

**Контрольная работа по математике
в рамках профильного отбора 2020 г**

Часть I

1. Какое из данных чисел не входит в область определения выражения $\sqrt{4-x}$?

- 1) - 6; 2) 0; 3) 4; 4) 8.

2. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 - 3y = -9 \\ x + y = 3 \end{cases}$$

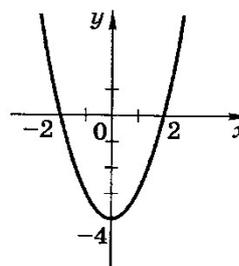
- 1) (0;3); 2) (0;-3); 3) (0;3), (-3;6); 4) (3;0), (6;-3).

3. Чему равно значение выражения $\frac{a^{-4}a^{-3}}{a^{-5}}$ при $a = \frac{1}{3}$?

- 1) - 9; 2) $-\frac{1}{9}$; 3) $\frac{1}{9}$; 4) 9.

4. График какой из функций изображен на рисунке?

- 1) $y = x^2 - 2$; 2) $y = -x^2 + 2$;
3) $y = x^2 - 4$; 4) $y = -x^2 + 4$.



5. Решите неравенство: $3(1-x) - (2-x) < 5$

- 1) $x > -2$; 2) $x < -2$; 3) $x < 2$; 4) $x > 2$.

Часть II

1. Упростите выражение: $\frac{x^2 - y^2}{2x} \cdot \frac{2xy}{xy - y^2}$.

2. Решите уравнение: $(x+2)^4 + 5(x+2)^2 - 36 = 0$.

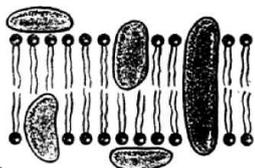
3. Решить задачу: Прямая AD , перпендикулярная медиане BM треугольника ABC , делит её пополам. Найдите сторону AC , если сторона AB равна 4.

ДЕМОВЕРСИЯ по биологии

Выберите один правильный ответ.

1. Элементарной единицей живой материи является

1. Орган
2. организм
3. клетка



4. молекула

2. Какая структура клетки изображена на рисунке?

1. эндоплазматическая сеть
2. плазматическая мембрана
3. комплекс Гольджи
4. вакуоль

3. Р. Броун известен тем, что открыл

1. Клетку
2. Микроскоп
3. Ядро клетки
4. Митохондрии

4. Спираль белковой молекулы, удерживаемая водородными связями, образует структуру

1. Первичную
2. Вторичную
3. Третичную
4. Четвертичную

5. Белки – ферменты

1. Ускоряют химические реакции
2. Замедляют реакции
3. Обеспечивают постоянную скорость реакции
4. Прекращают химические реакции

6. Любая клетка обладает способностью к

1. Образованию гамет
2. Проведению нервного импульса
3. Сокращению
4. Обмену веществ

7. В клетках медведя нет

1. Хромосом
2. Хроматина
3. Хлоропластов
4. Хроматинового веретена
8. К прокариотическим клеткам НЕ подходит следующее положение
 1. Клетка – элементарная живая система
 2. Новые клетки возникают путем деления ядер предыдущих клеток
 3. Клетка – единица строения
 4. Клетка – функциональная единица
9. Анаэробным гликолизом называется
 1. Совокупность всех реакций энергетического обмена
 2. Бескислородное расщепление глюкозы
 3. Окислительное фосфорилирование
 4. Расщепление АТФ
10. Конечные продукты кислородного окисления органических веществ –
 1. АТФ и вода
 2. Кислород и углекислый газ
 3. Вода и углекислый газ
 4. АТФ и кислород
11. Гетеротрофные организмы отличаются от автотрофных тем, что они
 1. Как правило, могут использовать оба способа питания
 2. Не могут питаться автотрофным путем
 3. Не используют энергию АТФ
 4. Не окисляют глюкозу в процессе обмена веществ
12. Исходным материалом для фотосинтеза служат
 1. Кислород и углекислый газ
 2. Вода и кислород
 3. Углекислый газ и вода
 4. Углеводы
13. В темновой стадии фотосинтеза НЕ происходит
 1. Образования углеводов
 2. Использования АТФ
 3. Синтез АТФ
 4. Поглощения углекислоты
14. Правильная последовательность процессов транскрипции и трансляции следующая:
 1. Оба процесса идут в ядре

2. Транскрипция в ядре, трансляция в цитоплазме
3. Транскрипция в цитоплазме, трансляция в ядре
4. Транскрипция в митохондриях, трансляция в ядре
15. Фагоцитоз – это
 1. Поглощение клеткой жидкости
 2. Захват твердых частиц
 3. Транспорт веществ через мембрану
 4. Ускорение биохимических реакций
16. Функция гранулярной ЭПС
 1. Синтез липидов
 2. Транспорт веществ и синтез белков
 3. Участие в межклеточных контактах
 4. Образование рибосом
17. Половое размножение эволюционно более прогрессивно потому, что оно обеспечивает
 1. Большую численность потомства, чем бесполое
 2. Равномерное распределение генетического материала между соматическими клетками
 3. Разнообразие генотипов в потомстве
 4. Выживаемость большего числа особей
18. Начальной фазой митоза является
 1. Анафаза
 2. Метафаза
 3. Телофаза
 4. Профаза
19. Только внутреннее оплодотворение характерно для
 1. Рыб
 2. Земноводных
 3. Млекопитающих
 4. Кишечнополостных
20. Непрямое развитие характерно для
 1. Медведя
 2. Утконоса
 3. Крокодила
 4. Лягушки
21. Селекционеры используют знания центров происхождения культурных растений при

1. Создании средств химической защиты от вредителей
2. Определении числа мутантных генов у сорта
3. Подборе исходного материала для получения нового сорта
4. Изучения дрейфа аллельных генов в популяциях

22 При пересадке растения с равнины в горы, его потомки выросли на несколько сантиметров. Потомки же горных растений на равнине вернулись к первоначальной высоте. Это пример изменчивости

1. Мутационной, генной
2. Комбинативной
3. Модификационной
4. Геномной

23 Укажите наиболее точное определение понятия «селекция». Селекция – это

1. Отбор наиболее ценных для человека пород животных и сортов растений
2. Выведение человеком новых пород животных и сортов растений
3. Наука о культурных сортах растений и породах животных
4. Одомашнивание и отбор сортов растений и пород животных

24 Полиплоидия – это форма изменчивости

1. Модификационной
2. Мутационной
3. Комбинативной
4. Соотносительной

25. Выберите три признака из шести. выбранные цифры перенесите в бланк ответов. Биологическая сущность мейоза состоит в:

- 1) появлении новой последовательности нуклеотидов;
- 2) образовании клеток с удвоенным числом хромосом;
- 3) образовании гаплоидных клеток;
- 4) рекомбинации участков негомологичных хромосом;
- 5) новых комбинациях генов;
- 6) появлении большего числа соматических клеток

26. Установите соответствие между строением и жизнедеятельностью организма и царством, к которому он относится.

По способу питания в основном автотрофы
Имеют вакуоли с клеточным соком
Клеточная стенка отсутствует
В клетках имеются пластиды
В клетках отсутствуют хлоропласты
По способу питания преимущественно гетеротрофы

А) Растения

Б) Животные

27. Установите правильную последовательность этапов эмбрионального развития позвоночного животного. Полученную последовательность перенесите в бланк ответов.

А) дробление

Б) образование зиготы

В) образование бластулы

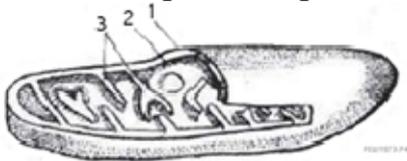
Г) формирование нервной пластинки

Д) формирование гастролы

Е) закладка органов

28. На задание дайте развернутый свободный ответ.

1. Какой органоид изображён на схеме? Какие его части отмечены цифрами 1, 2 и 3? Какой процесс происходит в этом органоиде?



Демонстрация по информатике

Часть 1

Ответами к заданиям 1–10 являются число, слово, последовательность букв или цифр.

- 1** В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):
«Чиж, грач, стриж, гагара, пингвин, ласточка, жаворонок, свиристель, буревестник, вертиголовка – птицы».
Ученик вычеркнул из списка название одной птицы. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы – два пробела не должны идти подряд. При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 18 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название птицы.

Ответ: _____.

- 2** От разведчика была получена следующая шифрованная радиограмма, переданная с использованием азбуки Морзе:

0 1 0 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 1 1 0

При передаче радиограммы было потеряно разбиение на буквы, но известно, что в радиограмме использовались только следующие буквы:

А	Г	И	П	М
01	110	00	0110	11

Определите текст радиограммы. В ответе укажите, сколько букв было в исходной радиограмме.

Ответ: _____.

- 3** Напишите наименьшее двузначное число, для которого истинно высказывание:

НЕ(первая цифра нечётная) **И** (число делится на 3).

Ответ: _____.

- 4 Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице.

	A	B	C	D	E
A		2	1		1
B	2			1	
C	1			2	2
D		1	2		1
E	1		2	1	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и В, проходящего через пункт D. Передвигаться можно только по дорогам, указанным в таблице.

Ответ: _____.

- 5 У исполнителя Вычислитель две команды, которым присвоены номера:

1. умножь на b

2. прибавь 2

(b – неизвестное натуральное число)

Первая из них увеличивает число на экране в b раз, вторая увеличивает его на 2.

Известно, что программа 12221 переводит число 1 в число 91.

Определите значение b .

Ответ: _____.

6 Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования.

C++	Python	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, k; cin >> s; cin >> k; if (s / 2 == k) cout << "ДА"; else cout << "НЕТ"; return 0; }</pre>	<pre>s = int(input()) k = int(input()) if s // 2 == k: print("ДА") else: print("НЕТ")</pre>	<pre>var s, k: integer; begin readln(s); readln(k); if s div 2 = k then writeln('ДА') else writeln('НЕТ') end.</pre>
Алгоритмический язык		Бейсик
<pre>алг нач цел s, k ввод s ввод k если div(s, 2) = k то вывод "ДА" иначе вывод "НЕТ" все кон</pre>		<pre>DIM k, s AS INTEGER INPUT s INPUT k IF s \ 2 = k THEN PRINT 'ДА' ELSE PRINT 'НЕТ' END IF</pre>

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных s и k вводились следующие пары чисел: (1, 1); (8, 4); (14, 10); (20, 1); (7, 3); (10, 5); (10, 2); (4, 1); (1, 0). Сколько было запусков, при которых программа напечатала «НЕТ»?

Ответ: _____.

7 Файл **pig.pdf** был выложен в интернете по адресу <http://mypigs.ru/pig.pdf>. Потом его переместили в каталог **work** на сайте **presentation.edu**, доступ к которому осуществляется по протоколу **ftp**. Имя файла не изменилось. Укажите новый адрес указанного файла.

Ответ: _____.

8

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети. Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

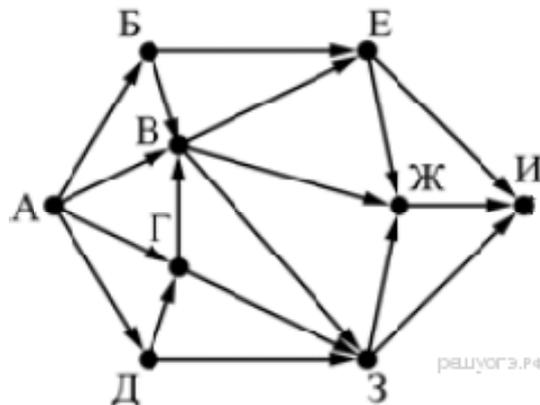
Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Евгений & Онегин</i>	1100
<i>Евгений</i>	1600
<i>Онегин</i>	1200

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Евгений | Онегин*?

Ответ: _____.

9

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И, проходящих через город В?



Ответ: _____.

10

Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите наименьшее и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

39_{16} , 75_8 , 111011_2 .

Ответ: _____.

Часть 2

Задания этой части (11–12) выполняются на компьютере. Результатом выполнения заданий является отдельный файл (для одного задания – один файл). Формат файла, его имя и каталог для сохранения Вам сообщат организаторы.

11

В электронную таблицу занесли данные наблюдений за погодой в течение одного года. Ниже приведены первые пять строк таблицы:

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Дата	Температура	Осадки	Давление	Ветер	Скорость ветра
2	1 января	0,7	15,2	748	ЮВ	4,2
3	2 января	0,4	4,6	751	В	4,7
4	3 января	-1,9	1,4	747	С	2,4
5	4 января	-7,7	0,2	752	З	4,7

В столбце А записана дата наблюдения, в столбце В – среднесуточная температура воздуха для указанной даты, в столбце С – количество выпавших осадков (в миллиметрах) для указанной даты, в столбце Д – среднесуточное атмосферное давление (в миллиметрах ртутного столба). В столбце Е записано направление ветра для указанной даты – одно из восьми возможных значений: СЗ, С, СВ, В, ЮВ, Ю, ЮЗ, З. В столбце Ф записана среднесуточная скорость ветра (в метрах в секунду).

Всего в электронную таблицу были занесены данные по всем 365 дням года в хронологическом порядке.

Выполните задание.

Откройте файл с данной электронной таблицей (расположение файла Вам сообщат организаторы). На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на два вопроса:

1. Какое среднее количество осадков выпадало за сутки в осенние месяцы (сентябрь, октябрь, ноябрь)? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку Н2 таблицы.
2. Какая средняя температура была в те дни года, когда дул северный (С) ветер? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку Н3 таблицы.

Ответы должны быть вычислены с точностью не менее двух знаков после запятой. Полученную таблицу необходимо сохранить под именем, указанным организаторами.

Выберите ОДНО из предложенных ниже заданий: 12.1 или 12.2.

12.1 Исполнитель Робот умеет перемещаться по лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними (по сторонам) клетками может стоять стена, через которую Робот не пройдёт.

У Робота есть девять команд. Четыре команды – это команды-приказы:

вверх вниз влево вправо

При выполнении любой из этих команд Робот перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Если Робот получит команду передвижения сквозь стену, то он разрушится.

Также у Робота есть команда **закрасить**, при которой закрашивается клетка, в которой Робот находится в настоящий момент.

Ещё четыре команды – это команды проверки условий. Эти команды проверяют, свободен ли путь для Робота в каждом из четырёх возможных направлений:

сверху свободно снизу свободно слева свободно справа свободно

Эти команды можно использовать вместе с условием «если», имеющим следующий вид:

если условие то

последовательность команд

все

Здесь *условие* – одна из команд проверки условия.

Последовательность команд – это одна или несколько любых команд-приказов.

Например, для передвижения на одну клетку вправо, если справа нет стенки и закрашивания клетки, можно использовать такой алгоритм:

если справа свободно то

вправо

закрасить

все

В одном условии можно использовать несколько команд проверки условий, применяя логические связки **и**, **или**, **не**, например:

если (справа свободно) и (не снизу свободно) то

вправо

все

Для повторения последовательности команд можно использовать цикл «пока», имеющий следующий вид:

нц пока условие

последовательность команд

кц

Например, для движения вправо, пока это возможно, следует использовать такой алгоритм:

нц пока справа свободно

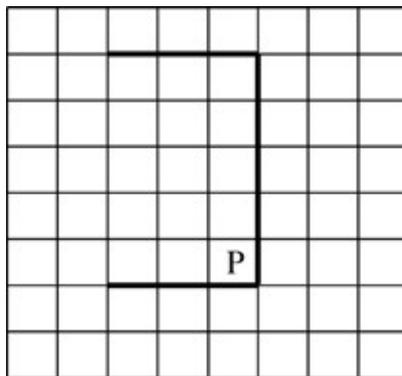
вправо

кц

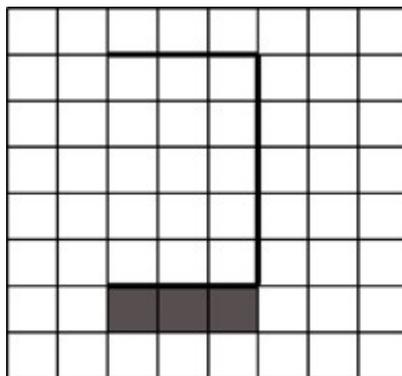
Выполните задание.

На бесконечном поле имеется стена, состоящая из трёх последовательных отрезков: вправо, вниз, влево. Все отрезки **неизвестной** длины. Робот находится в клетке, расположенной в нижнем углу, который образуется вторым и третьим отрезками.

На рисунке указан один из возможных способов расположения стены и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).



Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные под третьим отрезком. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок).



При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться. Конечное положение Робота может быть произвольным.

Алгоритм должен решать задачу для любого допустимого расположения стен.

Алгоритм может быть выполнен в среде формального исполнителя или записан в текстовом редакторе.

Сохраните алгоритм в файле. Название файла и каталог для сохранения Вам сообщат организаторы.

12.2

Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет количество чисел, оканчивающихся на 9. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, оканчивающееся на 9. Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа по модулю не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число: количество чисел, оканчивающихся на 9.

Пример работы программы:

Входные данные	Выходные данные
3 19 29 24	2

Демоверсия английский язык

Раздел 1. Чтение

Прочитайте тексты и установите соответствие между текстами их заголовками: к каждому тексту, обозначенному буквами **A-G**, подберите соответствующий заголовок, обозначенный цифрами **1-8**. Используйте каждую цифру **только один раз**. В задании есть **один лишний заголовок**.

1. **Animal hospital**
2. **Cruelty against animals**
3. **Animal rights success**
4. **Animal hotel**
5. **Animal protection**
6. **People of animal lovers**
7. **Tastes are changing**
8. **Homeless animals**

- A. Kaluzhane like animals very much. Pets: dogs, cats, horses, ducks, canaries, chickens and other friends of men have a much better life in Kaluga region, than anywhere else. In Kaluga region they have special dog shops selling food, clothes and other things for dogs. There are dog hair-dressing saloons and dog cemeteries. Kaluzhane arrange dog's shows and organize dogs' supper parties for winners of dogs' competitions. They do all they can to make animals feel well in their home and outside their houses too.
- B. Every year thousands of animals arrive at Kaluga Airport, some stay the night there; others stay several weeks. In one month, for example, special staff looked after 30 000 creatures: birds, insects, fish, monkeys and other animals. All animals have special treatment so that their owners may not worry about them while they are away. Kaluzhane believe that they are the only people on the Russian Federation that is really kind to its animals.
- C. In Kaluga region people have always loved animals. Kaluga region was the first area to create a society to protect animals in 1826. The society doesn't exist today, but there is the Society for the Prevention of Cruelty to Animals and it is called "The New ark". It finds new owners for 50 000 homeless animals every year. Besides, "The New ark" organizes different public events and is involved in lots of activities in the sphere of protecting animals' rights. "The New ark" also provided charity support to animal shelters.
- D. Today, half of the households in Kaluga region have a pet. Cats are especially popular because many people who live alone and go to work like independent pets. Other popular pets are dogs, birds, rabbits, fish, guinea-pigs and hamsters. However, in recent years Kaluzhane began to show love for more exotic animals. You can come across such exotic pets as crocodiles, spiders, cobras and lizards.
- E. Strays are animals without owners or homes. Some of the strays have simply lost their owners but in other cases their owners have abandoned them, especially in the case of dogs. People often get tired of pets when they get too big or make a mess. Especially at the New Year, when people buy cats and dogs as "cute presents" but then they are too lazy

to take care for the animals and turn them out. "The New ark" tries to find owners for these animals.

- F. The hospital helps animal owners who pay expensive vets' bills. Many of the owners are old or live alone with their pets. All the nurses have to do a two-year course before they can work there. They need to learn to give an anesthetic, do X-rays and put on bandages. It's not easy when you have to put a bandage on a rabbit's broken legs or an owl's wing. The nurses agree that the best part of the job is the satisfaction when the animal recovers and the owners are happy.
- G. For many years, animals have been taken for granted and always being used for the benefit. Animals have proved to be an easy target for circuses, poaching, hunting, testing and fashion purposes. Animal rights group "The New ark" has achieved much success raising awareness and keeping the issues in the public eye. Some bans on drug or cosmetic testing on animals have been implemented and even elk-hunting has been banned by the Kaluga region government.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

КСТ:							
ГОЛОВОК:							

Раздел 2. Грамматика и Лексика
Задания на заполнение пропусков (грамматика)
Упражнение 1

Прочитай те приведенный ниже текст. Преобразуйте слова, напечатанные заглавными буквами в конце строк, обозначенных номерами 1-9, так, чтобы они грамматически соответствовали содержанию текста. Заполните пропуски полученными словами. Каждый пропуск соответствует отдельному заданию. 1-9.

At the end of the week Father usually gets good ideas.

1 Last Saturday when he _____ through the newspaper LOOK
 he found an article about Free rope park in Obninsk.

2 He read it and said: "I _____ when we last went to NOT REMEMBER
 the Free rope park. What about trying it tomorrow?
 Everybody liked the idea so we started our preparations.

3 All of _____ wanted to look smart. WE
 Ira took out her sports clothes. Mother sent me out to buy new
 trainers.

4 Late at night our clothes were ready and we _____ go CAN
 to bed.

5 At 10 o'clock in the morning I suddenly _____ up. WAKE

6 The _____ were still sleeping. WOMAN
 "Wake up everybody", I shouted.

"Stop joking in a silly way," Mother said from her bedroom.

"What about Free rope Park in Obninsk?" I asked

7 Father who _____ of the bathroom. COME

8 He _____ no attention to my words. PAY

At breakfast he was reading his morning newspaper as usual and suddenly exclaimed: "Look, they say, swimming is the _____ way of losing weight. What about trying it?"

GOOD

Задания на заполнение пропусков (словообразование)

Упражнение 2

Прочитайте приведенный ниже текст. Преобразуйте слова, напечатанные заглавными буквами в конце строк, обозначенных номерами **10-15**, так, чтобы они грамматически и лексически соответствовали содержанию текста. Заполните пропуски полученными словами. Каждый пропуск соответствует отдельному заданию. **10-15**.

Kaluga is the capital of Kaluga region.

10 Kaluga is one of the biggest and most _____ cities in the region. Traditionally it is divided into the Kaluga 1 and Kaluga 2.

INTEREST

11 Kaluga 1 is _____ for historical buildings.

FAME

12 There are _____ plane trees, big stores, rich mansions,

BEAUTY

13 _____ restaurants, hotels, the theatre and night clubs.

EXPENSE

Kaluga 2 is used to be a poor area filled with warehouses,

14 factories, slums and _____ houses.

MISERY

15 For the recent years this area has turned into a new housing _____.

DEVELOP

Раздел 3. Задание по письму

You have received a letter from your English-speaking friend, Bill.

... People say there is no place like home, but I wouldn't call myself a stay-at-home type. I like visiting new places and meeting especially through my home region. It has a lot of sightseeings.

... Do you like travelling? How do you travel: with parents, friends or school? What is your favourite place to travel in your home region? Why?

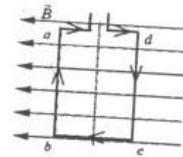
Write him a letter and answer her 3 questions.

Write **100-120** words. Remember the rules of letter writing.

Демоверсия по физике

Вариант -1.

1. При равноускоренном движении скорость тела за 5 с изменилась от 10 м/с до 25 м/с. Определите ускорение тела и путь, пройденный за это время.
2. На тело, движущееся по горизонтальной поверхности действует сила тяги 0,5 Н, масса тела 200г, определите ускорение этого тела, если коэффициент трения равен 0,2.
3. Тележка массой 2 кг движущаяся со скоростью 3м/с и сталкивается с неподвижной тележкой массой 4 кг и сцепляется с ней. Определите скорость обеих тележек после взаимодействия?
4. Чему равна масса тела, движущегося со скоростью 4 м/с, если его кинетическая энергия равна 64Дж.
5. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле, как показано на рисунке. Направление тока в рамке указано стрелками. Как направлена сила, действующая на стороны *ab* рамки со стороны магнитного поля?
 - А. Перпендикулярно плоскости чертежа, от нас
 - Б. Перпендикулярно плоскости чертежа, к нам
 - В. Вертикально вверх, в плоскости чертежа
 - Г. Вертикально вниз, в плоскости чертежа
6. Тело движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение и период обращения. Если увеличить и скорость движения, и радиус окружности в двое.
 - 1) увеличится
 - 2) уменьшится
 - 3) не изменится



центростремительное ускорение	период обращения