

Спецификация конкурсных материалов
для проведения *теоретического* этапа Московского конкурса межпредметных
навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал»
в номинации «ИТ класс» для направлений «Создание цифровых двойников»,
«Большие данные и технологии искусственного интеллекта»,
«Робототехника», «Информационная безопасность и технологии связи»

1. Назначение конкурсных материалов

Материалы *теоретического* этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня *теоретической* подготовки участников Конкурса.

2. Условия проведения

Теоретический этап Конкурса проводится в очном дистанционном формате с использованием технологии прокторинга. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса.

Участникам необходимо иметь: компьютер (ПК или ноутбук; прохождение диагностики на мобильных устройствах - невозможно) с выходом в Интернет, веб-камерой и микрофоном, а также смартфон (или планшет) со стабильным интернетом и приложением для считывания QR-кодов. Требуется предварительная настройка оборудования: https://im.mcko.ru/docs/Инструкция_для_участника_конкурса_Интеллектуальный_мегаполис_Потенциал.pdf. Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга.

Дополнительное ПО, разрешенное для прохождения: текстовый редактор, графический редактор, MS Excel, электронные таблицы (как обычный калькулятор, исключая специализированные формулы), обычный встроенный калькулятор.

Чем пользоваться категорически нельзя (ведет к отклонению работы): веб-поиском, методическими указаниями.

3. Продолжительность выполнения

На выполнение заданий *теоретического* этапа Конкурса отводится **120** минут. Во время проведения мероприятия участник может выйти из зоны проведения мероприятия не более чем на 5 минут, предупредив *проктора на камеру*. Мероприятие не продлевается на время отсутствия участника.

4. Содержание и структура

Индивидуальный вариант участника включает 10 заданий, базирующихся на содержании предметов «Математика», «Физика» и «Информатика».

5. Система оценивания

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном.
Максимальный балл за выполнение всех заданий – 60 баллов.

6. Приложения

1. План конкурсных материалов для проведения *теоретического* этапа Конкурса.

2. Демонстрационный вариант конкурсных заданий *теоретического* этапа Конкурса.

План конкурсных материалов для проведения *теоретического* этапа Конкурса

№ задания	Выбор задания для решения	Уровень сложности	Уникальные кодификаторы Конкурса	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
1	-	Базовый	2.3 Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления и выполнение с ними арифметических действий	Умение переводить целые числа из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Умение выполнять арифметические операции с целыми числами в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.	6
2	2, 3	Базовый	4.1 Операционная система. Файловая система. Операции с каталогами и файлами 4.2 Поиск в файловой системе	Умение выполнять операции с каталогами и файлами. Умение осуществлять поиск в файловой системе.	6
3	2, 3	Базовый	3.1 Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Адресация в сети Интернет	Умение применять принципы построения компьютерных сетей. Умение применять сетевые протоколы. Умение применять знания об адресации в сети Интернет	6

4	-	Повышенный	<p>3.6 Процедуры и функции. Передача параметров. Локальные и глобальные объекты. Рекурсия</p> <p>3.7 Одномерные массивы, их обработка, суммирование элементов, поиск элемента по условию. Обработка двумерных массивов</p> <p>3.8 Стек. Операции со стекком. Стек и рекурсия. Вычисление значения выражения в польской инверсной записи. Задача о Ханойских башнях</p> <p>3.9 Очередь. Операции с очередью</p> <p>3.10 Линейный список. Операции с линейным списком</p>	<p>Умение применять процедуры и функции. Умение применять передачу параметров. Умение применять рекурсию. Имение работать с одномерными массивами. Умение выполнять операции со стекком. Умение выполнять операции с очередью. Умение выполнять операции с линейным списком.</p>	10
5	5, 9	Повышенный	<p>1.2 Элементы комбинаторики. Принцип включения и исключения</p>	<p>Умение применять принцип включения и исключения.</p>	10
9	5, 9	Повышенный	<p>2.2.3. Второй закон Ньютона для</p>	<p>Умение использовать третий</p>	

			материальной точки в ИСО. Третий закон Ньютона для материальных точек 2.2.5. Сила упругости. Закон Гука	закон Ньютона и закон Гука. Умение определять силу упругости и потенциальную энергию пружины	
6	-	Базовый	4.2.2. Закон Ома для участка цепи. Напряжение 4.1.8. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	Умение определять электроёмкость конденсатора в электрической цепи	6
7	-	Базовый	1.2.7. Системы уравнений, уравнения, неравенства и системы с параметром.	Умение логически мыслить и правильно оценивать данные задачи	6
8	-	Базовый	1.2.3. Тригонометрические уравнения. 1.1.1. Неравенства с одной переменной 1.1.4. Метод интервалов для решения неравенств	Умение решать простые тригонометрические уравнения и выбирать из полученных решений те, которые удовлетворяют квадратному неравенству	6

10	-	Повышенный	1.2.1. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля 1.2.9. Метод интервалов для решения неравенств	Знание свойств модуля функции, возможности возводить обе части неравенства в квадрат и метода интервалов решения неравенства	10
Сумма баллов:					60

**Демонстрационный вариант конкурсных заданий
теоретического этапа Конкурса**

Пример состава задания теоретического этапа Конкурса.

Задание 1. (Информатика)

Даны четыре числа 5728, 10111012, 2F316, 1A716. Выберите наибольшее из них в десятичной системе счисления:

А) 993

Б) 755

В) 378

Г) 823

Ответ. Б.

Задание 2. (Информатика)

На уроке информатики ученику необходимо в Unix-подобной системе создать внутри домашнего каталога с именем «projects» вложенный каталог «2024». Как должна выглядеть последовательность команд?

А) **mkdir ~/projects/2024**

Б) `mkdir ~/projects && mkdir ~/2024`

В) `mkdir -p ~/projects/2024`

Г) `mkdir projects/2024`

Ответ: А

Задание 3. (Информатика)

Сеть фирмы содержит подсеть с адресом 192.168.1.0/24. Администратору требуется разделить эту подсеть на две равные отдельные подсети. Какой из следующих адресов может быть адресом сети для одной из новых подсетей?

А) **192.168.1.128/25**

Б) 192.168.1.128/27

В) 192.168.1.0/26

Г) 192.168.1.192/26

Ответ: А

Задание 4. (Информатика)

Предложена рекурсивная функция:

```
def s_fun(n):  
    if n == 0:  
        return 0  
    else:
```

```
return n % 10 + s_fun(n // 10)
```

Какой результат будет получен после вызова `s_fun(253)`?

А) 5

Б) 12

В) 10

Г) 7

Ответ: В

Задание 5. (Информатика)

Ученик 11 А, 11 Б, 11 В, 11 Г посещают различные кружки после уроков. Известно, что 35 человек посещают кружок программирования; 30 человек посещают кружок математики; 25 человек посещают кружок робототехники; 20 человек посещают кружок по физике; 10 учеников посещают кружки программирования и математики; 8 учеников посещают кружки программирования и робототехники; 7 учеников посещают кружки программирования и физики; 9 учеников посещают кружки математики и робототехники; 6 учеников посещают кружки математики и физики; 5 учеников, которые посещают кружки робототехники и физики; 4 ученика посещают кружки программирования, математики и робототехники; 3 ученика посещают кружки программирования, математики и физики; 2 ученика посещают кружки программирования, робототехники и физики; 2 ученика посещают кружки математики, робототехники и физики; 1 ученик посещает все четыре кружка.

Сколько всего различных учеников посещают хотя бы один кружок?

А) 80

Б) 65

В) 70

Г) 75

Ответ: Г.

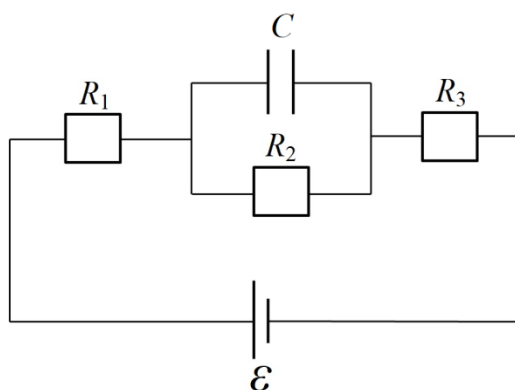
Задание 6. (Физика).

На рис.1 представлена схема электрической цепи. $R_1=50$ Ом, $R_2=40$ Ом, $R_3=40$ Ом, $\varepsilon=100$ В, $C=30$ нФ.

а) Найти напряжение на резисторе R_2 .

б) Найти заряд на конденсаторе C .

В ответе необходимо указать заряд на конденсаторе C , округленный до сотых долей мкКл.



Ответ: $Q=0.92$ мкКл

Задание 7. (Математика)

Найдите все значения параметра b , при которых система

$$\begin{cases} \sqrt{x^2 - 1} + y + 2z = 9, \\ (x+1) \cdot \sqrt{b + (y-z)^2} = 6. \end{cases}$$
 имеет единственное решение. Если таких значений несколько, в ответе укажите наибольшее из них.

Ответ: 9.

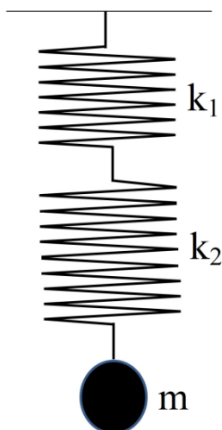
Задание 8. (Математика)

Вычислите S – сумму всех действительных корней уравнения
 $\cos(2\pi x) - \cos(\pi x) = 0$, удовлетворяющих неравенству $10 - 3x - x^2 \geq 0$. В ответе запишите целое число $3S$.

Ответ. -44.

Задание 9. (Физика)

Определить отношения потенциальных энергий пружин с жесткостями $k_1 = 1000$ Н/м и $k_2 = 5000$ Н/м, к которым прикреплена гиря массой $m=20$ кг. Массы пружин пренебрежимо малы.



Ответ: $E_{п1}/E_{п2}=5$

Задание 10. (Математика)

Найдите сумму длин отрезков, являющихся множеством решений неравенства $|2x^2 + 3x - 17| \leq |x - 13|$. В ответе запишите целое число или конечную десятичную дробь.

Ответ. 5.