

**Демонстрационный вариант
комплексного тестирования
для индивидуального отбора
в 9 класс технологического профиля**

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность участнику индивидуального отбора составить представление о структуре работы, количестве и форме заданий, а также об их уровне сложности.

Комплексная работа состоит из 4 частей: часть 1 – задания по математике, часть 2 – задания по физике, часть 3 – задания по информатике, часть 4 – по русскому языку. Каждая часть оценивается из 10 баллов, суммарно за всю работу – 40 баллов.

Баллы, полученные Вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Продолжительность работы – 2 часа 40 минут (160 минут).

Характеристика структуры и содержания

| <i>№ п/п</i> | <i>Проверяемые элементы содержания (темы)</i> |
|-------------------|--|
| Математика | |
| 1 | Алгебраические выражения, числа и вычисления: выполнение вычислений и преобразований |
| 2 | Уравнения: решение уравнений, приводимых к квадратным |
| 3 | Алгебраические выражения: преобразование алгебраических выражений |
| 4 | Текстовые задачи, уравнения: построение и исследование простейших математических моделей, преобразование алгебраических выражений, решение уравнений |
| 5 | Геометрия: выполнение действий с геометрическими фигурами и проведение доказательных рассуждений |

| Физика | |
|--------------------|--|
| 1 | Тепловые явления: Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Сгорание топлива. Уравнение теплового баланса |
| 2 | Электрические явления. Электризация тел: Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. |
| 3 | Электрические явления. Электрический ток: Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. |
| 4 | Электрические явления. Электрические цепи: Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. |
| 5 | Световые явления: Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. |
| Информатика | |
| 1 | Измерение информации: умение оценивать количественные параметры информационных объектов (объем информации, скорость передачи информации) |
| 2 | Представление информации: умение записывать числа в различных системах счисления |
| 3 | Моделирование: умение анализировать информацию, представленную в виде схем |
| 4 | Базы данных: осуществление поиска в готовой базе данных по сформулированному условию |
| 5 | Электронные таблицы: адресация в электронных таблицах, представление формульной зависимости в графическом виде |

| Русский язык | |
|---------------------|--|
| 1 | Речь. Чтение. Адекватное понимание письменной речи |
| 2 | Синтаксис |
| 3 | Орфография |
| 4 | Пунктуация |
| 5 | Выразительность русской речи |

Часть 1. Математика

1. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{1}{2}\sqrt{6} - 3\sqrt{3} + 5\sqrt{2} - \sqrt{8}\right) \cdot \sqrt{24} + 18\sqrt{2} - 12\sqrt{3}$$

2. Решите уравнение:

$$-\frac{6}{x^2 - 9} - \frac{x+1}{x-3} = \frac{1}{x+3}$$

3. Упростите выражение:

$$\left(\frac{5c^2 - c}{25c^2 - 10c + 1} + \frac{4}{1 - 25c^2}\right) : \left(1 - \frac{3}{5c-1}\right) - \frac{c}{5c+1}$$

4. Из пунктов А и В, расстояние между которыми 34 км, выехали одновременно навстречу друг другу два мотоциклиста. Мотоциклист, выехавший из А, ехал со скоростью, на 8 км/ч большей скорости другого мотоциклиста, и сделал в пути получасовую остановку. Найдите скорость каждого, если известно, что они встретились в 10 км от пункта А.

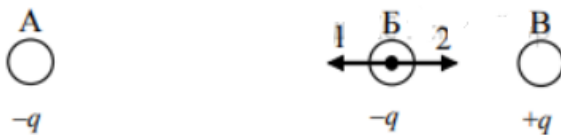
5. В параллелограмме ABCD биссектрисы углов А и D пересекаются в точке F, лежащей на стороне BC. Найдите периметр параллелограмма ABCD, если известно, что AD = 9 см.

Часть 2. Физика

1. Какое количество теплоты необходимо для того, чтобы медный цилиндрик массой 300 г, взятый при 20°C нагреть до 100°C, если его опустить в алюминиевый сосуд с водой, масса которой 500 г, а начальная температура 30°C? Масса сосуда 40 г, удельные теплоемкости меди $c_m = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ воды $c_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ алюминия $c_a = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$

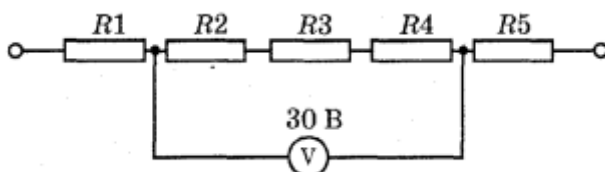
2.

На рисунке изображены точечные заряженные тела. Тела А и Б имеют одинаковый отрицательный заряд, а тело В – равный им по модулю положительный заряд.



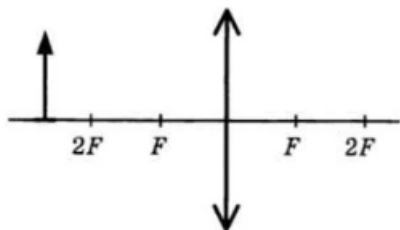
Каковы модуль и направление равнодействующей силы, действующей на заряд Б со стороны зарядов А и В?

1. $F = F_A + F_B$; направление 1
 2. $F = F_A + F_B$; направление 2
 3. $F = F_A - F_B$; направление 1
 4. $F = F_A - F_B$; направление 2
3. Проводник, имеющий площадь поперечного сечения 0,25 мм² и сопротивление 8 Ом, надо заменить проводником из того же металла и той же длины, но сопротивлением 20 Ом. Какой площади поперечного сечения проводник необходимо подобрать для этой замены?
4. По схеме, изображенной на рисунке, определите силу тока в электрической цепи, напряжение на концах каждого проводника и на концах всей цепи, если $R_1 = 15 \text{ Ом}$, $R_2 = 45 \text{ Ом}$, $R_3 = 7,5 \text{ Ом}$, $R_4 = 7,5 \text{ Ом}$, $R_5 = 25 \text{ Ом}$.

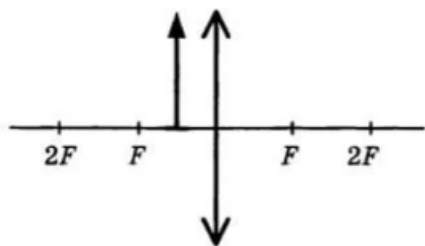


5. Постройте изображение предмета АВ в линзах (см. рис А, Б, В). Для рисунка А решите следующую задачу: Предмет находится на расстоянии 40 см от линзы. Фокусное расстояние линзы 18 см. Найдите расстояние от линзы до полученного изображения и оптическую силу линзы.

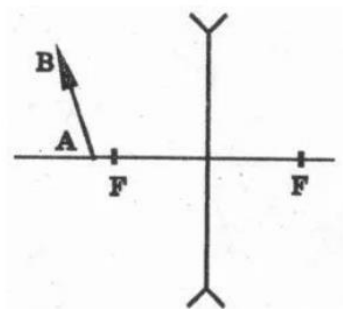
А)



Б)



В)

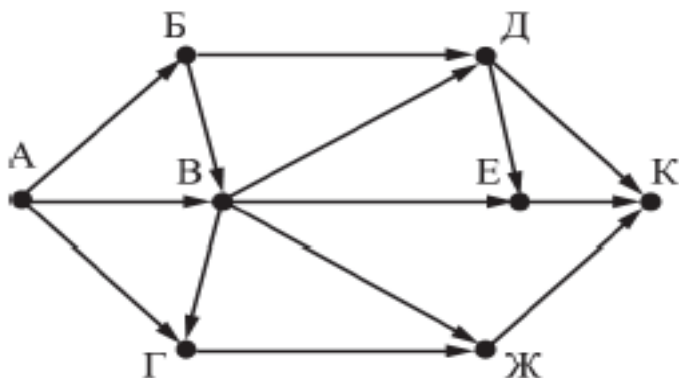


Часть 3. Информатика

1)
Текст рассказа набран на компьютере, используя алфавит из 256 символов. Информационный объём получившегося файла 9 Кбайт. Текст занимает 6 страниц, на каждой странице одинаковое количество строк, в каждой строке 48 символов. Определите, сколько строк помещается на каждой странице.

2)
Найдите сумму чисел CD_{16} и 2103_7 . Ответ представьте в системе счисления с основанием 5.

3)
На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, проходящих через город В?



4)
Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных «Канцелярские товары».

| Название | Форма | Цвет | Цена |
|-----------|---------------|---------|--------|
| Авторучка | Круглая | Синий | 24,85 |
| Авторучка | Шестиугольная | Красный | 12,95 |
| Карандаш | Круглая | Красный | 95,50 |
| Авторучка | Круглая | Синий | 8,90 |
| Карандаш | Шестиугольная | Синий | 15,50 |
| Фломастер | Круглая | Черный | 65,45 |
| Авторучка | Шестиугольная | Черный | 48,50 |
| Фломастер | Круглая | Красный | 24,50 |
| Карандаш | Круглая | Синий | 37,00 |
| Фломастер | Шестиугольная | Синий | 35,10 |
| Фломастер | Круглая | Красный | 42,50 |
| Карандаш | Овальная | Черный | 124,30 |

Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяют условию (Форма = «Круглая») И НЕ (Цена < 30)?

В ответе укажите одно число — искомое количество записей.

5)

Дан фрагмент электронной таблицы. Известно, что все числа, появившиеся в ячейках, целые.

| | A | B |
|---|----|--------|
| 1 | 6 | =A1-A2 |
| 2 | | =A3-A2 |
| 3 | 10 | =A1/B1 |
| 4 | 18 | =B2-B1 |



Какое число должно быть записано в ячейке A2, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек B1:B4 соответствовала рисунку?

Часть 4. Русский язык

Прочитайте текст:

(1) Мне было всего семь лет, когда я познакомился с писателем Христианом Андерсеном. (2) Случилось это в зимний вечер, всего за несколько часов до наступления двадцатого столетия. (3) Веселый датский сказочник встретил меня на пороге нового века.

(4) Он долго рассматривал меня, прищурив один глаз и посмеиваясь, потом достал из кармана белоснежный душистый платок, встряхнул им, и из платка вдруг выпала большая белая роза. (5) Сразу же вся комната наполнилась ее серебряным светом и непонятным медленным звоном. (6) Оказалось, что это звенят лепестки розы, ударившись о кирпичный пол подвала, где жила тогда наша семья. (7) Случай с Андерсеном был тем явлением, которое старомодные писатели называли «сном наяву». (8) Просто это мне, должно быть, привиделось.

(9) В тот зимний вечер, о котором я рассказываю, у нас в семье украшали ёлку. (10) Меня взрослые отправили на улицу, чтобы раньше времени не радовался ёлке, а, когда я вернулся, на зимней красавице уже зажигали свечи. (11) Около ёлки лежала толстая книга – подарок от мамы. (12) Это были сказки Христиана Андерсена.

(13) Я сел под елкой и раскрыл книгу. (14) В ней было много цветных картинок, прикрытых папиросной бумагой. (15) Приходилось осторожно отдувать эту бумагу, чтобы рассмотреть картинки, липкие от краски.

(16) Там сверкали бенгальским огнем стены снежных дворцов, дикие лебеди летели над морем, в нем отражались розовые облака, оловянные солдатики стояли на часах на одной ноге, сжимая длинные ружья. (17) Я начал читать и зачитался так, что, к огорчению взрослых, почти не обратил внимания на нарядную елку. (18) Прежде всего я прочел сказку о стойком оловянном солдате и маленькой прелестной плясунье, потом – сказку о снежной королеве, где любовь преодолевает все преграды. (19) Удивительная и, как мне показалось, душистая, подобно дыханию цветов, человеческая доброта исходила от страниц этой книги с золотым обрезом.

(20) Потом я задремал под елкой от усталости и жара свечей и сквозь эту дремоту увидел Андерсена, когда он обронил белую розу. (21) С тех пор мое представление о нем всегда было связано с этим приятным сном. (22) Тогда я еще не знал, конечно, двойного смысла андерсеновских сказок. (23) Я не знал, что в каждой детской сказке заключена еще одна, которую в полной мере могут понять только взрослые. (24) Это я понял гораздо позже. (25) Понял, что мне просто повезло, когда в канун трудного и великого двадцатого века мне встретился милый чудак и поэт Андерсен и научил меня вере в победу солнца над мраком и доброго человеческого сердца над злом.

(По К. Г. Паустовскому)

Выполните задания.

Ответами к заданиям являются число, слово (словосочетание).

1. В каком предложении содержится информация, необходимая для **обоснования** ответа на вопрос: «Почему герой «зачитался» сказками «Андерсена»?
 - 1) *Около елки лежала толстая книга – подарок от мамы.*
 - 2) *В ней было много цветных картинок, прикрытых папиросной бумагой.*
 - 3) *Удивительная и, как мне показалось, душистая, подобно дыханию цветов, человеческая доброта исходила от страниц этой книги сзолотым обрезом.*
 - 4) *Я не знал, что в каждой детской сказке заключена вторая, которую в полной мере могут понять только взрослые.*
2. Укажите предложение, в котором средством выразительности является **сравнение**.
 - 1) *Случилось это в зимний вечер, всего за несколько часов до наступления двадцатого столетия.*
 - 2) *Он долго рассматривал меня, прищурив один глаз и посмеиваясь, потом достал из кармана белоснежный душистый платок, встряхнулим, и из платка вдруг выпала большая белая роза.*
 - 3) *Удивительная и, как мне показалось, душистая, подобно дыханию цветов, человеческая доброта исходила от страниц этой книги сзолотым обрезом.*
 - 4) *Потом я задремал под елкой от усталости и жара свечей и сквозь эту дремоту увидел Андерсена, когда он обронил белую розу.*
3. Из предложений 14–16 выпишите слово, в котором правописание **приставки** определяется её значением – *"неполнота действия"*.
4. Из предложений 21–23 найдите слова, в которых правописание **Н** определяется правилом: «**Одна буква Н пишется в суффиксах кратких страдательных причастий**».
5. Замените слово **КАРТИНОК** в предложении 14 стилистически нейтральным **синонимом**. Напишите этот синоним.
6. Выпишите **грамматическую основу** предложения 11.
7. Среди предложений 12–16 найдите предложения с **обособленным определением**. Напишите номера этих предложений.
8. В приведённых ниже предложениях из прочитанного текста пронумерованы все запятые. Выпишите цифры, обозначающие запятые при **вводном слове**.
Тогда я еще не знал, (1) конечно, (2) двойного смысла андерсеновских сказок. Я не знал, (3) что в каждой детской сказке заключена вторая, (4) которую в полной мере могут понять только взрослые.

9. Укажите **количество грамматических основ** в предложении 25.
10. В приведённом ниже предложении из прочитанного текста пронумерованы все запяты. Выпишите цифру, обозначающую запятую **между частями сложносочинённого** предложения.
Он долго рассматривал меня,(1) прищурив один глаз и посмеиваясь,(2) потом достал из кармана белоснежный душистый платок,(3) встряхнул им,(4) и из платка вдруг выпала большая белая роза.

Система оценивания, ответы и решения**Часть 1. Математика**

| <i>Номер задания</i> | <i>Правильный ответ</i> | <i>Критерии оценивания</i> |
|----------------------|-------------------------|---|
| 1 | 6 | 1 балл за обоснованно полученный верный ответ |
| 2 | -2 | 2 балла за обоснованно полученный верный ответ 1 балл решение доведено до конца, но допущена арифметическая ошибка, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно |
| 3 | $\frac{1}{5c + 1}$ | 2 балла за обоснованно полученный верный ответ 1 балл решение доведено до конца, но допущена арифметическая ошибка, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно |
| 4 | 40 км/ч; 32 км/ч | 1 балл за обоснованно построенную математическую модель 1 балл за верное обоснованное решение математической модели 1 балл обоснованный анализ математической модели и вывод Суммарно можно получить 3 балла |
| 5 | 27 | 2 балла за обоснованно полученный верный ответ 1 балл ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения, или допущена одна вычислительная ошибка |

Часть 2. Физика

| <i>Номер задания</i> | <i>Максимальный балл</i> |
|----------------------|--------------------------|
| 1 | 2 |
| 2 | 1 |
| 3 | 2 |
| 4 | 2 |
| 5 | 3 |

Часть 3. Информатика

| Номер задания | Правильный ответ | Критерии оценивания |
|---------------|------------------|--|
| 1 | 32 | 3 балла за обоснованно полученный верный ответ с указанием применяемых формул 2 балл решение доведено до конца с указанием применяемых формул, но допущена арифметическая ошибка, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно 1 балл получен верный ответ, но даны неполные объяснения |
| 2 | 12333 | По 1 баллу за верный перевод каждого числа из одной системы счисления в другую, суммарно можно получить 3 балла |
| 3 | 10 | 1 балл за обоснованно полученный верный ответ 0,5 балла за верный ответ без обоснования |
| 4 | 4 | 1 балл за обоснованно полученный верный ответ 0,5 балла за верный ответ без обоснования |
| 5 | 3 | 2 балла за обоснованно полученный верный ответ 1 балл ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения, или допущена одна вычислительная ошибка 0,5 балла за верный ответ без обоснования |

Ответы и решения

1)

| | | |
|--|---------------------------|--|
| $I = 9 \text{ Кб}$ $K = 6 \cdot k_{\text{строк}} \cdot 48$ $N = 256$ <hr style="width: 100%;"/> $k_{\text{строк}} = ?$ | $2^i = N$ $I = K \cdot i$ | $2^i = 256, \text{ т.к. } 2^8 = 256, \text{ то } i = 8 \text{ бит}$ $K = \frac{I}{i} = \frac{9 \text{ Кб}}{8 \text{ бит}} = \frac{9 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ бит}}{8 \text{ бит}} = 9 \cdot 1024$ $k_{\text{строк}} = \frac{K}{6 \cdot 48} = \frac{9 \cdot 1024}{6 \cdot 48} = \frac{9 \cdot 64}{6 \cdot 3} = 32$ |
|--|---------------------------|--|

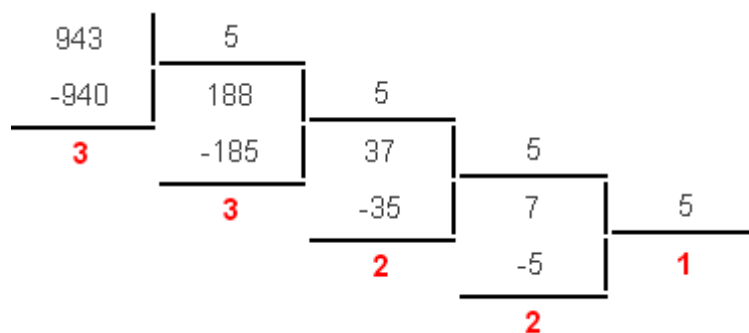
Ответ: 32

2)

$$CD_{16} = 12 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 = 192 + 13 = 205_{10}$$

$$2103_7 = 2 \cdot 7^3 + 1 \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^1 + 3 \cdot 7^0 = 686 + 49 + 0 + 3 = 738_{10}$$

$$205_{10} + 738_{10} = 943_{10}$$



$$943_{10} = 12233_5$$

Ответ: 12233

3)

Количество путей до города X = сумме количеств путей, по которым можно добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X. При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

$$A = 1;$$

$$B = A = 1;$$

$$V = A + B = 1 + 1 = 2;$$

$\Gamma = A + V =$ но так как в К надо добираться обязательно через В, то А исключаем
 $= V = 2;$

$$\text{аналогично } D = V = 2;$$

$$E = V + D = 2 + 2 = 4;$$

$$Ж = V + \Gamma = 2 + 2 = 4;$$

$$K = D + E + Ж = 2 + 4 + 4 = 10.$$

Ответ: 10

4)

Условие, полученное с помощью логическая операция «И», будет истинно, если оба входящие в него условия истинны одновременно. Отметим галочкой в таблице записи, удовлетворяющие условию Форма = «Круглая», а затем НЕ (Цена < 30) (это условие равносильно Цена \geq 30), значит искомому условию будут удовлетворять записи, отмеченные двумя галочками.

| Название | Форма | Цвет | Цена |
|-----------|---------------|---------|----------|
| Авторучка | Круглая ✓ | Синий | 24,85 |
| Авторучка | Шестиугольная | Красный | 12,95 |
| Карандаш | Круглая ✓ | Красный | 95,50 ✓ |
| Авторучка | Круглая ✓ | Синий | 8,90 |
| Карандаш | Шестиугольная | Синий | 15,50 |
| Фломастер | Круглая ✓ | Черный | 65,45 ✓ |
| Авторучка | Шестиугольная | Черный | 48,50 ✓ |
| Фломастер | Круглая ✓ | Красный | 24,50 |
| Карандаш | Круглая ✓ | Синий | 37,00 ✓ |
| Фломастер | Шестиугольная | Синий | 35,10 ✓ |
| Фломастер | Круглая ✓ | Красный | 42,50 ✓ |
| Карандаш | Овальная | Черный | 124,30 ✓ |

Их 4.

Ответ: 4

5)

Рассмотрим формулу, записанную в ячейке B4: $B4=B2-B1$, отсюда следует, что $B2=B1+B4$, а на диаграмме бордовый сектор равен сумме синего и фиолетового. Значит, зелёный сектор соответствует ячейке B3, и он ровно в два раза меньше фиолетового, значит, возможны два варианта:

а) $B1=2*B3$, откуда $B1=2*A1/B1$, т.е. $B1^2 = A1$, $B1^2 = 12$, но по условию все числа в таблице целые, а 12 не является полным квадратом целого числа, а значит это вариант не приводит к ответу.

или

б) $B4=2*B3$, откуда $B4=2*A1/B1$, учитывая, что $B4=B2-B1=A3-A2-(A1-A2)=A3-A1=10-6=4$, получаем $B3=B4/2=4/2=2$, $B1 = 2*A1/B4 = 2*6/4=3$. Из $B1 = A1-A2$ выразим A2: $A2=A1-B1=6-3 = 3$.

Ответ. 3

Часть 4. Русский язык

За верное выполнение каждого задания выставляется 1 балл.

| <i>Номер задания</i> | <i>Правильный ответ</i> |
|----------------------|-------------------------|
| 1 | 3 |
| 2 | 3 |
| 3 | прикрытых |
| 4 | связано, заключено |
| 5 | рисунки |
| 6 | Книга лежала |
| 7 | 14 15 |
| 8 | 1 2 |
| 9 | 3 |
| 10 | 4 |