сейчас принимаются для решения этих проблем?

7. Зрение - одно из самых важных чувств животных. Однако существуют позвоночные животные, которые обитают в условиях темноты или низкой освещенности. Назовите минимум 5 приспособлений к ночному образу жизни.

- 8.
- Что изображено на схеме (рисунок 4)? Дайте определение всей структуре.
 - Для каждой цифры подпишите, что она обозначает.
 - Какие виды ЭТОГО Вы знаете (укажите все классификации, которые знаете)? Какой вид изображен на схеме?
 - Что такое нервный импульс?
 - Опишите путь импульса по данной структуре (подробно), какие изменения в ней происходят? Для чего это нужно? Какие ионы участвуют в данном процессе и как?

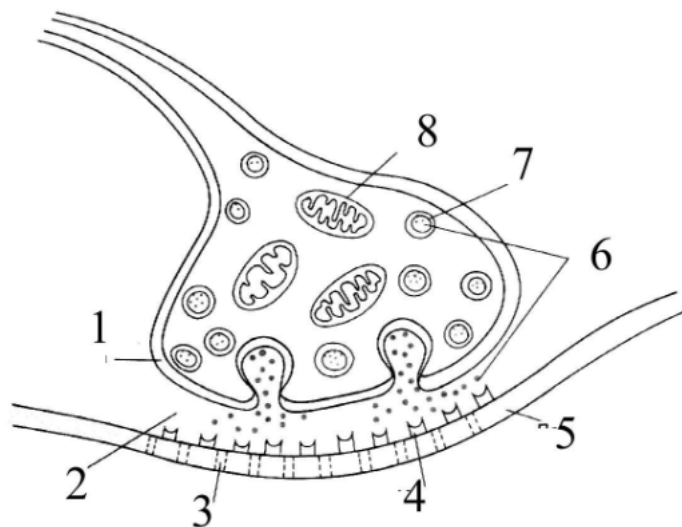


Рис. 4: К задаче 8 по биологии

9. Аспирант Георгий, анализируя последовательность генома плодовой мушки дрозофилы, открыл новый ген, функция которого неизвестна. Предложите, какие эксперименты или манипуляции помогут Георгию установить биологическую функцию этого гена? Помимо этого, напомните ему строение и функции РНК, встречающихся в клетках дрозофилы.

Химия

1. Что такое кетоны? Дайте определение. Укажите общую формулу класса кетоны. Приведите структуру одного из представителей этого класса. Укажите в ней гибридизацию атомов углерода. Изобразите строение сигма- и пи-связей, укажите различия. Какая из них прочнее?

Напишите два способа получения кетонов. Приведите кумольный способ получения ацетона (кумол - изопропилбензол).

2. Получите соединение на рисунке 5, используя только CaC_2 и любые другие неорганические реагенты.

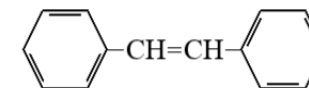
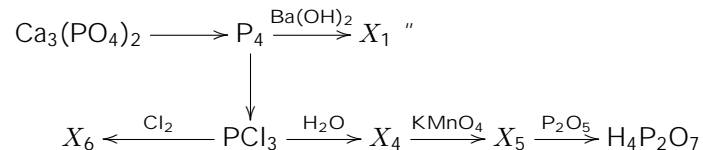


Рис. 5: к задаче 2 по химии

3. Напишите уравнения реакций и расставьте коэффициенты в следующей цепочке, а также напишите, где применяется одна из реакций:



4.

- Период полураспада ^{226}Ra 1600 лет. Кусочек ^{226}Ra массой 3 г поместили в капсулу и запечатали ее. Сколько граммов указанного изотопа останется в капсуле через 4800 лет? Ответ округлите до тысячных грамма.
- Предположите, какой элемент может распадаться с образованием ^{226}Ra , напишите уравнение реакции. Напишите уравнение альфа-распада ^{226}Ra до ^{222}Rn .
- Постройте график зависимости количества частиц ^{226}Ra от времени, зная, что закон радиоактивного распада выражается формулой $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$, где N_0 – начальное количество частиц, λ – постоянная распада, t – время распада.
- Определите возраст запечатанной капсулы, если после ее вскрытия оказалось, что масса ^{222}Rn составила 0,273 г. Ответ дайте в годах. Время полураспада связано с постоянной распада соотношением $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$, где $T_{1/2}$ – время полураспада, λ – постоянная распада.

5.

- а) Что такое рН? Как рН связано с рОН при 25 С? Почему при 25 С рН нейтральной среды принимают за 7?
- б) Определите
- рН 0,1 М р-ра CH_3COOH ($pK_a = 4,76$)
 - рОН 0,05 М р-ра HCl
 - рН 10^{-7} М р-ра HClO ($pK_a = 7,3$)
- в) Буферные растворы - это растворы с определённой устойчивой концентрацией ионов H^+ , рН которых мало изменится при прибавлении к ним небольших количеств сильного основания или сильной кислоты, а также при разбавлении и концентрировании.

Предположите, где могут применяться буферные растворы?

6. Медную пластинку массой 70 г поместили в раствор нитрата серебра объёмом 1,75 л (плотность раствора 1,14 г/мл) с массовой долей 15%. Масса пластинки после реакции оказалась равна 70 г. Пластинку отделили и оставшийся раствор подвергли электролизу в течение часа при постоянном токе 5000 мА. Определите, сколько грамм металла выделилось на катоде, и массовые доли веществ в оставшемся растворе, если выход реакции составил 62,20%.

$m = \frac{MIt}{nF}$, M - молярная масса, I - сила тока в амперах, t - время в секундах, n - количество отдаваемых или принимаемых электронов при электролизе данного элемента, $F = 96500$ Кл моль⁻¹ — постоянная Фарадея.

Физика

1. Предложите не менее двух способов измерения плотности неизвестной жидкости, налитой в пластиковый стаканчик. Пользоваться можно любым оборудованием, кроме мензурки, и любым прибором, измеряющим объём.
2. В воде плавает тело цилиндрической формы высотой $h = 16$ см и плотностью $\rho = 400$ кг/м³. Определите период колебаний этого тела в воде.
3. В ряд на расстоянии a друг от друга стоят три одинаковых заряда q . Какую минимальную работу надо совершить, чтобы поставить их в вершины равнобедренного прямоугольного треугольника с ребрами, равными a ?
4. Сколько молекул воды содержится в капле массой 0,2 г? А сколько электронов в такой капле?
5. Цикл для ν молей гелия состоит из двух участков линейной зависимости давления p от объёма V и изохоры (см. рисунок 6). В изохорическом процессе 1–2 газу сообщили количество теплоты Q , и его температура увеличилась в 4 раза. Температуры в состояниях 2 и 3 равны. Точки 1 и 3 на диаграмме pV лежат на прямой, проходящей через начало координат.

- а) Найти температуру T_1 в точке 1.
- б) Найти работу газа за цикл.

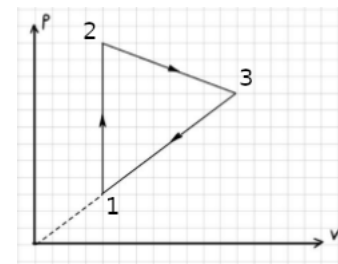


Рис. 6: К задаче 5 по физике

6. В однородном магнитном поле \vec{B} находится плоский конденсатор, обкладки которого заземлены (рисунок 7). Через конденсатор перпендикулярно магнитному полю летит металлическая пластина со скоростью v . Толщина пластины в 3 раза меньше расстояния между обкладками. Найдите поверхностную плотность зарядов, которая образуется на обкладках, при условии, что пластина полностью перекрывает конденсатор.

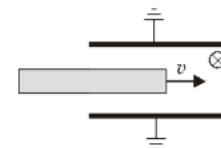


Рис. 7: К задаче 6 по физике

Этот лист, этот лист... Он сорвался, летит, упадет...
 Бьются ветки в окно. Снова ночь. Снова день. Снова ночь.
 Не могу я терпеть. Кто же там так безумно рыдает?
 Замолчи О, молю! Не могу, не могу я помочь.

Это ты говоришь? Сам с собой – и себя отвергая?
 Колокольчик, вернись! С привиденьями страшно мне быть.
 О, глубокая ночь! О, холодная осень! Немая!
 Непостижность Судьбы: – Расставаться, страдать, и любить.

6. Задание представляет собой анализ визуального источника (рисунок 8). Выберите все верные утверждения, свой выбор объясните.

- Социологический феномен, который отражается в данном изображении, основывается на теории бюрократии М.Вебера.
- На картинке изображен маскот крупнейшей в мире компании, которая распространилась благодаря системе лицензирования.
- Данный феномен не имеет шанса противостоять новым принципам постмодернистского общества, что ограничивает его распространение.
- Система организации труда в данной компании построена по принципам, разработанным Г.Фордом, при этом принципиально отличается от системы Ф.Тейлора.
- Автор иллюстрируемого феномена подробно анализирует его только в рамках экономической системы, утверждая, что на другие сферы общественной жизни он влияет исключительно негативно.
- Система, построенная в рамках данной компании, стала олицетворением американской модели менеджмента.
- Автор термина, описывающего данный феномен, подчеркивает его неоднозначность и противоречивость, выявляя те же принципы рациональности в событиях времен Второй Мировой войны.
- Феномен характеризуется распространением «точек» данной компании, социологи не включают иные организации в данный процесс.
- Иллюстрируемый процесс является частью еще одного, гораздо большего процесса, происходящего во всем мире.
- Данный процесс запустился в последнее десятилетие и уже охватил всю планету.



Рис. 8: К задаче 6 по гуманитарным наукам

7. Какие примеры бинарных оппозиций можно найти в философии? Как разбиение одного множества объектов на два по определённому признаку помогает нам в познании?

8. Выберите одну из тем. Напишите по ней эссе. Рекомендуемый объем эссе - 200 слов. Удачи!

- «Всякий человек, обладающий властью, склонен злоупотреблять ею». (Ш. Монтескьё)
- «Не мы говорим языком, а язык говорит нами». (М.Хайдеггер)
- «Человек есть мера всех вещей». (Протагор)

Экономика

1. Функция полезности индивида А от потребления двух товаров x и y , на которые он тратит весь свой доход, равна $u = x^2y + 8y$. Однако товар y таков, что его можно купить только в количестве 2 или 3, т.е. $y \in \{2, 3\}$; товар x бесконечно делим. Известно, что, максимизируя свою полезность, индивид А купил 2 единицы y . Оцените, в каких пределах может лежать его доход I , если цены на эти товары $p_x = 5, p_y = 10$.

2. Игрок имеет полезность от обладания деньгами, равную $U(x) = x + \frac{p}{x}$, где x – сумма денег, которая у него есть. Определите максимальную цену, которую он готов будет заплатить за лотерею

$$L = \begin{cases} r = 1, & \text{с вероятностью } \frac{1}{2} \\ r = 8, & \text{с вероятностью } \frac{1}{2} \end{cases}$$

, если его сбережения на текущий момент равны 4.

Опишите его отношение к риску (склонен, не склонен, нейтрален). ()

3. Иногда можно заметить крайне странную рекламу. Объясните, почему такие странные на первый взгляд рекламы встречаются в указанных местах:

1. На одной из башен в Москоу-сити есть реклама компании BORK (кухни и бытовая техника). Как можно догадаться, такое рекламное место стоит бешеные суммы.

2. На горнолыжных курортах есть реклама дорогих спортивных автомобилей: Audi, Porsche и прочее. Но ведь люди, которые едут на курорт, не будут там покупать машину.

3. В интернете можно увидеть рекламу телеканалов. Но ведь это прямые конкуренты интернету, разве пользователи интернета будут смотреть телевизор?

4. Аукционом второй цены, или аукционом Викри, называется следующий тип аукциона: участники в закрытых конвертах передают организатору свои ставки; побеждает тот, кто указал наибольшую ставку, но он платит цену, равную по величине второй ставке. Пусть вы участвуете в таком аукционе и оцениваете лот в сумму P . Опишите вашу оптимальную стратегию в зависимости от ставок других участников и докажите, что она действительно является оптимальной.