Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Николо-Поломская средняя общеобразовательная школа»
Парфеньевского муниципального района
Костромской области

«Рассмотрено и принято»	«Согласовано»	«Утверждено»
Руководитель МО	Заместитель	Директор
_____/ ./	директора по УР	_____/ Фалина Л.В./
Протокол № _____ от	_____/Иванова ГВ ./	Приказ №_____ от
« » _____ 20 г.	« » _____ 20 г.	« » _____ 20 г.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проведения промежуточной аттестации
в 10 – 11 классах по учебному предмету **«Математика»**

Составитель: Куликова Л.В.,
учитель высшей
квалификационной категории.

2020 - 2021 год

Спецификация контрольно – измерительных материалов по предмету «Математика» 10 класс

1. **Назначение КИМ:** работа предназначена для проведения процедуры промежуточной аттестации обучающихся по учебному предмету «Математика» в 10 классе (Алгебра и начала математического анализа по учебнику Ш.А. Алимов; геометрия по учебнику Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, А.Г. Позняк).

2. **Форма промежуточной аттестации:** контрольная работа.

3. **Количество вариантов: 1** (один)

4. **Продолжительность выполнения работы обучающимися:**
   45 минут, не включая время для инструктажа перед работой

5. **Предметные планируемые результатыосвоения учебного предмета:**

Код требования	***Требования к уровню подготовки обучающихся, достижение которого проверяется на промежуточной аттестации.***
1	***Числа, корни, степени***
1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
1.2	Вычислять значения числовых и буквенных выражений,осуществляя необходимые подстановки и преобразования
2	***Логарифмы***
2.1	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
2.2	Уметь выполнять вычисления и преобразования, используя свойства логарифмов
3	***Уравнения и неравенства***
3.1	Уметь решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
3.2	Уметь решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
3.3	использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
3.4	Уметь делать построения и исследования простейших математических моделей;
4	***Геометрия***
4.1	Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
4.2	Уметь решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);
4.3	Уметь использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
4.4	Уметь проводить доказательные рассуждения при решении задач.
4.5	Уметь описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
4.6	Уметь изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять

	чертежи по условиям задач;
4.7	Уметь использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

6. Кодификатор:

Код элементов	***Контролируемые элементы содержания (КЭС), проверяемые на промежуточной аттестации***
1.	***Числа, корни, степени***
1.1	Степень с натуральным показателем
1.2	Степень с рациональным показателем и её свойства
1.3	Свойства степени с действительным показателем
2	***Логарифмы***
2.1	Логарифм числа
2.2	Преобразование выражений, включающих операцию Логарифмирования
3	**Уравнения и неравенства**
3.1	Показательные неравенства
3.2	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
4	***Логарифмы***
4.1	Логарифмические уравнения
5	***Тригонометрия***
5.1	Тригонометрические уравнения
6.1	Тригонометрические неравенства
7	***Неравенства***
7.1	Метод интервалов
7.2	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем
8	***Прямые и плоскости в пространстве***
8.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
8.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
8.3	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
9	***Измерение геометрических величин***
9.1	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
9.2	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
10.1	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, Сектора
10.2	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

7. Характеристика структуры и содержания КИМ:

Работа состоит из 10 заданий (7 заданий с курса алгебры и математического анализа и 3 задания с курса геометрия), 1 из которых представляет собой тестовое задание закрытого типа (с выбором варианта ответа);

2- задания с кратким вариантом ответа;

7- заданий с развернутым ответом на поставленный вопрос.

8. Критерий оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Выполнениекаждого из заданийс 1 по 7 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик изложил верный способ решения данного задания и дал верный ответ: записал правильное число, правильную величину.
Выполнение задания 8 оценивается в 1 балл, если учащийся выбрал верный ответ из предложенных.
Выполнение заданий 9 и 10 оценивается от 0 до 2 баллов в соответствии с критериями и ключами.

Максимальный балл за выполнение всей работы - 12.

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале осуществляется в соответствии с таблицей:

Отметка	**«2»**	**«3»**	**«4»**	**«5»**
Первичные баллы	0–5	6–8	9–10	11–12

9. Описание формы бланка для выполнения работы: работа выполняется непосредственно в тексте работы, ответы вносятся в соответствии с указаниями в заданиях.

10. Ключ к контрольно-измерительным материалам

Вариант	1	2	3	4	5	6
	$\sqrt{a^3}$	4	x<5	-3,5	$x_k = \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k\epsilon z;$ $x_n = -\frac{\pi}{3} + 2\pi k, n\epsilon z;$	x=$(\frac{\pi}{2} + \pi k; \frac{\pi}{4} + \pi k), k\epsilon z$

Вариант	7	8	9	10
	(-$\infty; -3) \cup (-3; 1) \cup (3; \infty)$	3	12 см	96

Инструкция для обучающихся

На выполнение работы отводится 45 минут. Работа состоит из 10 заданий.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Каждое верноерешение задач 1-8 оценивается в 1 балл.При выполнении заданий 1 и 2 нужно указывать только ответы. В задаче 8 нужно выбрать правильный ответ из предложенных.

К каждому заданию 3 - 7 и 9-10 надо дать подробное обоснованное решение. При этом, задания 9 и 10 с курса геометрии оцениваются в 2 балла.

Исправления и зачеркивания, если они сделаны аккуратно, в каждой части теста, не являются поводом для снижения оценки.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное – правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

Вариант

1. Упростить выражение: $\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[6]{a^5}$

2. Найдите значение выражения: $\log_3 18 - \log_3 2 + 5^{\log_5 2}$

3. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} > \frac{1}{8}$.

4. Решите уравнение: $\log_2 (9-2x) = 4$

5. Решите уравнение: $2\sin^2 x - 3\cos x = 0$

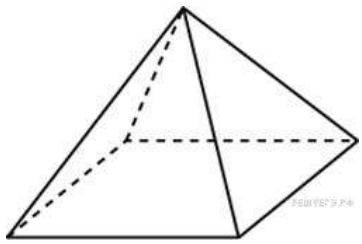
6. Решите неравенство: $\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) > \frac{\sqrt{3}}{2}$

7. Решите неравенство: $\frac{x^2 - 9}{(x+3)(x-1)} > 0$

8. Точки A,B, C и D лежат в одной плоскости. Выберите утверждение, которое не может быть верным:
   1) прямая AB параллельна прямой CD;
   2)прямая AB пересекает прямую CD;
   3)прямые AC и BD – скрещиваются;
   4)прямая AC пересекает прямую BD.

9. Через точку, удаленную от плоскости на расстояние 5см, проведены к этой плоскости две наклонные по 13см каждая. Угол между проекциями этих наклонных равен 60°. Найдите расстояние между основаниями наклонных. Решение:

10. Найдите площадь поверхности правильной четырехугольной пирамиды, стороны основания которой равны **6** и высота равна **4.**



КОДИФИКАТОР

Перечень элементов содержания, проверяемых на итоговой контрольной работе по

МАТЕМАТИКЕ 11 КЛАСС

Элементы содержания, проверяемые на контрольной работе	
1	Первообразная, основное свойство первообразной, правила нахождения первообразной
2	Площадь криволинейной трапеции, Формула Ньтона-Лейбница
3	Иррациональные уравнения
4	Логарифмические уравнения
5	Показательные уравнения
6	Производная показательной и логарифмической функции
7	Логарифмические неравенства
8	Показательные неравенства
9	Элементы теории вероятностей
10	Многогранники
11	Тела вращения
12	Объемы многогранников и тел вращения
13	Площади поверхностей многогранников и тел вращения

Перечень требований к уровню подготовки учащихся,
достижение, которого проверяется на итоговой контрольной работе по МАТЕМАТИКЕ 11 КЛАСС

Код требования		***Требования к уровню подготовки учащихся, достижение которого проверяется на контрольной работе.***
1		ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ**:**
	1.1	Определение первообразной, табличные значения первообразной, правила нахождения первообразной
	1.2	Понятие о криволинейной трапеции, формулу Ньтона-Лейбница
	1.3	Понятие об иррациональных уравнениях. Алгоритм решения иррациональных уравнений
	1.4	Понятие о логарифмических уравнениях. Алгоритм решения логарифмических уравнений
	1.5	Понятие о показательных уравнениях. Алгоритм решения показательных уравнений
	1.6	Понятие о производной показательной и логарифмической функций
	1.7	Понятие о логарифмических неравенствах. Алгоритм решения логарифмических неравенств
	1.8	Понятие о показательных неравенствах. Алгоритм решения показательных неравенств
	1.9	Основные формулы теории вероятностей
	1.10	Определение многогранников, призма, пирамида, усеченная пирамида
	1.11	Определение фигур вращения, цилиндр, конус, шар
	1.12	Основные формулы объемов многогранников и фигур вращения
	1.13	Основные формулы площадей поверхностей многогранников и фигур вращения
2		УМЕТЬ:
	2.1	Находить первообразные и значения первообразных
	2.2	Строить криволинейные трапеции и вычислять их площади
	2.3	Решать иррациональные уравнения
	2.4	Решать логарифмические уравнения

	2.5	Решать показательные уравнения
	2.6	Исследовать показательную и логарифмическую функцию по ее графику и графику ее производной
	2.7	Решать логарифмические неравенства
	2.8	Решать показательные неравенства
	2.9	Решать простейшие задачи по теории вероятностей
	2.10	Применять свойства многогранников при решении задач
	2.11	Применять свойства фигур вращения при решении задач
	2.12	Применять основные формулы объемов многогранников и фигур вращения
	2.13	Применять основные формулы площадей поверхностей многогранников и фигур вращения

СПЕЦИФИКАЦИЯ КИМ *итоговой контрольной работы по МАТЕМАТИКЕ 11КЛАСС*

1. ***Назначение работы*** – итоговые тесты предназначены для установления уровня усвоения курса математики 11-го класса

2. Содержание итоговой работы определяется на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного стандарта основного общего образования.
2. Кодификатор элементов содержания и требований (умений), составленный на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки выпускников основной школы.

3. Характеристика структуры и содержания работы

В работу по математике включено 13 заданий, которые разделены на 2 части.

Первая часть: 12 заданий – задания с кратким ответом

Вторая часть: 1 задание – задание с развернутым ответом (с полной записью решения). Работа представлена двумя вариантами

Распределение заданий по разделам курса математики 11 класс

Разделы курса математики	**Число заданий**	**Максимальный балл**
Алгебра	6	7
Начала математического анализа	2	2
Геометрия	4	5
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1	1
итого	13	14

Распределение заданий по разделам курса математики 11 класс

Основные умения и виды деятельности	**Число заданий**
Понятие о построении математической модели	1
Понятие о первообразной , ее графической интерпретации	1
Формулу Ньютона-Лейбница	1
Понятие об иррациональных уравнениях. Алгоритм решения иррациональных уравнений	1
Понятие о логарифмических уравнениях. Алгоритм решения логарифмических уравнений	1
Понятие о показательных уравнениях. Алгоритм решения показательных уравнений	2
Алгоритм для нахождения наименьшего и наибольшего значений функции с помощью производной	1

Свойства логарифмов	1
Основные формулы теории вероятностей	1
Определение многогранников, призма, пирамида, усеченная пирамида	1
Определение фигур вращения, цилиндр, конус, шар	1
Основные формулы объемов многогранников и фигур вращения	1
Основные формулы площадей поверхностей многогранников и фигур вращения	1
Строить и исследовать простейшие математические модели	1
Читать графики и диаграммы. Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком, по ее аргументу.	1
Вычислять площадь криволинейной трапеции по формуле Ньютона-Лейбница	1
Решать иррациональные уравнения	1
Решать логарифмические уравнения	1
Применять алгоритм для нахождения наименьшего и наибольшего значений функции с помощью производной	1
Находить значение логарифмического выражения	1
Решать простейшие задачи по теории вероятностей	1
Находить площадь поверхности многогранника	1
Находить объем и площадь поверхности шара	1
Решать задачи на нахождение объема	1
Решать показательные уравнения	2

4. Время выполнения работы

Примерное время на выполнение заданий, в зависимости от формы представления информации в условии задания и объёма информации, которую необходимо проанализировать и осмыслить составляет от 5 (для заданий с выбором ответа) до7 минут (для заданий с кратким ответом);

На выполнение всей работы отводится 90 минут.

5. Дополнительные материалы и оборудование

При проведении тестирования разрешается использование таблицы квадратов

6. Оценка выполнения отдельных заданий и работы в целом.

1. Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с эталоном.

Верные ответы для заданий с кратким ответом, примеры ответов на задания с развёрнутым ответом приведены в «Рекомендациях по проверке и оценке выполнения заданий», которые предлагаются к каждому варианту работы.

Все задания первой части работы оцениваются в 1 балл. Задания второй части работы оцениваются 1- 2 баллами, в зависимости от правильности метода решения, формы его записи и наличия или отсутствия ошибок в вычислениях. Выполнение учащимся работы в целом определяется суммарным баллом, полученным им по результатам выполнения всех заданий работы.

Максимальный балл работы составляет – 14 баллов

на «отлично» - 13 - 14 баллов

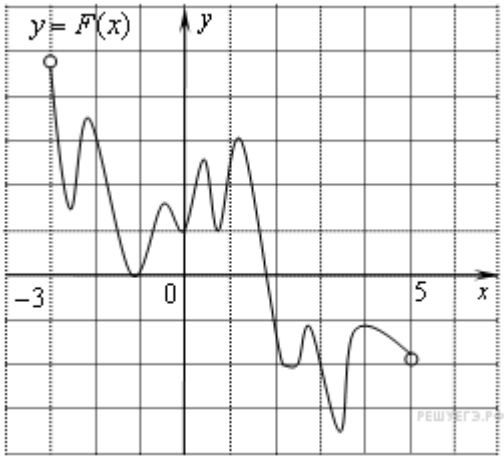
на «хорошо» - 10-12 баллов

на «удовлетворительно» - 7 - 9 баллов

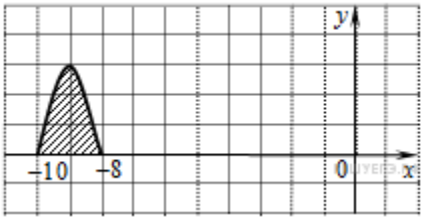
Промежуточная аттестация по математике
11 класс /2 урока/

I вариант
<u>Часть - 1</u>

1. На рисунке изображён график функции $y = F(x)$ — одной из первообразных функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 5)$. Найдите количество решений уравнения $f(x)=0$ на отрезке $[-2; 4]$.



2. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$.
Функция $F(x) = -x^3 - 27x^2 - 240x - 8$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.



3. Найдите корень уравнения $\sqrt{15-2x} = 3$.

4. Решите уравнение $\log_5(x^2+2x) = \log_5(x^2+10)$.

5. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{10-3x} = 32.$

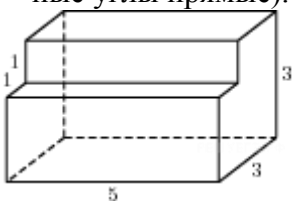
6. Найдите точку максимума функции $y = \ln(x+5) - 2x + 9$.

7. Найдите значение выражения $\log_5 9 \cdot \log_3 25$.

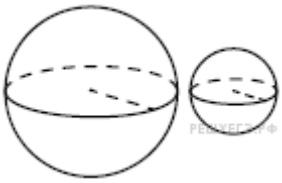
8. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 – начальная масса изотопа, t – время, прошедшее от начального момента, T – период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 40 мг. Период его полураспада составляет 10 мин. Найдите через сколько минут масса изотопа будет равна 5 мг.

9. Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, меньшее 4.

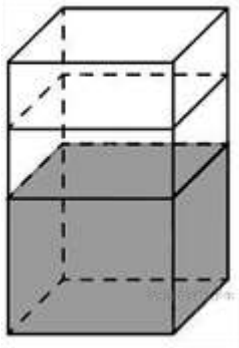
10. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



11. Даны два шара с радиусами 14 и 2. Во сколько раз площадь поверхности большего шара больше площади поверхности другого?



12. В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания, равной 20 см, налита жидкость. Для того чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если уровень жидкости в баке поднялся на 20 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



<u>Часть - 2</u>

13. Решите неравенство: $4^x - 29 \cdot 2^x + 168 \leq 0.$

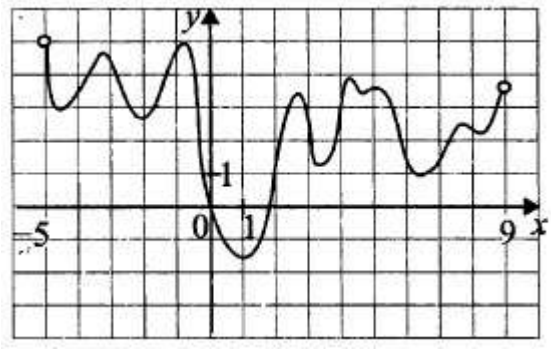
Промежуточная аттестация по математике

11 класс /2 урока/

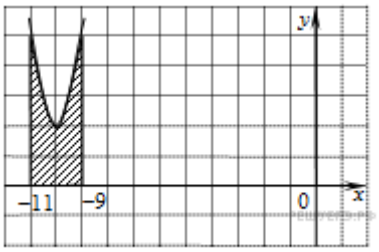
II вариант

<u>Часть - 1</u>

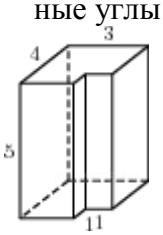
1. На рисунке изображён график функции y = F(x) — одной из первообразной некоторой функции f(x), определённой на интервале (-5; 9). Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения f(x) = 0 на отрезке [-3; 6].



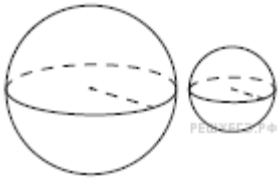
2. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = x^3 + 30x^2 + 302x - \frac{15}{8}$ — одна из первообразных функции $y = f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.



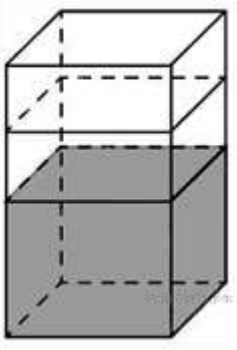
3. Найдите корень уравнения $\sqrt{3x-8} = 5$.
4. Найдите корень уравнения $\log_4(x+3) = \log_4(4x-15)$.
5. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{6}\right)^{6-2x} = 36.$
6. Найдите точку минимума функции $y = 2x - \ln(x+3) + 7$.
7. Найдите значение выражения $(\log_2 16) \cdot (\log_6 36)$.
8. При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = 10^5$ Па.м^5, где p – давление в газе в паскалях, V – объем газа в кубических метрах, $k = \frac{5}{3}$. Найдите, какой объём V (в куб. м) будет занимать газ при давлении p, равном $3,2 \cdot 10^6$ Па.
9. Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, большее 3.
10. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



11. Даны два шара с радиусами 4 и 1. Во сколько раз объём большего шара больше объёма другого?



12. В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 12 л воды. После полного погружения в воду детали, уровень воды в баке поднялся в 1,5 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.



Часть - 2

13. Решите неравенство: $4^x - 7 \cdot 2^x + 10 \leq 0.$

Ответы на тест
Вариант I
Часть1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	4	3	5	5	-4,5	4	30	0,75	76	49	8000

Часть 2

13. Решите неравенство: $4^x - 29 \cdot 2^x + 168 \leq 0.$

Решение.

Пусть $t = 2^x$, тогда неравенство примет вид: $t^2 - 29t + 168 \leq 0$,
откуда $8 \leq t \leq 21$,возвращаясь к исходной переменной получаем: $3 \leq x \leq log_2 21$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются различные методы оформления, не искажающие его смысл)	баллы
Правильно произведена замена переменных. Верно решено квадратное уравнение, произведена обратная замена и решено простейшее показательное неравенство. Получен верный ответ.	2
Ход решения верный. Правильно произведена замена переменных. Верно решено квадратное уравнение, произведена обратная замена и решено простейшее показательное неравенство.. В процессе решения допущены вычислительные ошибки. Получен неверный ответ.	1
В остальных случаях	0

Ответ: $[3;\ \log_2 21]$.

Вариант II

Часть 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	6	11	6	4	-2,5	8	0,125	0,75	92	64	6000

Часть 2

13. Решите неравенство: $4^x - 7 \cdot 2^x + 10 \le 0.$

Решение.

Пусть $t = 2^x$, тогда неравенство примет вид: $t^2 - 7t + 10 \le 0,$ откуда $2 \le t \le 5,$ возвращаясь к исходной переменной получаем: $2 \le 2^x \le 5 \Leftrightarrow 1 \le x \le \log_2 5.$

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются различные методы оформления, не искажающие его смысл)	баллы
Правильно произведена замена переменных. Верно решено квадратное уравнение, произведена обратная замена и решено простейшее показательное неравенство. Получен верный ответ.	2
Ход решения верный. Правильно произведена замена переменных. Верно решено квадратное уравнение, произведена обратная замена и решено простейшее показательное неравенство.. В процессе решения допущены вычислительные ошибки. Получен неверный ответ.	1
В остальных случаях	0

Ответ: $[1;\ \log_2 5].$