Опубликованы официальные открытые варианты ЕГЭ 2024 от ФИПИ по русскому языку, по математике базовый и профильный уровень, по обществознанию, по химии, по физике, по биологии, по литературе, истории, информатике, по английскому языку, по немецкому языку 11 класс с досрочного этапа 2024 года задания и ответы для подготовки.

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по русскому языку

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по математике БАЗА и ПРОФИЛЬ

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по физике

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по химии

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по информатике

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по биологии

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по истории

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по географии

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по обществознанию

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по литературе

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по английскому языку

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по немецкому языку

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по французскому языку

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по испанскому языку

→ Открытый вариант ЕГЭ 2024 по китайскому языку

Задания и ответы с открытого варианта ЕГЭ 2024 по русскому языку

Прочитайте текст и выполните задания 1–3

Олег. Можно? Юлия Михайловна. А-а… Олег… Входите. Садитесь. Я сейчас… Олег. Какая у вас библиотека хорошая… Юлия Михайловна. А вы не были у меня разве? Так себе. Ничего. Ой, устала печатать. Олег. Много работы? Юлия Михайловна. Я книгу сейчас заканчиваю. Первую… Волнуюсь ужасно. Олег. А что за книга? Юлия Михайловна. «Рассказы из истории». Вы что маячите, Олег? Садитесь. Олег. У вас дела… Я вас задерживаю… Юлия Михайловна.

Нет, нет, Олег. Если только вы спешите… Я как пришла – три часа печатала. Отдохнуть надо… Садитесь посидите. Потреплемся. Хотите печенья? Берите, не стесняйтесь. Олег. Мне неловко как-то… Вдруг я вас задерживаю… Я ведь только за книгой… Юлия Михайловна. Вот ваша книга. А через пять минут я вас и <…> выгоню. У меня работы – непочатый край. Олег. Мне у вас нравится… Столько книг… Бумаги… Машинка пишущая… Необычно… Юлия Михайловна.

Вы хотите сказать – для женщины необычно. А я, знаете ли, Олег, лет до тридцати дурака валяла. А вот сейчас опомнилась – хочется упущенное наверстать. У вас завтра последний экзамен? Олег. Да. Юлия Михайловна. И куда вы? Олег. На физфак буду поступать. Ну и шахматы… Юлия Михайловна. Ой, господи, Олег! Вам хорошо. Вы знаете, что делать будете. А я в ваши годы дура дурой была… Столько времени потеряла… Жуть! (По А.Н. Казанцеву)

Задание 1.

Самостоятельно подберите определительное местоимение, которое должно стоять на месте пропуска в двенадцатом (12) абзаце текста. Запишите это местоимение.

Ответ: САМА

Задание 2.

В тексте выделено пять слов. Укажите варианты ответов, в которых лексическое значение выделенного слова соответствует его значению в данном тексте. Запишите номера ответов.

1) ПЕЧАТАТЬ. Воспроизводить какой-либо текст с помощью специальных аппаратов. П. доклад на машинке. П. на пишущей машинке без ошибок.

2) РАБОТА. Качество, способ исполнения. Топорная, грубая р. Вещь превосходной работы. Часы старинной работы.

3) ОПОМНИТЬСЯ. То же, что одуматься: подумав, переменить намерение, поняв его ошибочность. О. в последнюю минуту. Опомнись, пока не поздно. Что ты делаешь, опомнись!

4) ПОСТУПАТЬ. (1-е и 2-е л. не употр.). О посылаемом, сообщаемом, передаваемом: доходить, прибывать по назначению. В комиссию поступает множество заявлений. Новые книги поступают в продажу.

5) ПОТЕРЯТЬ. Потратить, израсходовать нецелесообразно. П. часы, дни.

Ответ: 135

Задание 3.

Укажите варианты ответов, в которых даны верные характеристики фрагмента текста. Запишите номера ответов.

- 1) Реплики Юлии Михайловны относятся к научному стилю и содержат термины (наверстать, экзамен), точное название произведения («Рассказы из истории») и вводные конструкции (вы хотите сказать, знаете ли), позволяющие логично выстроить систему научной аргументации.
- 2) Речь Олега, относящаяся к официально-деловому стилю, отличается, с одной стороны, отсутствием слов в переносном значении, экспрессивной и оценочной лексики, а с другой –

использованием стандартизированных оборотов (У вас дела… Я вас задерживаю…).

- 3) Беседа Олега и Юлии Михайловны проходит в форме диалога (У вас завтра последний экзамен? – Да. – И куда вы? – На физфак буду поступать. Ну и шахматы…).
- 4) Юлия Михайловна в своей речи, отличающейся эмоциональностью, использует разговорную и просторечную лексику (так себе, маячите, потреплемся, непочатый край, дурака валяла), восклицательные предложения (Ой, господи, Олег! Жуть!).
- 5) Речь собеседников содержит разнообразные синтаксические конструкции, среди которых предложения распространённые (Можно? Входите. Садитесь. Бумаги… Необычно…) и нераспространённые (Вот ваша книга. Вам хорошо.), предложения простые (Вы знаете, что делать будете.) и сложные (Если только вы спешите…).

Ответ: 34

Задание 4.

Укажите варианты ответов, в которых верно выделена буква, обозначающая ударный гласный звук. Запишите номера ответов.

1) слИвовый
2) облегчЁнный
3) закупОрив
4) красИвее
5) нефтепрОвод

Ответ: 124

Задание 5.

В одном из приведённых ниже предложений НЕВЕРНО употреблено выделенное слово. Исправьте лексическую ошибку, подобрав к выделенному слову пароним. Запишите подобранное слово. М.Ю. Лермонтов писал РОМАНТИЧЕСКИЕ поэмы. Бабушка – ПРАКТИЧНАЯ

хозяйка, у неё многому можно научиться. В ПРОДУКТОВОЙ корзине жителя современного мегаполиса обязательно должны быть овощи и фрукты. За годы пребывания в Италии композитор создал ряд опер, имевших у ПРИЗНАТЕЛЬНЫХ слушателей большой успех. По крутым склонам неслись ДОЖДЛИВЫЕ потоки.

Ответ: дождевые

Задание 6.

Отредактируйте предложение: исправьте лексическую ошибку, исключив лишнее слово. Выпишите это слово. Целью соревнований было не достижение хороших высоких результатов, а обмен опытом между дружественными командами.

Ответ: хороших, высоких

Задание 7.

В одном из выделенных ниже слов допущена ошибка в образовании формы слова. Исправьте ошибку и запишите слово правильно.

много ПЛАТИЙ
ИХ друзья
золочёные КУПОЛА
нарисовал КРАСИВЕЕ
модных ДЖИНСОВ

Ответ: платьев

Задание 9.

Укажите варианты ответов, в которых во всех словах одного ряда пропущена одна и та же буква. Запишите номера ответов.

1) р..стительность, иск..жать (смысл), др..жать (от холода)
2) энц..клопедия, ц..линдр, ц..ганский

3) пл..нительный, р..форма, объед..нение
4) усл..жнённый, анн..тация, тв..рить (добро́)
5) упр..кать (в скупости), прот..реть (окно), зал..зать (на дерево)

Ответ: 45

Задание 10.

Укажите варианты ответов, в которых во всех словах одного ряда пропущена одна и та же буква. Запишите номера ответов.

1) пр..рывистое (движение), пр..следовать (нарушителя), пр..емственность
2) (всероссийские) ..дравницы, обе..главить, во..даяние
3) в..зомнить, пред..ставить, з..облачные (цены)
4) фельд..егерь, из..ян, под..езд
5) пре..приниматель, по..сказка (в загадке), на..кусить

Ответ: 1245

Задание 11.

Укажите варианты ответов, в которых в обоих словах одного ряда пропущена одна и та же буква. Запишите номера ответов.

1) сирен..ватый, (реки) обезвод..ли (в жару)
2) вод..ной, ветр..ная (мельница)
3) немец..кий, француз..кий
4) развед..вать, совет..вать
5) переплёт..ик, смаз..ик

Ответ: 125

Задание 12.

Укажите варианты ответов, в которых в обоих словах одного ряда пропущена одна и та же буква. Запишите номера ответов.

1) загон..шь, (ветер) свищ..т
2) тревож..вшийся, (он) наточ..т (ножницы)
3) (они) топч..т (траву), блещ..щий (умом)
4) надломл..нный, насто..нный (напиток)
5) окраш..нный, улучш..нный

Ответ: 235

Задание 13.

Укажите варианты ответов, в которых НЕ с выделенным словом пишется РАЗДЕЛЬНО. Запишите номера ответов.

- 1) Группа туристов отправилась на рыболовецком судне к совершенно (НЕ)ИЗВЕСТНОМУ острову.
- 2) Зной усиливался, хотелось лежать (НЕ)ДВИГАЯСЬ и ни о чём не думать.
- 3) Войдя в (НЕ)ОСВЕЩЁННУЮ комнату, я вначале не заметил фигуру человека, стоявшего у окна.
- 4) За перевалом перед путешественниками открылась ещё (НЕ)ИССЛЕДОВАННАЯ местность.
- 5) Даже небольшие (НЕ)РОВНОСТИ на дороге могут спровоцировать автомобильную аварию.

Ответ: 24

Задание 14.

Укажите варианты ответов, в которых все выделенные слова пишутся СЛИТНО. Запишите номера ответов.

- 1) (ВО)ВРЕМЯ обеда Ирина спросила: «Кто и (ОТ)КУДА принёс это письмо?»
- 2) Через (ПОЛ)МЕСЯЦА высохшая и выгоревшая на солнце трава выглядела (НА)ПОДОБИЕ щетины.
- 3) Через открытые (НА)РАСПАШКУ окна всё ТАК(ЖЕ) лился свет вечерней зари.

- 4) (В)НАЧАЛЕ января установилась суровая погода, и нам (ПО)НЕВОЛЕ пришлось переехать из дома в городскую квартиру, так как дров было не напастись.
- 5) (С)НАЧАЛА оленёнок шёл за оленихой медленно, но потом, когда день стал сменяться ночью, он побежал вперёд, ЧТО(БЫ) не остаться во тьме.

Ответ: 25

Задание 15.

Укажите цифры, на месте которых пишется НН. Подводными археологами обнаруже(1)ы обломки величестве(2)ых зданий, созда(3)ых неизвестными зодчими, и прекрасные статуи, извая(4)ые неведомыми скульпторами.

Ответ: 234

Задание 16.

Расставьте знаки препинания. Укажите предложения, в которых нужно поставить ОДНУ запятую. Запишите номера этих предложений.

1) С необычайной силой поэтического мастерства Н.В. Гоголь показал убожество ничтожность и трагизм бездуховного существования.

2) Утомление и теплота взяли верх над грустью и Каштанка стала засыпать.

3) Шёл пушистый снег и красил в белое мостовую лошадиные спины шапки извозчиков и всё больше темнел воздух.

4) Крупные зелёные листья плюща тянулись к солнцу и грелись в его лучах.

5) На месте бывшей дикой степи выросли города и сёла фермы и хуторки

Ответ: 125

Задание 17.

Расставьте знаки препинания: укажите цифры, на месте которых в предложении должны стоять запятые. Пройдя (1) трудный горный маршрут (2) и почувствовав сильную усталость (3) альпинисты расположились на отдых в тени серебристых ив (4) разросшихся по берегу быстрой и чистой речушки.

Ответ: 34

Задание 18.

Расставьте недостающие знаки препинания: укажите цифры, на месте которых в предложениях должны стоять запятые. Московскому Художественному театру суждено было сыграть (1) поистине (2) историческую роль в судьбе отечественной культуры. Именно в этом театре плодотворно работал гениальный режиссёр К.С. Станиславский – создатель (3) по признанию критиков (4) одной из самых авторитетных во всём мире театральных систем.

Ответ: 34

Задание 19.

Расставьте знаки препинания: укажите цифры, на месте которых в предложении должны стоять запятые. Он взял письмо и с намерением скорее вернуться домой (1) чтобы обдумать (2) случившееся (3) вышел на улицу.

Ответ: 13

Задание 20.

Расставьте знаки препинания: укажите цифры, на месте которых в предложении должны стоять запятые. Мальчик знал (1) что (2) если он

протянет руку в окно (3) то с кустов посыплется роса (4) и покроет всё мелкими каплями.

Ответ: 13

Задания и ответы с открытого варианта ЕГЭ 2024 по математике

Задание 1. В треугольнике ABC стороны AC и BC равны. Внешний угол при вершине B равен 107° . Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.

Ответ: 34

Задание 3. Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 30. Найдите площадь поверхности шара.

Ответ: 20

Задание 4. Вероятность того, что на тестировании по математике учащийся А. верно решит больше четырёх задач, равна 0,73. Вероятность того, что А. верно решит больше трёх задач, равна 0,86. Найдите вероятность того, что А. верно решит ровно 4 задачи.

Ответ: 0,13

Задание 5. Игральную кость бросили два раза. Известно, что шесть очков не выпало ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма очков равна 10».

Ответ: 0,04

Задание 10. Два велосипедиста одновременно отправились в 190-километровый пробег. Первый ехал со скоростью на 9 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 9 часов раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, прибывшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: 19

Задание 14. Дана правильная четырёхугольная призма 111 1 ABCDA B C D . Плоскость α проходит через вершины B1 и D и пересекает рёбра AA1 и CC1 в точках M и K соответственно. Известно, что четырёхугольник MB KD 1 — ромб. а) Докажите, что точка M — середина ребра 1 AA . б) Найдите высоту призмы 111 1 ABCDA B C D , если площадь её основания ABCD равна 3, а площадь ромба MB KD 1 равна 6.

Ответ: 3 корень из 2

Задание 16. Вадим является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производятся абсолютно одинаковые товары при использовании одинаковых технологий. Если рабочие на одном из заводов трудятся суммарно 2 t часов в неделю, то за эту неделю они производят t единиц товара. За каждый час работы на заводе, расположенном в первом городе, Вадим платит рабочему 200 рублей, а на заводе, расположенном во втором городе, — 300 рублей. Вадим готов выделять 1 200 000 рублей в неделю на оплату труда рабочих. Какое наибольшее количество единиц товара можно произвести за неделю на этих двух заводах?

Ответ: 100

Задание 19. Из набора цифр 0, 1, 2, 3, 5, 7 и 9 составляют пару чисел, используя каждую цифру ровно один раз. Оказалось, что одно из этих чисел четырёхзначное, другое — трёхзначное и оба кратны 45. а) Может ли сумма такой пары чисел равняться 2205? б) Может ли сумма такой пары чисел равняться 3435? в) Какое наибольшее значение может принимать сумма чисел в такой паре?

Ответ: а- может, б-не может, в)10035

Задания и ответы с открытого варианта ЕГЭ 2024 по информатике

Задание 1

На рисунке изображена схема дорог N-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет. Каждому населённому пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера

населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам B и E на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

Ответ: 26

Задание 2

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F ¬(x → z) \/ (y ≡ w) \/ y, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z. Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z. В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно. Пример. Функция F задана выражением ¬x \/ y, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид. В этом случае первому столбцу соответствует переменная y, а второму столбцу – переменная x. В ответе следует написать: yx.

Ответ: zxyw

Задание 3

В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерские изделия» о поставках конфет и печенья в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поступлении товаров со склада в магазины в течение июня 2023 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет

следующий вид. На рисунке приведена схема указанной базы данных. Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов зефира, полученных магазинами, расположенными на проспекте Мира, за период с 5 по 19 июня включительно. В ответе запишите только число.

Ответ: 2750

Задание 4

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв К, Л, М, Н, П, Р, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв К, Л, М, Н использовали соответственно кодовые слова 00, 01, 100, 110. Для двух оставшихся букв – П и Р – кодовые слова неизвестны. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы П, при котором код допускает однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением. Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: 101

Задание 5

На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом. 1. Строится двоичная запись числа N. 2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу: а) если число чётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 10; б) если число нечётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 1 и справа дописывается 01. Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R. Например, для исходного числа 410 = 1002 результатом является число 2010 = 101002, а для исходного числа 510 = 1012 это число 1101012 = 5310. Укажите минимальное число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R, большее чем 516. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: 65

Задание 6

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

У исполнителя существует 6 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, Налево m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки. Запись Повтори k [Команда1 Команда2 … КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм: Повтори 2 [Вперёд 21 Направо 90 Вперёд 27 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 9 Направо 90 Вперёд 10 Налево 90 Опустить хвост Повтори 2 [Вперёд 86 Направо 90 Вперёд 47 Направо 90] Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на границах этого пересечения.

Ответ: 234

Задание 7

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×960 пикселей, используя палитру из 8192 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 160 шт., затем передаются в центр

обработки информации со скоростью передачи данных 14 680 064 бит/с. Сколько секунд требуется для передачи одного пакета фотографий? В ответе запишите целую часть полученного числа.

Ответ: 139

Задание 8

Все пятибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы П, А, Р, У, С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1. Ниже приведено начало списка. 1. ААААА 2. ААААП 3. ААААР 4. ААААС 5. ААААУ 6. АААПА … Под каким номером в списке идёт последнее слово, которое содержит не более одной буквы У и не содержит букв А, стоящих рядом?

Ответ: 2669

Задание 9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия: – наибольшее из четырёх чисел меньше суммы трёх других; – четыре числа можно разбить на две пары чисел с равными суммами. В ответе запишите только число.

Ответ: 118

Задание 10

С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «по» или «По» только в составе других слов, в том числе в сложных словах, соединённых дефисом, но не как отдельное слово, в тексте главы III повести А.И. Куприна «Поединок». В ответе укажите только число.

Ответ: 106

Задание 11

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 317 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 4090-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в Мбайт), необходимый для хранения 262 144 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Мбайт.

Ответ: 129

Задание 12

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр. А) заменить (v, w). Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Например, выполнение команды заменить (111, 27) преобразует строку 05111150 в строку 0527150. Если в строке нет вхождений цепочки v, то выполнение команды заменить (v, w) не меняет эту строку. Б) нашлось (v). Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Ответ: 118

Задание 13

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети

получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Сеть задана IP-адресом 122.159.136.144 и маской сети 255.255.255.248. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса не кратно 4? В ответе укажите только число.

Ответ: 5

Задание 14

Определите количество цифр с числовым значением, превышающим 9, в 27-ричной записи числа, заданного выражением: 2 · 7292014 + 2 · 2432016 – 2 · 812018 + 2 · 272020 – 2 · 9 2022 – 2024.

Ответ: 2687

Задание 15

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наибольшего натурального числа A логическое выражение ¬ДЕЛ(x, A) → (ДЕЛ(x, 14) → ¬ДЕЛ(x, 4)) истинно (т.е. принимает значение 1) при любом целом положительном значении переменной x?

Ответ: 28

Задание 16

Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями: F(n) = 1 при n = 1; F(n) = n × F(n − 1), если n > 1. Чему равно значение выражения (F(2024) − F(2023)) / F(2022)?

Ответ: 4092529

Задание 17

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых хотя бы одно число делится на минимальный элемент последовательности, кратный 19. Гарантируется, что такой элемент в последовательности есть. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Ответ: 142 175430

Задание 18

Квадрат разлинован на N × N клеток (1 < N < 30). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. В «угловых» клетках поля – тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться. Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Ответ: 2255 820

Задание 19

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 59. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах оказывается 59 или больше камней. В начальный момент в первой куче было пять камней, во второй куче – S камней; 1 ≤ S ≤ 53. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S, при котором такая ситуация возможна.

Ответ: 14

Задание 20

Для игры, описанной в задании 19, найдите два наименьших значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия: – Петя не может выиграть за один ход; – Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Ответ: 24 26

Задание 21

Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное значение S, при котором одновременно выполняются два условия: – у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети; – у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Если найдено несколько значений S, в ответе укажите наименьшее из них.

Ответ: 23

Задание 22

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A, если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A. В этом случае процессы A и B могут выполняться только последовательно. Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы.

В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независимый, то в таблице указано значение 0. Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение пяти процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно. Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Ответ: 7

Задание 23

Исполнитель преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами: A. Прибавить 1 B. Прибавить 2 C. Умножить на 2 Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 4 в число 15, и при этом траектория вычислений программы содержит числа 11 и 13? Траектория должна содержать оба указанных числа. Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы ACB при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 18.

Ответ: 100

Задание 24

Текстовый файл состоит из заглавных букв латинского алфавита Q, R, W и цифр 1, 2, 4. Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов, среди которых ни одна буква не стоит рядом с буквой, а цифра – с цифрой. Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: 17

Задание 25

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы: – символ «?» означает ровно одну произвольную цифру; – символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. Например, маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405. Среди натуральных чисел, не превышающих 1010, найдите все числа, соответствующие маске 3?12?14*5, делящиеся на 1917 без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 1917. Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ответ: 351261495 183235 3212614035 1675855 3412614645 1780185 3712414275 1936575 3912414885 2040905

Задание 26

В кондитерской есть N круглых форм для коржей. Специализация кондитерской – многоярусные торты, в которых диаметр каждого верхнего коржа меньше диаметра предыдущего. Один корж можно поместить на другой, если его диаметр хотя бы на 4 единицы меньше диаметра другого коржа. Определите наибольшее количество коржей, которое можно использовать для создания многоярусного торта, и максимально возможный диаметр самого маленького коржа.

Ответ: 2172 50

Задание 27

Для участников велогонки на каждом километре кольцевой трассы с двусторонним движением установлены пункты питания. Длина кольцевой трассы равна N километров. Нулевой и N-й километры трассы находятся в одной точке. Известно количество комплектов питания в каждом из пунктов на трассе. В каждый пункт комплекты питания доставляет отдельный электрокар. Стоимость доставки питания вычисляется как произведение количества комплектов питания на расстояние от мобильного цеха их подготовки до пункта питания спортсменов на трассе. Мобильный цех подготовки комплектов расположен в одном из пунктов питания на трассе таким образом, что общая стоимость доставки из цеха во все пункты минимальна. Определите минимальную суммарную стоимость доставки питания для спортсменов из цеха его подготовки в пункты питания на трассе.

Ответ: 141530 18192010182272