*Орлова Татьяна Владимировна*

*Учитель математики*

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 10 им. Е. И. Зеленко»*

*Светлана Анатольевна Зайцева,*

*учитель математики*

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20 им. А.А. Хмелевского»,*

*Елена Николаевна Колпакова,*

*учитель математики*

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №36».*

**Использование метапредметных заданий**

**с целью познавательного развития школьника**

В соответствии с ФГОС ООО разработка и использование на уроке задач метапредметного характера является важным направлением деятельности учителя для создания условий достижения учащимися метапредметных результатов обучения. Рассмотрим образцы таких заданий, отражающих межпредметные связи.

**Математика + экономика**

1. Клиент взял в банке кредит 90000 рублей на год. Погашая кредит, он вносит в банк ежемесячно 8850 рублей, с тем, чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько процентов платит клиент банку за использование этим кредитом?

Комментарий. *Развивает навыки решения задач на проценты, способность анализировать ситуацию в реальной жизни и самостоятельно принимать решение, демонстрирует связь математики с экономикой.*

1. Хозяин автомастерской ведет учет ежемесячных расходов в виде таблицы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Арендная плата, за 1кв м, руб | Фонд заработной платы труда сотрудников, руб | Коммунальные платежи, руб | Расходные материалы, руб | Непредвиденные расходы |
| 200 | 160 000 | 15 000 | 130 000 | 10 000 |

Площадь мастерской 100 кв м.

Кроме этого хозяин автомастерской обслуживает кредит, взятый под 10 % годовых, срок которого заканчивается через два года. Остаток задолженности 1200 000 рублей. Какая сумма останется у хозяина мастерской после выплаты всех обязательных ежемесячных платежей, если прибыль за месяц составила 750 000 рублей?

Комментарий. *Развивает умение извлекать информацию, представленную в таблице, умение решать прикладные задачи экономического характера, оценивать финансовые риски.*

1. Условия предоставления кредита в банке «Уномоменто» в зависимости от категории клиентов, представлены в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория клиента | Процентная ставка, % | Максимальный срок кредита, год |
| Сторонний | 20 | 3 |
| Зарплатный | 13 | 7 |
| Пенсионер  | 14 | 4 |
| Бюджетный  | 14 | 5 |

Доктор Петрова, получающая зарплату на карту другого банка, хочет взять кредит в сумме 400 000 рублей на максимальный срок. Какова сумма первого платежа при дифференцированной схеме погашения кредита.

\*Постройте график погашения задолженности на весь срок кредитования.

Комментарий. *Развивает умение извлекать информацию, представленную в таблице, построения графической интерпретации реальных моделей и использование их в жизни. Развивает умение решать прикладные задачи экономического характера.*

**Математика + биология**

1. Выберите среди перечисленных значений те, которые примерно соответствуют массе и размеру эритроцита крови человека.

|  |  |
| --- | --- |
| Масса | Размер |
| 1. 27,2·10 –3 кг
2. 27,2·10 –12 г
3. 27,2·10 –2 кг
4. 27,2·104 мг
 |  1) 7,5 мм 2) 7,5·10 –3 м 3) 7,5·10 –6 м 4) 7,5·103 мм |

Обведите порядковый номер каждого выбранного значения.

Запишите в таблицу обведённые номера.

|  |  |
| --- | --- |
| Масса эритроцита |  Размер эритроцита |
|  |  |

Комментарий. *Развивает умение извлекать информацию из таблицы, сравнивать объекты по существенным признакам, классифицировать, объединять в группы.*

1. Масса тела человека 60 кг. Масса крови в среднем составляет 8 % от массы тела человека; плотность крови ρ = 1,050 г/$см^{3}$, содержание гемоглобина в ней – 14 г на 100 мл; 1 г гемоглобина связывает примерно 1,34 мг кислорода. Сколько кислорода может перенести кровь за один кругооборот?

 Комментарий. *Развивает навыки решения задач на проценты, демонстрирует роль гемоглобина в обеспечении газообмена в организме человека.*

1. В Курской области на 1 га богатых перегноем полей живет до 4,5 млн дождевых червей. Рассчитайте, сколько почвы за сутки перерабатывают дождевые черви на площади 20 га земли, если один дождевой червь может перерабатывать за это время около 0,5 г почвы. Какова их роль в процессе почвообразования?

Комментарий. *Развивает навыки решения расчетных задач прикладного характера, демонстрирует связь математики с биологией.*

1. За одно сокращение сердце выбрасывает в сосуды взрослого человека в среднем 80 мл крови. Сколько крови выбрасывает сердце в сутки, за год у подростка, если частота сокращений в минуту у него – 78 ударов, а ударный объем крови сердца – 38,5 $см^{3}$?

Комментарий. *Развивает навыки решения расчетных задач прикладного характера, демонстрирует связь математики с биологией.*

**Математика + химия**

1. Сплав алюмель содержит (в % от общей массы) следующие элементы:Mn – 2%, Al – 2%, Si – 1%, Fe – 0,5%, остальное Ni. Верно ли, что в образце сплава массой 200 г, масса никеля составляет не более 180 г? Обоснуйте ответ.

Комментарий. *Развивает умение навыки решения задач на проценты, строить цепочки логических рассуждений и обосновывать собственное мнение, демонстрирует связь математики с химией.*

1. Имеются два сосуда, содержащие 12 кг и 8 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 65% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 60% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Комментарий. *Развивает умение создавать модели с выделением существенных характеристик объекта и представлением их в знаково-символической форме.*

1. Почетный горняк Михайловского горно-обогатительного комбината И. Митрофанов за 30 лет работы бурильщиком добыл 1 млн. т железной руды, содержащей в среднем 80% оксида железа. Сколько велосипедов можно изготовить из этой руды, если принять, что на изготовление одного велосипеда расходуется 20 кг железа?

Комментарий. *Развивает навыки решения задач на проценты прикладного характера, воспитывает умение ценить природные богатства, уважение к труду.*

**Математика + физика**

1. Для сматывания кабеля используют лебёдку, наматывающую кабель на катушку. Угол, на который поворачивается катушка, изменяется по закону φ = ωt + $\frac{βt^{2}}{2}$, где t – время в минутах, ω = 45º/мин – начальная угловая скорость вращения катушки, а β = 3º/$мин^{2}$ - угловое ускорение катушки. Работу лебёдки нужно проверить не позже того момента, когда угол поворота катушки φ достигнет 1500º. Определите время после начала работы лебёдки, не позже которого нужно проверить ее работу.

Комментарий. *Развивает умение осуществлять практические расчеты по формулам, демонстрирует связь математики с физикой.*

1. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На графике показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечено время работы фонарика в часах, на вертикальной оси - напряжение в вольтах. Определите по графику, на сколько вольт упадёт напряжение с 6-го по 58-й час работы фонарика.



Комментарий. *Развивает умение «читать» и использовать информацию, представленную в виде графика, формулы, вычислять при помощи формулы и исходных данных неизвестную величину.*

1. При аварийном торможении автомобиль, движущийся со скоростью 72 км/ч, остановился через 5 с. Найти тормозной путь автомобиля (воспользуйтесь формулой для равноускоренного движения).

Комментарий. *Развивает умение составлять несложные формулы, вычислять при помощи формулы и исходных данных неизвестную величину.*

**Математика + информатика**

1. 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?



Комментарий.  *Развивает умение переводить сложную по составу информацию из графического представления в знаково-символьное, демонстрирует связь математики с информатикой.*

1. Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы дaнных «Факультеты».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Факультет** | **План****приёма** | **Стои­мость****обу­че­ния** | **Стипендия** |
| Менеджмент | 10 | 50 000 | Есть |
| Дизайн | 14 | 60 000 | Нет |
| Маркетинг | 2 | 25 000 | Есть |
| История | 35 | 40 000 | Есть |
| Философия | 20 |  404 000 | Нет |
| Психология | 16 | 21 000 | Нет |
| Педагогика | 2 | 28 000 | Есть |
| Управление качеством | 3 | 20 000 | Нет |

Сколь­ко фа­куль­те­тов в дан­ном фраг­мен­те удо­вле­тво­ря­ют усло­вию

 **(Сто­и­мость обу­че­ния < 30000) ИЛИ (Сти­пен­дия = "Нет")?**

 В от­ве­те ука­жи­те одно число – ис­ко­мое ко­ли­че­ство фа­куль­те­тов.

Комментарий. *Развивает навыки поиска и отбора информации, представленной в таблице, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.*

Данный подход к составлению заданий, направленных на формирование метапредметных умений обучающихся средствами предметной области «Математика», а также предметов естественно-математического цикла, позволяет учителю математики реализовывать и контролировать свои дидактические замыслы.

Литература

1. Тумашева О. В. Конструктор метапредметных заданий по математике // Математика в школе. 2016. №7. С. 23-27.
2. Диагностическая работа для межпредметной диагностики на основе математики и предметов естественнонаучного цикла, 9 класс, 2014-2015 учебный год [Электронный ресурс]. - <https://mcko.ru/pages/m_n_d_i-m_materials_2014-2015>
3. Открытый банк заданий ЕГЭ [Электронный ресурс]. - <http://www.fipi.ru/>
4. Открытый банк заданий ОГЭ [Электронный ресурс]. - <http://www.fipi.ru/>