ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

7-8 класс

Профиль «Информационная безопасность»

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические и кейс-задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 90 мин.

Часть предложенных Вам заданий может быть представлена в электронном виде. Для удобства работы с такими заданиями часть их условий перенесена на имеющийся у Вас черновик, на котором Вы можете делать любые записи, пометки, прорабатывать версии решения и иным образом активно работать с заданием. После завершения работы над заданиями черновик подлежит сдаче представителю организатора заключительного этапа олимпиады.

Кейс-задание выдано Вам на отдельном листе, содержащем условие и место для представления ответа. В данном задании при оценке учитывается решение, которое для получения максимального балла требуется оформить разборчиво, полно для понимания хода решения, а также в понятном для членов жюри порядке изложения, по возможности избегая значительных исправлений.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

– не спеша, внимательно прочитайте описательную часть задания;

– прочитайте часть задания, указывающую, что требуется определить и в какой форме ожидается ответ;

– определите наиболее верный и соответствующий требованиям задания ответ;

– отвечая на кейс-задание, обдумайте и сформулируйте конкретные ответы только на поставленные вопросы;

– если Вы выполняете задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;

– после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Предупреждаем Вас, что:

– при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один правильный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ и в случае, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;

– при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

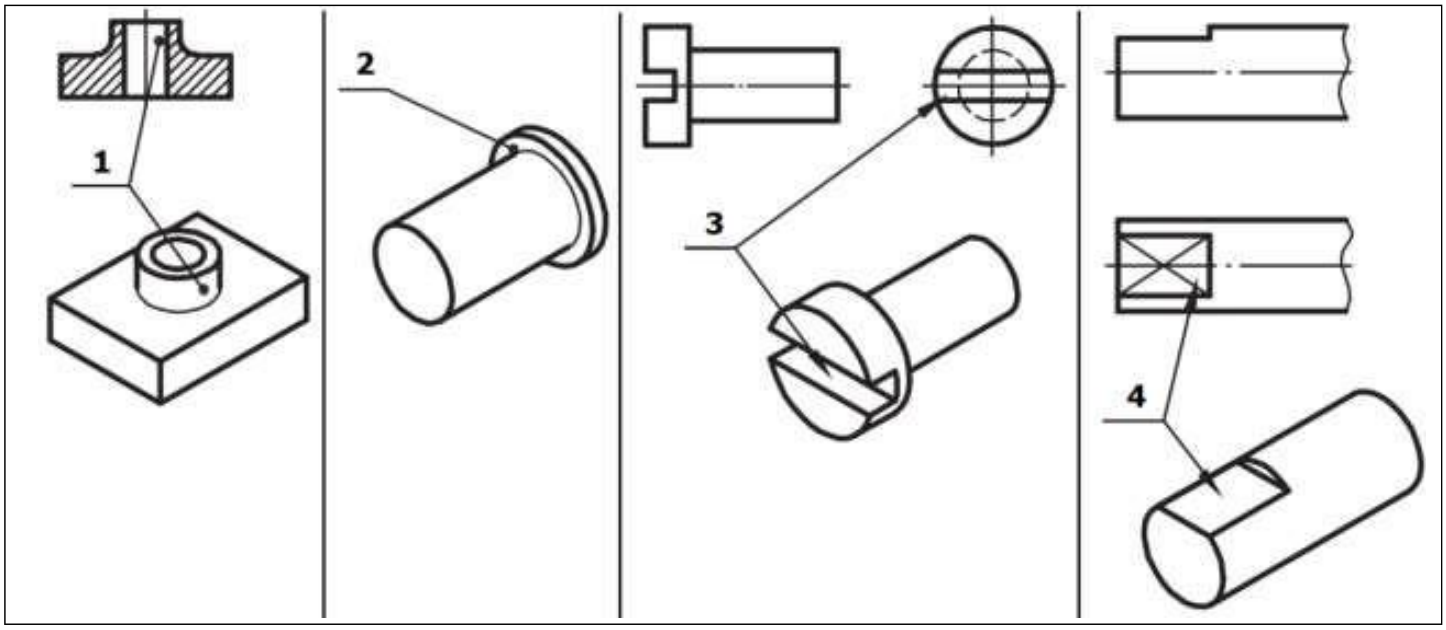
Содержащий материалы заданий черновик теоретического тура входит в комплект материалов участника и подлежит сдаче по окончании работы.

Максимальная оценка – 25 баллов (из них кейс-задание оценивается в 5 баллов).

Общая часть

1. Входят ли в категорию наноматериалов объекты с размерами, минимальное значение которых не меньше 0,5 мкм? Напишите «ДА» или «НЕТ», поясните свой ответ.

2. Используя изображения, установите соответствие между номерами и их названиями.



а. – лыска
б. – буртик
в. – шлиц
г. – бобышка

3. Сведения о типе электроизмерительного механизма прибора, о возможности его работы в цепях постоянного или переменного тока и некоторые другие можно узнать по условным знакам, нанесённым на шкале прибора. Какой(ие) условный(е) знак(и), нанесённый(е) на шкале прибора указывае(ю)т на то, что прибор предназначен для работы в электрических цепях только переменного тока?

а. ⎓

б. ~

в. ≂

4. Определите направление деятельности человека по следующим терминам: бочка, колпак, шатёр, полица, повал. Выберите один вариант из предложенных.

а. – деревянное зодчество
б. – каменное зодчество
в. – гончарное искусство
г. – кузнечное дело

5. Установите соответствие между свойствами товаров и их характеристиками.

1	Качество
2	Оригинальность
3	Удобство
4	Практичность
5	Новизна

а	Надежность в использовании, полезность, соответствие назначению
б	Соответствие моде, современность
в	Совокупность технико-экономических и эстетических свойств, обусловливающих способность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением
г	Способность создавать чувство комфорта в доме или в индивидуальных ощущениях
д	Нестандартность, своеобразие, соответствие индивидуальным вкусам потребителя

Специальная часть

Способ сокрытия сообщения в произвольном тексте, известный как «Шифр Бэкона», основывается на кодировании букв сообщения сочетаниями букв «*a*» и «*b*». Для записи текста выбираются 2 варианта начертания букв (2 шрифта), при этом использование каждого из них кодирует «*a*» или «*b*». Например, запись «*д***ень** *б***ы***л* **с***ол***н***ечн***ым и б***е***з в***етр***а**» будет кодировать последовательность «baaab ababb abbba aaaba abbba».

Далее каждую группу из 5 символов можно использовать в качестве кода буквы сообщения. Например, на основе такой таблицы

aaaaa	**а**	aabbb	**з**	abbba	**о**	babab	**х**	bbbaa	**ь**
aaaab	**б**	abaaa	**и**	abbbb	**п**	babba	**ц**	bbbab	**э**
aaaba	**в**	abaab	**й**	baaaa	**р**	babbb	**ч**	bbbba	**ю**
aaabb	**г**	ababa	**к**	baaab	**с**	bbaaa	**ш**	bbbbb	**я**
aabaa	**д**	ababb	**л**	baaba	**т**	bbaab	**щ**		
aabab	**е/ё**	abbaa	**м**	baabb	**у**	bbaba	**ъ**		
aabba	**ж**	abbab	**н**	babaa	**ф**	bbabb	**ы**		

приведенная выше строка может быть декодирована в последовательность букв «с», «л», «о», «в», «о».

Перед Вами текст, содержащий скрытое сообщение:

М*еч***т***а* **всегда б***ы***ла** **дл***я* **мен***я* *ст***и***м***улом дл***я* **д***о***с***ти***же***н***ия в***ы***с***от***.** *Я* **всегд***а* **б***ы***л** **у***ве***рен, что прео***доле***ние тр***у***дно***стей* **помог***ает* **мне до***сти***чь м***оих* **целей.**

6. Определите число букв в скрытом сообщении.

7. Определите количество вхождений буквы «В» в скрытом сообщении. Если этой буквы в сообщении нет, введите 0.

8. Определите количество вхождений буквы «А» в скрытом сообщении. Если этой буквы в сообщении нет, введите 0.

9. Восстановите скрытое сообщение. Впишите его без пробелов и знаков препинания.

Перед Вами шифртекст, полученный при зашифровании прехваченного сообщения нарушителя шифром простой замены (каждая буква открытого текста заменяется на некоторый единственный символ или обозначение – в данном случае на букву того же алфавита, возможно, ту же самую).

МЫЪЛС ЫШ ЬЫГЯЗ ЛЫЛ ЙЫХЗЛ МЫЩЭЛ ЫЛОЬОЖЁПОО ЫХУЙКЗЩОЕ - ЛЁЭ ХЫАЁЬО ЬЫГЯОЗ ЫАД. ЭЫХЁ ОА ЙДЬУ ЫГЗЪЛС, ГЛУ ТЛУ КЁЖКЫЯОЛ ЪКЗХЫ, Р ЭУЛУКУЕ АУВЫЛ ЪЫНЗЪЛРУРЁЛС КЗХЭОЗ О ЩЫШЩДЗ ШОРУЛЩДЗ. КЁЖРЗ ЙЫХЗЛ МУЪЬЗ ТЛУВУ ЛЫЛ ШОЛС ЩУКЭЁ ОЬО ХКЫВУЕ МЫЯЩУЕ ЖРЗКС. ЩЗ ХУМЫЪЛОР УЪЫНЗЪЛРЬЗЩОБ ЫЭЁЖЁЩЩУВУ МКУЗЭЛЁ, АУШЩУ МУЬЫГОЛС О ЭЫГЫ ХКЫВОЧ МКЗОАЫНЗЪЛР.

10. Определите, какую букву заменяет самый частый символ шифртекста.

11. Определите, какую букву открытого текста заменяет буква «З» в шифртексте

12. Определите, какой буквой в шифртексте заменяется буква «К» открытого текста

13. Определите, есть ли в открытом тексте слово «норка». Укажите номер символа (без учета пробелов и знаков препинания – считайте только буквы), с которого оно начинается. Если такого слова в открытом тексте нет, укажите в ответе 0.

14. Определите, какую букву открытого текста заменяет буква «Т» в шифртексте

В шифре, известном как шифр Виженера, для определения символа замены буквы открытого текста на каждом шаге зашифрования и расшифрования используется секретный ключ (пароль). Алфавиты замены построены с последовательными значениями сдвига — от 0 до 32 и выбираются на основе букв ключа. Их удобно представить в виде таблицы:

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

Буква открытого текста всегда определяет столбец на основе заголовочной строки, а строка определяется соответствующей буквой ключа на основе заголовочного столбца. Например, строка из 5 букв «А» при использовании ключа «ШЕСТЬ» будет зашифрована буквами алфавита, стоящими в первом столбце (потому что в заголовочной строке «А» стоит на первой позиции) в строках, в заголовочном столбце которых стоят буквы «Ш», «Е», «С», «Т» и «Ь» соответственно. Нетрудно удостовериться, что шифртекст будет совпадать с ключом – «ШЕСТЬ».

Таким шифром с некоторым (неизвестным) ключом зашифрован некоторый текст. Результат зашифрования перед Вами (здесь символ «|» отделяет десятки букв, а каждая строка содержит 50 букв):

ЧОПЬЖЕМЫЕЧ|ИЭЕГЩДЛВПД|ЯЙВЮЧБТЬМО|ЩФФЦБЛЛСЪВ|ЙЩКНМЪЮРЫБ

ЕСНСУСКБЗФ|ПФЮЩЗЭИЖТН|ЙИЬЩЮЪЩКДЪ|ИОЦЩЩВЪЧУА|ГКНХНЫЙЯКО

ЪИРЙФКЛМЪЪ|ЖЬТЬЬФЮЧЫЁ|ЙФНЫЙЫЁЙЧЧ|СЙЮЧХМСУЙЮ|ПВИНСЦЬТДМ

КПДЭЫЕЧЩПЦ|ЫЮЮЧИАЧЦШУ|ЫМЭУПЫЕЩНЭ|ТЬШАЮЧБТНА|ИФЗИТЬЛЛСЪ

ВЙЩУПЫЮЮЛЦ|ПНМЗЭЧНЫЬЧ|ИЯРЦЬМЫФК

15. В приведенном шифртексте имеется повторяющийся фрагмент «ЮЧБТ». Определите расстояние между соответствующими символами вхождений данного фрагмента в шифтекст.

16. Найдите в данном тексте еще один повторяющийся фрагмент длиной от 4 символов (впишите первые 4 символа найденного фрагмента).

17.Определите расстояние между соответсвующими символами вхождений найденного фрагмента в шифртекст.

18. Определите длину ключа, использовавшегося для зашифрования приведенного текста.

19. В асимметричной схеме шифрования RSA каждый абонент имеет ключевую пару, в которую входит открытый ключ, используемый для зашифрования сообщений, и секретный ключ – для расшифрования. При этом любой желающий может зашифровать сообщение, используя открытый ключ адресата, а для прочтения сообщения потребуется знание секретного ключа, который, согласно схеме, известен лишь одному лицу.

Для обеспечения такой системы используются следующие математические операции.

1) Желающий сформировать ключевую пару абонент выбирает два простых числа – p и q. Далее вычисляется их произведение N = p*q.
2) Для полученного произведения вычисляется значения функции Эйлера, $\varphi(n) = (p - 1)(q - 1)$.
3) Выбирается натуральное число e, большее 1 и меньшее $\varphi(n)$, не имеющее общих делителей (взаимно простое) с $\varphi(n)$. Это число e вместе с N составляет открытый ключ. Для зашифрования сообщения m, являющегося целым числом от 1 до n, отправителю требуется вычислить остаток от деления числа m^e на n (или найти m^e по модулю n, записывается (mod n)).
4) Получатель для прочтения этого сообщения должен возвести полученное сообщение m^e в степень d также по модулю n, значение которой является секретным ключом. Ее значение должно быть таким, чтобы выполнялось условие: $d * e \equiv 1 \pmod{\varphi(n)}$, то есть произведение e и d равнялось 1 по модулю значения $\varphi(n)$. Число d вместе с исходными p и q хранится в секрете и составляет секретный ключ.

Пусть p = 7 и q = 11.

А) Создайте открытый ключ по описанному выше алгоритму.

Б) Вычислите секретное значение d.

В) Зашифруйте сообщение m = 19 для другого абонента, чей открытый ключ: (e, N) = (11; 143). Укажите зашифрованное сообщене и отразите ход зашифрования.