

Применение естественнонаучных знаний и умений в ситуациях жизненного характера

Неизменной и важнейшей характеристикой заданий исследований PISA является использование контекста реальных жизненных ситуаций. При этом выделяются как сам контекст, так и ситуации. В настоящее время используются три возможных характеристики ситуации: глобальная, местная (национальная) и личностная. Любой рассматриваемый контекст относят к одной из этих ситуаций. Например, выбор производителя молока по характеристикам продукта – к личностной ситуации, а анализ проблем изменения климата на Земле – к глобальной ситуации.

Контексты заданий в исследовании PISA обобщаются до групп, в рамках которых можно рассматривать довольно широкий круг вопросов для создания заданий, например, «Здоровье», «Природные ресурсы», «Окружающая среда», «Опасности и риски», «Новые знания в области науки и технологии».

При выборе контекста жизненной ситуации необходимо принимать во внимание, что для ее понимания обучающимся необходимо обладать определенным запасом естественнонаучных знаний и уметь пользоваться терминологией естественных наук. Все это возможно в том случае, если контекст учитывает тематику вопросов, изучаемых по биологии, физике и химии в данном классе. Новые модели заданий на распознавание явлений в жизненных ситуациях, на описание свойств явлений, на понимание принципов действия различных бытовых приборов и технических устройств имеют практико-ориентированный характер.

Инструментарий исследования PISA состоит не из отдельных заданий, а из блоков заданий, объединенных единым контекстом. Блок заданий включают в себя описание реальной ситуации, представленное, как правило, в проблемном ключе, и 3-5 заданий, относящихся к этой ситуации. Каждое последующее задание может включать дополнительные сведения, расширяющие представление о проблемной ситуации.

Как правило, современный контекст ситуаций жизненного характера включает графические объекты. Не так давно инфографика буквально ворвалась в графический дизайн, став главной формой коммуникационного дизайна в учебных заведениях, в работе организаций и компаний, в Интернете.

И хотя умения по работе с графической информацией являются частью умений, составляющих читательскую грамотность, в кодификаторе метапредметных (познавательных) умений они были выделены в отдельный контролируемый блок в связи с важностью этой проблемы для сегодняшней школы.

На контексте источника естественнонаучной информации, содержащего графические объекты, целесообразно строить 2-4 задания, проверяющие три основных группы умений:

- Поиск и выявление информации (например, выявлять способ представления информации в строках или столбцах таблицы, умение ориентироваться в обозначениях координатных осей и находить какие-либо значения на графике, выделять взаимосвязи информации на схеме и т.д.) – код 4.1.
- Преобразование и интерпретация графической информации (преобразование информации из одной формы в другую) – код 4.2.
- Применение информации, представленной в графическом виде (например, использование информации из таблицы, графика или диаграммы при решении задачи практико-ориентированного характера) – код 5.1.

4	Познавательные знаково-символические действия
4.1	Использовать знаково-символические средства и модели для решения учебно-практических задач
4.2	Преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую (таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки и др.)
5	Познавательные действия по решению задач (проблем)
5.1	<i>Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем)</i>

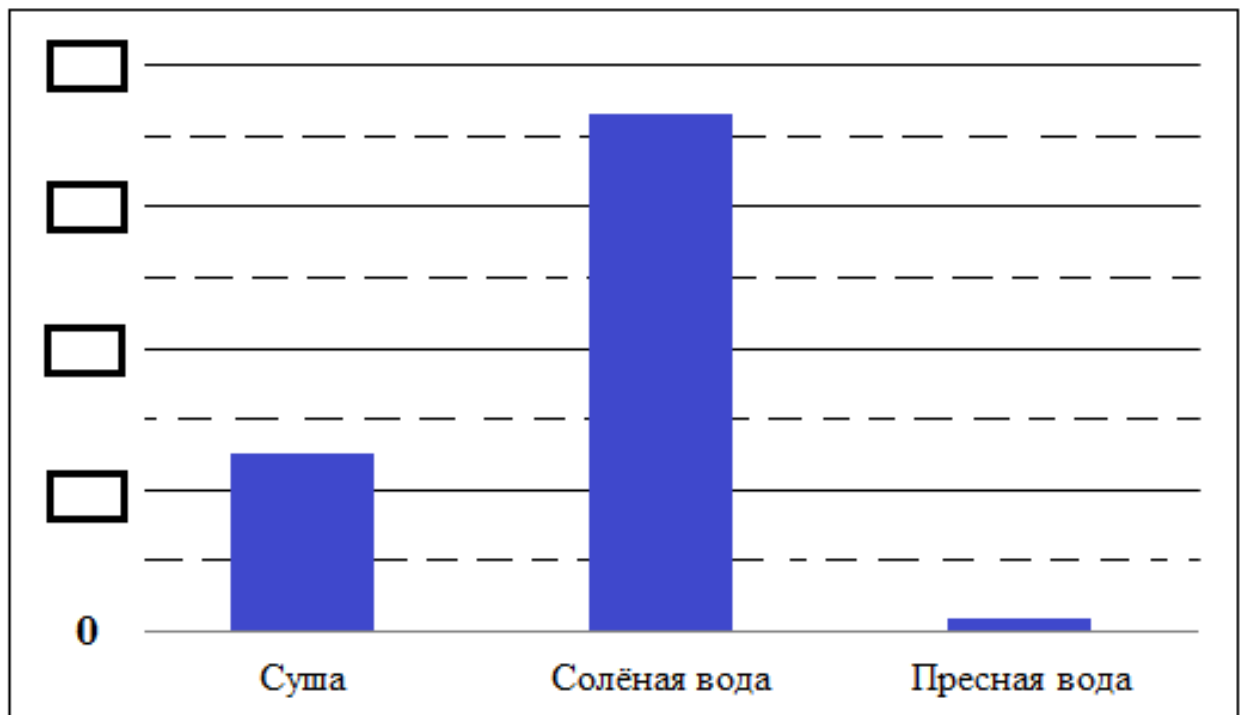
Пример 1. Код заданий – 4.2

Прочитай текст и выполни задания.

Если поверхность всей нашей планеты разделить на 100 равных частей, то можно увидеть, сколько частей занимает суша, солёная вода (моря и океаны) и пресная вода. Эти данные приведены в таблице.

Поверхность Земли, занятая:	Количество частей (из 100)
сушей	25
солёной водой	73
пресной водой	2

1. По данным этой таблицы Василий нарисовал столбчатую диаграмму (см. рисунок).

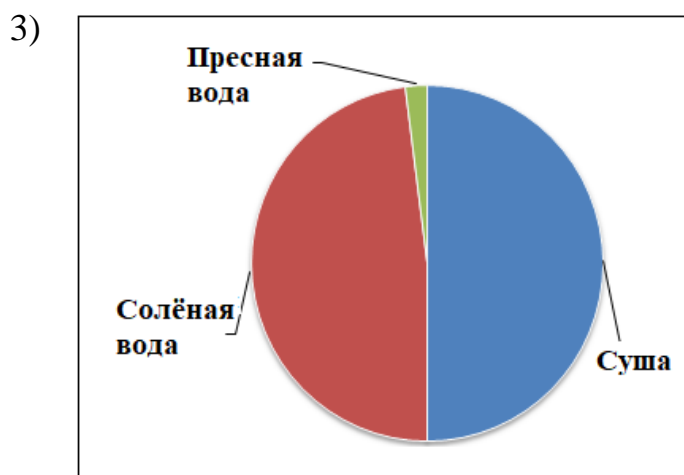
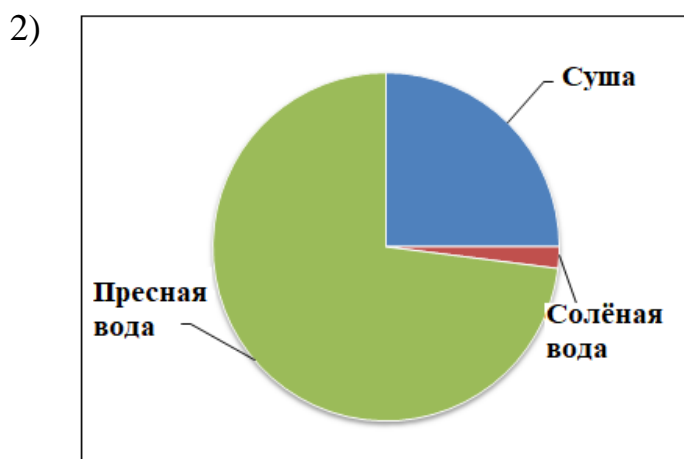
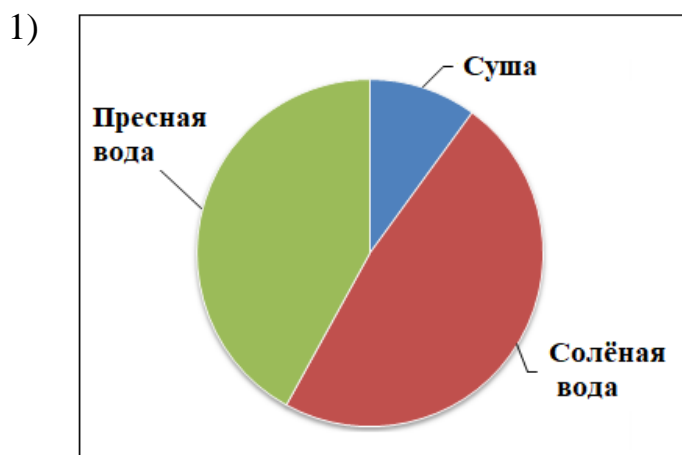


Какие числа должен вписать Василий в пустые прямоугольники, начиная снизу, чтобы диаграмма соответствовала информации из таблицы?

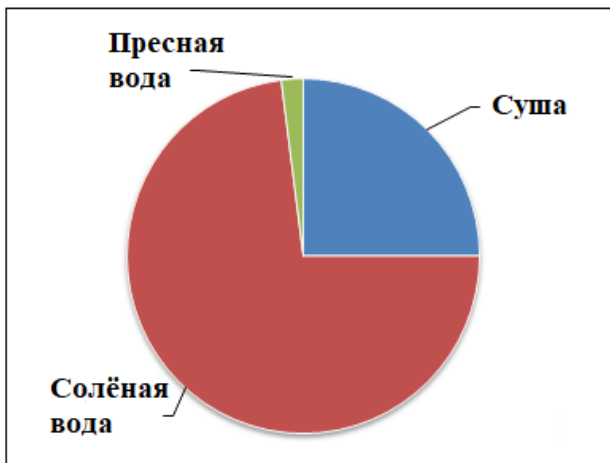
- 1) 10, 20, 30, 40
- 2) 20, 40, 60, 80
- 3) 25, 50, 75, 100
- 4) 2, 25, 73, 100

Ответ: 2

2. Для наглядности Василий решил нарисовать ещё и круговую диаграмму.
Какая из круговых диаграмм нарисована Василием правильно?



4)



Ответ: 4

Пример 2. Код 4.1

Прочитай текст и выполни задания.

Антон ежедневно в одно и то же время измерял температуру воздуха на улице. Температуру он отмечал на координатной плоскости. Он ставил напротив каждого дня точки, соответствующие температуре в этот день, а потом соединил их отрезками. Получился график температуры.



1. В какой день наблюдения измеренная температура воздуха была наименьшей?

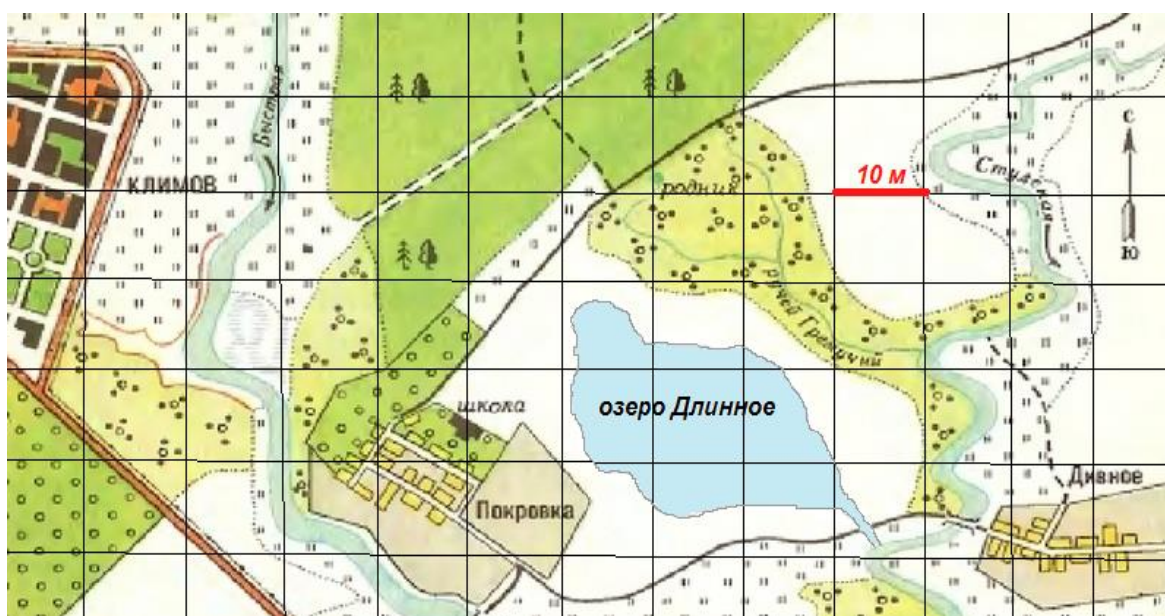
Ответ: _____ день.

2. Между какими двумя днями произошло самое резкое повышение температуры? Запиши в ответе их номера.

Ответ: _____.

Пример 3. Код 5.1

На рисунке изображён фрагмент плана местности (шаг сетки плана соответствует расстоянию 10 м на местности).



Площадь озера Длинное, изображённого на плане,

- 1) менее 300 м²
- 2) более 800 м²
- 3) примерно 500 м²
- 4) примерно 50 м²

Ответ: 3

При работе с контекстными заданиями необходимо включать во внимание отработку общенаучных методов, которые называются общелогическими или логико-гносеологическими: идеализация, анализ и синтез, сравнение, индукция и дедукция, абстрагирование, аналогия и моделирование, классификация и др. В кодификаторе метапредметных умений это логические УУД.

3	Познавательные логические действия
3.1	Давать определения понятиям, подводить под понятие
3.2	Обобщать, интегрировать информацию из различных источников и делать простейшие прогнозы
3.3	Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение
3.4	Проводить группировку, сериацию, классификацию, ранжирование, выделять главное
3.5	Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей
3.6	Устанавливать аналогии, строить логические рассуждения, умозаключения, делать выводы

Пример 4. Код 3.6; 3.1

Основная школа. Предмет «Физика».

Среди естественнонаучных терминов часто встречаются слова, в состав которых входят корни, имеющие греческое происхождение. Ниже приведено значение некоторых греческих слов.

morphe – форма

metron – мера

meros – часть

tribos – трение

trombos – сгусток

Выберите утверждение, которое объясняет значение слова ***трибометрия***.

Трибометрия – это метод

- 1) уничтожения сгустков крови воздействием ультразвука.
- 2) уменьшения трения между трущимися поверхностями различных металлических механизмов.
- 3) измерения силы или коэффициента трения, величины износа трущихся поверхностей и т.п.
- 4) измерения сильных давлений с использованием кристаллов различных форм.

Ответ: 3.

Задание проверяют умение работать с незнакомыми терминами, встречающимися при чтении. В данном случае сделан акцент на понимание смысла термина, исходя из понимания значения частей слова, и умения составлять общее определение.

Пример 5. Код 3.6; 3.1

Основная школа. Предмет «Химия».

Предположим, что в одном из научно-популярных текстов вам встретилась следующая фраза: «Использование пиролиза позволило существенно усовершенствовать технологические процессы».

Пояснения значения слова «пиролиз» в статье не было, зато в сносках было указано значение двух других слов:

пирометаллургия – совокупность металлургических процессов, протекающих при высоких температурах (обжиг, плавка, конвертирование, рафинирование, дистилляция);

гидролиз – реакция обменного разложения между различными веществами и водой.

Объясните значение термина «пиролиз».

Ответ: _____

Примерный ответ:

Приведено определение, в котором отражены значения обеих частей слова: "Пиролиз – это реакция разложения под действием высокой температуры".

В этом задании также необходимо определить значение термина, но в отличие от предыдущего задания примерное определение термина нужно сконструировать самостоятельно.

Пример 6. Код 3.4

Основная школа. Предмет «Биология»

В процессе обучения физике, химии и биологии вы познакомились с различными классификациями естественнонаучных объектов. Вспомните известные вам классификации органов растений и животных и выполните задание.

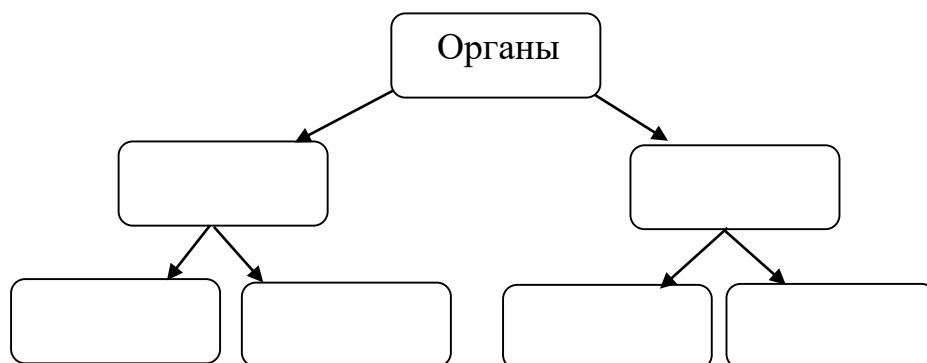
Прочитайте перечисленные ниже термины, обозначающие органы.

- | | |
|------------|------------|
| 1. цветок | 6. матка |
| 2. корень | 7. стебель |
| 3. желудок | 8. пищевод |
| 4. яичник | 9. плод |
| 5. лист | |

Объедините данные термины в четыре однородные группы. Запишите номера терминов, входящих в каждую группу, в таблицу и напишите общее для группы название.

Группа	Номера терминов	Общее название группы
№1		
№2		
№3		
№4		

Впишите названия групп в нижнюю строку приведенной ниже схемы и заполните остальные блоки схемы, отразив полученную классификацию.



Примерный ответ:

- 1, 9 – генеративные органы растений
- 2, 5, 7 – вегетативные органы растений
- 3, 8 – органы пищеварения
- 4, 6 – органы размножения

- 1) Правильно сгруппированы все перечисленные объекты.
- 2) Приведены верные названия для каждой группы (указание на номер группы произволен).
- 3) В классификационной схеме группы объединены по признаку: органы растений и органы животных.
Допускается классификация, объединяющая органы по другому признаку.

Дополнительные задания на различные универсальные учебные действия можно найти в демонстрационных вариантах метапредметных региональных диагностик, проводимых в московских школах, по ссылкам <http://demo.mcko.ru/test/>; https://mcko.ru/pages/monitoring_and_diagnostics.