

**Спецификация
работы для обязательной диагностики
естественнонаучной и математической грамотности
в 8 классах общеобразовательных организаций г. Москвы**

15 марта 2017 г.

Диагностическая работа проводится в соответствии с Распоряжением Департамента образования города Москвы № 102р от 19.08.2016г.

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня овладения умениями применять знания, полученные при изучении математики и предметов естественнонаучного цикла, в жизненных ситуациях и при работе с текстами естественнонаучного содержания.

2. Документы, определяющие содержание и структуру диагностической работы

Содержание проверочной работы определяется Кодификатором метапредметных (познавательных) умений для начального и основного общего образования, который составлен на основе требований к метапредметным результатам освоения Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015г. №1/15, сайт: минобрнауки.рф/проекты/413/файл/4587/POOP_OOO_reestr_2015_01.doc).

3. Подходы к отбору содержания диагностической работы

Диагностическая работа является частью общего инструментария по оценке метапредметных результатов обучения и направлена на оценивание умений восьмиклассников, с одной стороны, осваивать и использовать естественнонаучные знания для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов, а также понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания, а с другой стороны, – применять и интерпретировать математику в разнообразных учебных и внеучебных ситуациях (контекстах).

Использование математического аппарата для анализа свойств изученных объектов, явлений и процессов естественнонаучного характера является основанием для формирования у обучающихся научного мировоззрения и одним из критериев качества образования в области математики и естествознания.

Отбор содержания для конструирования заданий диагностической работы проводился с учётом базового содержания предметов естественнона-

учного цикла основной школы (биологии, физики, химии) и математики. При этом контекст заданий строился на внеучебном материале.

Предметом проверки в рамках проводимой диагностики являются универсальные учебные действия (УУД), формируемые в основной школе в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла и математики:

- 1) ориентироваться в содержании текста, отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию;
- 2) интерпретировать информацию, отвечать на вопросы, используя неявно заданную информацию;
- 3) использовать знаково-символические средства и модели при решении учебно-практических задач:
распознавать характер изменения величин или описывать (объяснять) протекание процессов на основании графической информации;
- 4) владеть рядом общих приёмов решения задач (проблем):
применять алгоритмы арифметических расчётов для ситуаций практического характера (проводить процентные расчёты; расчёты среднего значения величины и др.)

4. Условия проведения диагностической работы

Работа выполняется в течение 80 минут (40+40) с перерывом длительностью 5 минут. Ответы на задания теста учащиеся записывают в бланк тестирования.

5. Дополнительные материалы и оборудование

Дополнительные материалы не используются.

6. Содержание и структура диагностической работы

Для проведения диагностики предлагается комплект из четырёх вариантов диагностической работы, разработанных по единому плану. Каждый вариант комплекта диагностических тестов состоит из 22 заданий различного типа:

- задания с выбором единственного верного ответа из четырёх предложенных (ВО);
- задания с кратким ответом (выбор нескольких верных утверждений или установление правильной последовательности, на соответствие элементов двух множеств, а также задания, ответом на которые является число) (КО);
- задания с развёрнутым ответом (РО).

Примерное распределение заданий по проверяемым умениям представлено в таблице 1.

Таблица 1

Код	Контролируемые УУД	Число заданий
4	Познавательные знаково-символические действия	3
4.1	Использовать знаково-символические (и художественно-графические) средства и модели при решении учебно-практических задач	3/2
4.2	Преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую (таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки и др.)	0/1
5	Познавательные действия по решению задач (проблем)	9
5.1	Владеть рядом общих приёмов решения задач (проблем)	6
5.2	Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения)	3
6	Познавательные действия по работе с информацией и чтению	10
6.2	Ориентироваться в содержании текста, отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию	3
6.3	Интерпретировать информацию, отвечать на вопросы, используя неявно заданную информацию	7

7. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Ответы на задания с выбором ответа и с кратким ответом обрабатываются автоматически после сканирования бланков. Задания с выбором ответа и отдельные задания с кратким ответом оцениваются в 1 балл, часть заданий с кратким ответом – максимально в 2 балла (в зависимости от полноты ответа).

Проверка выполнения заданий с развёрнутыми ответами проводится экспертами на основе разработанных критериев оценивания.

Максимальный тестовый балл за выполнение всей работы – 27 баллов.

Демонстрационный вариант

Прочитайте текст и выполните задания 1 – 6 и С1.

БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ

Сельскохозяйственной деятельностью люди занимаются примерно 10 тыс. лет. За это долгое время они научились бороться с различными организмами, которые препятствуют росту сельскохозяйственных культур. По скромным оценкам, предуборочные и послеуборочные потери урожая, вызываемые вредителями, составляют от 25 до 50 процентов. В борьбе с сельскохозяйственными вредителями доминирующее положение занимает химический метод – обработка культур растворами химических веществ.

Пестициды – это химические вещества, применяемые для борьбы с вредными организмами. Существует много различных видов пестицидов. Например, *гербициды* – вещества, уничтожающие сорняки, или *инсектициды* – средства против насекомых. Одной из самых многочисленных разновидностей пестицидов являются *фунгициды*. Они применяются, главным образом, против грибов – возбудителей болезней растений.

Существует несколько групп особенно популярных в сельском хозяйстве фунгицидов: медьсодержащие, серосодержащие и железосодержащие. Медьсодержащие фунгициды применяются в течение всего вегетационного периода для профилактики многих заболеваний растений и не вызывают привыкания у грибов и бактерий. Однако превышение норм расхода этих веществ губительно для растений, поэтому дозировку нужно рассчитывать в зависимости от фазы развития растения. Серосодержащие фунгициды используют только в сухую, жаркую погоду и только против мучнистой росы. Железосодержащие фунгициды незаменимы в борьбе против парши, мучнистой росы, а также мхов и лишайников. Но их используют только весной или поздней осенью как профилактическое средство.

Считается, что большинство пестицидов токсично для многих полезных насекомых, животных, а самое главное – для людей. Пестициды могут вызвать отравление. При работе с пестицидами обязательно используют индивидуальные средства защиты: респиратор, защитную одежду, перчатки.



Обработка растения пестицидами

Опрыскивание рекомендуется проводить в вечернее время или в сухую безветренную погоду. После завершения обработки растений пестицидами следует принять душ или хотя бы помыть руки с мылом, а затем выпить два стакана нежирного молока, которое способствует выведению вредных веществ из организма. Ни в коем случае нельзя принимать спиртное.

- 1 Установите соответствие между группой фунгицидов и особенностями их применения. Для каждого элемента из первого столбца подберите соответствующий элемент из второго, обозначенный цифрой.

ГРУППА ФУНГИЦИДОВ

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- | | |
|---------------------|--|
| А) медьсодержащие | 1) обладают узким спектром действия |
| Б) серосодержащие | 2) используются для профилактики заболеваний растений только весной и осенью |
| В) железосодержащие | 3) применяются только в период цветения растений |
| | 4) не вызывают привыкания у грибов и бактерий |

Запишите в таблицу выбранные цифры.

А	Б	В

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

- 2 Опрыскивание растений пестицидами рекомендуется проводить
- 1) в сухую погоду, так как в такую погоду работать удобнее, чем при большой влажности
 - 2) в безветренную погоду, так как раствор не разносится ветром на участки, не требующие обработки
 - 3) во влажную погоду, так как во влажном воздухе токсичность пестицидов выше
 - 4) в вечернее время, так как ночью температура воздуха понижается

- 3 Химическим методом борьбы с сельскохозяйственными вредителями является

- 1) рыхление земли и точечный полив
- 2) выжигание сорняков на полях
- 3) использование укрывного материала
- 4) обработка плантаций пестицидами

- 4 После работы с пестицидами рекомендуется выпить молоко, потому что оно

- 1) улучшает настроение
- 2) нейтрализует токсины
- 3) хорошо утоляет жажду
- 4) укрепляет иммунитет

- 5 Многие люди считают необходимым запретить использование пестицидов. Какие утверждения могут выступать основанием для такой позиции?

- А. Все используемые пестициды в той или иной мере токсичны для человека.
Б. Использование пестицидов препятствует росту сельскохозяйственных культур.

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

- 6 В тексте подробно не описаны области применения различных групп пестицидов, но из их определения это несложно понять. Установите соответствие между группами пестицидов и их возможным применением. Для каждого элемента из первого столбца подберите соответствующий элемент из второго, обозначенный цифрой.

ГРУППА ПЕСТИЦИДОВ

ПРИМЕНЕНИЕ

- | | |
|----------------|--|
| А) Гербициды | 1) протравливание семян для уничтожения спор грибов-паразитов |
| Б) Инсектициды | 2) уничтожение растительности на аэродромах и железных дорогах |
| В) Фунгициды | 3) уничтожение грызунов – разносчиков инфекционных болезней |
| | 4) защита картофельных полей от колорадского жука |

Запишите в таблицу выбранные цифры.

А	Б	В

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

- С1 В токсикологической лаборатории исследовали динамику отравлений людей растениями в одном из районов страны и различные факторы, которые могут их вызывать. На графике приведены статистические данные отравлений растениями и данные об использовании пестицидов в сельском хозяйстве в районе их проживания. (Статистические данные включают все возможные факторы, вызвавшие отравления).



Можно ли на основании графика утверждать, что отравление людей растениями связано с применением пестицидов? Ответ поясните.

Ответ запишите на обратной стороне бланка, указав номер задания – С1.

МОЛОКО

Молоко – один из самых популярных и питательных продуктов. Сегодня в магазинах можно встретить большой выбор молока. Основная часть этого продукта предлагается в пастеризованном и стерилизованном виде. Молоко стерилизованное получают в результате термической обработки при температуре выше 100 °С в течение определённого времени.

Стерилизация молока может осуществляться двумя способами. При одностадийном способе стерилизации молоко нагревается до температуры 140 – 150 °С в течение одной секунды, охлаждается и разливается в стерильную тару. Двухстадийный способ состоит в том, что молоко нагревается до температуры 140 – 150 °С в течение пяти секунд, охлаждается, разливается в стеклянную тару и стерилизуется в автоклаве при температуре 120 °С в течение 20 минут, при этом погибают все возможные бактерии, в том числе и полезные.



Пакет стерилизованного молока



Пакет пастеризованного молока

При пастеризации происходит длительное (30 минут и более) нагревание продукта до температуры 76 °С, а затем – резкое охлаждение. Стерилизованное молоко отличается от сырого и пастеризованного молока длительным сроком хранения при комнатной температуре и вкусовыми характеристиками. При нарушении условий или сроков хранения пастеризованное молоко прокисает, тогда как стерилизованное молоко приобретает горьковатый вкус.

О качестве молока можно судить по изменению физико-химических свойств. Например, для свежего молока водородный показатель pH находится в пределах 6,4–6,7, т. е. молоко имеет слабокислую среду. Кислотность нарастает в результате жизнедеятельности бактерий, которые переводят молочный сахар в молочную кислоту. При этом снижается значение pH.

7 Какие из утверждений о стерилизованном молоке верны?

- А. Получают такое молоко при нагревании до температур выше 100 °С.
Б. Содержит в своем составе молочные бактерии.

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

8 Пастеризованное молоко может храниться

- 1) не более недели
2) до двух недель
3) до двух месяцев
4) в течение полугода

9 Для оценки качества молока разных производителей в лаборатории провели следующие исследования: одинаковые бутылки наполнили молоком, плотно их закрыли, а через 4 дня сравнили изменение кислотности.

Какие из утверждений о процедуре исследования для обеспечения достоверности его результатов верны?

А. Хранить образцы молока необходимо при одинаковой температуре.

Б. Для исследования необходимо использовать пробы молока одной и той же даты производства.

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

10 Установите соответствие между способом тепловой обработки молока и его описанием. Для каждого элемента из первого столбца подберите соответствующий элемент из второго, обозначенный цифрой.

СПОСОБ ОБРАБОТКИ

ОПИСАНИЕ СПОСОБА

- | | |
|-------------------------------|---|
| А) Одностадийная стерилизация | 1) длительное нагревание, затем резкое охлаждение |
| Б) Пастеризация | 2) быстрое нагревание, охлаждение, длительная термическая обработка |
| | 3) быстрое нагревание, охлаждение |

Запишите в таблицу выбранные цифры.

А	Б

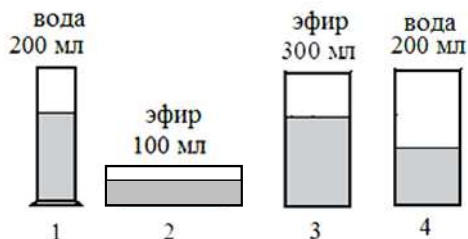
В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

C2 Как вы думаете, какое молоко поставщикам выгоднее покупать у производителей – пастеризованное или стерилизованное? Объясните свой ответ.

Ответ запишите на обратной стороне бланка, указав номер задания – C2.

Прочитайте текст и выполните задания 11 и С3.

Для исследования процесса испарения жидкостей при комнатной температуре в различные сосуды цилиндрической формы, находящиеся в одном помещении при одинаковых условиях, налили воду или эфир различного объёма (см. рисунок). Далее измеряли время испарения жидкости из каждого сосуда.



- 11** Необходимо было проверить гипотезу о том, что скорость испарения жидкости зависит от площади её поверхности. Для каких сосудов в этих целях необходимо провести сравнительные измерения времени испарения жидкости?
- 1) только 1 и 4 2) 2 и 3 3) 2 и 4 4) 1 и 4 или 2 и 3

- С3** Эфир из сосуда 2 испарился быстрее, чем вода из сосуда 4. Можно ли на основании этого наблюдения сделать вывод, что скорость испарения эфира больше скорости испарения воды? Ответ поясните.
- Ответ запишите на обратной стороне бланка, указав номер задания – С3.

Выполните задания 12 – 14.

- 12** На шкале времени показаны этапы создания и перспективы развития космодрома «Восточный».



Какие из утверждений верны?

- А.** Первые искусственные спутники Земли были запущены с космодрома «Восточный» через девять лет после начала его строительства.
- Б.** С момента издания указа о строительстве космодрома «Восточный» до реализации планов запуска с космодрома сверхтяжёлых ракет должно пройти около четверти века.
- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

- 13** Полина едет отдыхать в детский лагерь на три недели. Она купила себе бутылку шампуня объёмом 250 мл. Примерно 3-4 раза в неделю она мыла волосы. Шампуня ей хватило ровно на время пребывания в лагере. Сколько миллилитров шампуня она тратила каждый раз?

- 1) около 83 мл
2) от 21 до 83 мл
3) от 21 до 28 мл
4) не более 21 мл

- 14** На какое максимальное количество недель может хватить Полине бутылки шампуня, если она будет использовать шампунь 2 раза в неделю?
- Ответ: _____ недель(-и).
- В бланк запишите только число.

Рассмотрите таблицу и выполните задания 15 и 16.

Количество городских жителей в России постоянно меняется (см. таблицу).

год	1939	1959	1970	1979	1989	2002	2010
городское население (млн. чел.)	36,3	61,1	80,6	94,9	108,0	106,4	105,0

- 15** Сколько в России было городских жителей в 2002 году?
- 1) 106,4 2) 10640000 3) 106400000 4) 1064000000
- 16** В 2010 г. общая численность населения в России составляла 142,14 млн. человек. Какой примерно процент составляли городские жители в 2010 году?
- 1) 7,3% 2) 136,7% 3) 73,9% 4) 0,73%

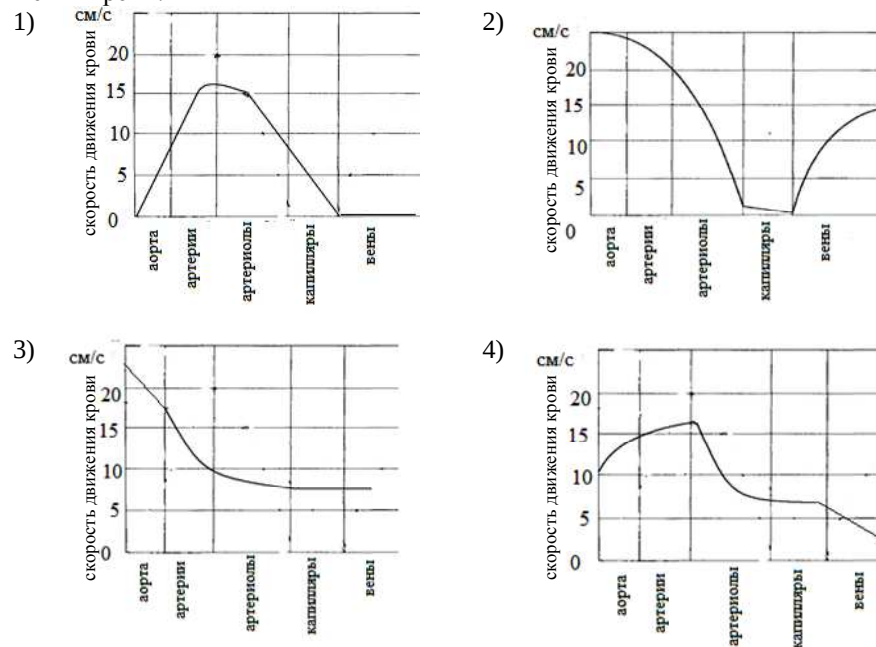
Выполните задания 17 – 19.

- 17** В романе В. Гюго Антон прочитал, что старинное судно делает четыре морских лье в час (1 морское лье равно 5,556 км). Сколько километров проходит судно за 10 минут? Ответ округлите до десятых.
- Ответ: _____ км.
- В бланк запишите только число.

- 18** Тамара выпекает песочное печенье. Для приготовления теста необходимо соблюдать следующее соотношение для используемых продуктов (по массе):
- 1 часть сахара : 2 части сливочного масла : 3 части муки
- Сколько потребуется Тамаре муки, чтобы получить 2,5 кг теста?
- Ответ: _____ кг.
- В бланк запишите только число.

19

Скорость движения крови зависит от площади поперечного сечения сосудов, через которые она проходит. Зависимость обратная пропорциональная. Примерная скорость крови в аорте 20 – 25 см/сек, а в полых венах 10 – 15 см/сек. В капиллярах кровь будет двигаться со скоростью 0,03 – 0,05 см/сек. На каком графике правильно отражена зависимость движения крови?



Не забудьте перенести все ответы в бланк тестирования!

Ответы и критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1	412
2	2
3	4
4	2
5	1
6	241
7	1
8	1
9	3
10	31
11	1
12	2
13	3
14	6
15	3
16	3
17	3,7
18	1,25
19	2

C1

Элементы содержания верного ответа	
Нет, так как в некоторые годы (с 2003 по 2005 год) применение пестицидов возрастало, а количество отравлений растениями снижалась ИЛИ Нет, так как в период с 2007 по 2008 год применение пестицидов уменьшилось, а количество отравлений возросло	
Указания к оцениванию	Баллы
Дан правильный ответ и приведено верное объяснение	1
Приведено верное обоснование, но сам ответ неверен (противоречит обоснованию) ИЛИ ответ отсутствует	0
Максимальный балл	1

С2

Элементы содержания верного ответа	
1) Указан вид обработки: <i>стерилизация</i> 2) Приведено обоснование, связанное с длительным сроком хранения: - <i>длительный срок реализации;</i> - <i>можно доставлять в отдалённые районы, где нет своих производителей;</i> - <i>не нужен холодильник для хранения;</i>	
Указания к оцениванию	Баллы
Дан правильный ответ и приведено верное объяснение	2
Указан верный вид обработки, но объяснение отсутствует или является неполным ИЛИ Приведены рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ не сформулирован	1
Ответ неверный ИЛИ Приведено верное обоснование, но сам ответ неверен (противоречит обоснованию) ИЛИ ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

С3

Элементы содержания верного ответа	
Образец возможного ответа 1. Нельзя. 2. В сосудах 2 и 4 находилось разное количество жидкостей. (Сосуды имеют разную площадь открытой поверхности)	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование некорректно или отсутствует ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2