

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение
«Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-интернат»
Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по УР
_____ И. П. Лебедева

Специальность: 15.02.08 Технология машиностроения

Контрольно-измерительный материал
для проведения экзамена по базовой дисциплине
БД.04 «Математика»

Новокузнецк, 2022

РАССМОТРЕНО:
на заседании МК «ОУД и АД»
Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК
_____ Бенюх Э.Р.

Контрольно-измерительный материал в виде набора контрольных заданий для проведения экзамена по общеобразовательной учебной дисциплине БД.04 «Математика» по результатам освоения адаптированной образовательной программы среднего общего образования, реализуемой в пределах АОП СПО ПССЗ разработаны на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения;

- рабочей программы БД.04 «Математика» ФКПОУ «НГГТКИ» Минтруда России, реализуемой в пределах АОП СПО ПССЗ специальностей технологического профиля.

Организация-разработчик рабочей программы:

федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение «Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Разработчик: Костенко Н.В., преподаватель высшей категории ФКПОУ «НГГТКИ» Минтруда России

1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для проверки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины БД.04 «Математика» адаптированной образовательной программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Основу КИМ составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования базового уровня.

Содержание структурировано на основе компетентного подхода.

Комплект экзаменационных материалов в виде набора контрольных заданий включает: четыре варианта заданий для обучающихся, таблицу критериев оценки выполнения экзаменационной работы и шкалу перевода баллов в отметки по пятибалльной системе.

Экзаменационные материалы для проведения экзамена с использованием набора контрольных заданий состоят из двух частей: часть 1 включает задания минимально обязательного уровня, правильное выполнение которых достаточно для получения отметки «3» («удовлетворительно»), а часть 2 с более сложными заданиями, выполнение которых позволяет повысить отметку до «4» или «5». Часть 1 экзаменационной работы включает в себя 17 заданий, часть 2 – 3 задания.

В базовый вариант экзаменационной работы включены задания, выполнение которых свидетельствует о наличии у обучающихся навыков владения математикой, необходимых человеку в современном обществе.

Три варианта заданий равноценны по структуре, объему, представленности заданий разных содержательных линий, по проверяемым умениям и видам деятельности, а также по уровню сложности заданий и критериям оценки.

Задания, включенные в разные варианты под одним и тем же номером, проверяют одни и те же элементы содержания одинакового уровня сложности.

2. Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины, подлежащие проверке

Личностные:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

– понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

– развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом

для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

– овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;

- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

Предметные:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

- сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

– сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей;

- умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

3. Перечень разделов и тем содержания по БД.04 «Математика», включенных в экзаменационную работу

Алгебра

Числа, корни и степени

Целые числа

Степень с натуральным показателем

Дроби, проценты, рациональные числа

Степень с целым показателем

Корень степени $n > 1$ и его свойства

Степень с рациональным показателем и ее свойства

Свойства степени с действительным показателем

Основы тригонометрии

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
Радианная мера угла
Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
Основные тригонометрические тождества
Формулы приведения
Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
Синус и косинус двойного угла
Логарифмы
Логарифм числа
Логарифм произведения, частного, степени
Десятичный и натуральный логарифмы, число e
Преобразования выражений
Преобразования выражений, включающих арифметические операции
Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
Преобразования тригонометрических выражений
Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
Модуль (абсолютная величина) числа
Уравнения и неравенства
Уравнения
Квадратные уравнения
Рациональные уравнения
Иррациональные уравнения
Тригонометрические уравнения
Показательные уравнения
Логарифмические уравнения
Равносильность уравнений, систем уравнений
Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений
Неравенства
Квадратные неравенства
Рациональные неравенства
Показательные неравенства
Логарифмические неравенства
Системы линейных неравенств
Системы неравенств с одной переменной
Равносильность неравенств, систем неравенств

Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
Метод интервалов
Изображение на координатной плоскости множества решений
неравенств с двумя переменными и их систем
Функции
Определение и график функции
Функция, область определения функции
Множество значений функции
График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных
процессах и явлениях
Обратная функция. График обратной функции
Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия
относительно осей координат
Элементарное исследование функций
Монотонность функций. Промежутки возрастания и убывания
Четность и нечетность функций
Периодичность функций
Ограниченность функций
Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
Наибольшее и наименьшее значения функции
Основные элементарные функции
Линейная функция, ее график
Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее
график
Квадратичная функция, ее график
Степенная функция с натуральным показателем, ее график
Тригонометрические функции, их графики
Показательная функция, ее график
Логарифмическая функция, ее график
Начала математического анализа
Производная
Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса,
заданного формулой или графиком
Уравнение касательной к графику функции
Производные суммы, разности, произведения, частного
Производные основных элементарных функций
Вторая производная и ее физический смысл
Исследование функций
Применение производной к исследованию функций и построению
графиков
Примеры использования производной для нахождения наилучшего
решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
Первообразная и интеграл
Первообразные элементарных функций

Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Геометрия

Планиметрия

Треугольник

Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат

Трапеция

Окружность и круг

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника

Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника

Прямые и плоскости в пространстве

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых

Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства

Параллельность плоскостей, признаки и свойства

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

Многогранники

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма

Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида

Сечения куба, призмы, пирамиды

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

Тела и поверхности вращения

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Шар и сфера, их сечения

Измерение геометрических величин

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности

Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью

Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями

Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

Координаты и векторы

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве

Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число

Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам

Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики

Поочередный и одновременный выбор

Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

Элементы статистики

Табличное и графическое представление данных

Числовые характеристики рядов данных

Элементы теории вероятностей

Вероятности событий

Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

4. Критерии оценивания экзаменационной работы

Экзаменационная работа включает в себя 20 заданий.

На выполнение контрольной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

За выполнение каждого задания обучающийся получает определенное число баллов: задания №№1 – 4, №6, № 9-11, № 13, №14, №17, №18 оцениваются в 1 балл, задания №№ 5, 7, 8, 12, 15, 16– 2 балла, №№19, 20 – 3 балла (всего 30 баллов).

Таблица перевода баллов в отметки.

Тестовый балл	Отметка
0– 8	«2» (неудовлетворительно)
9-12	«3» (удовлетворительно)
13-22	«4» (хорошо)
23-30	«5» (отлично)

Ответом к каждому заданию является или целое число, или конечная десятичная дробь, или последовательность цифр.

Сначала запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов в конце текста работы.

Единицы измерений писать не нужно!

Если ответом является последовательность цифр, то в бланке ответов запишите эту последовательность без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

5. Комплект контрольно-измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации по БД.04 «Математика»

ВАРИАНТ №1

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, или целое число, или последовательность цифр. Ответ сначала запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1** справа от номера соответствующего задания. Единицы измерения писать не нужно.

1. Найдите значение выражения $(7,6 - 3,1) \cdot 6,8$.

Ответ:

2. Найдите значение выражения $9,4 \cdot 10^2 + 5,4 \cdot 10^3$.

Ответ:

3. В начале учебного года в школе было 600 учащихся, а к концу года их стало 630. На сколько процентов увеличилось за учебный год число учащихся?

Ответ:

4. Площадь треугольника вычисляется по формуле $S = \frac{1}{2}bc \sin \alpha$, где b и c — две стороны треугольника, а α — угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S , если $b = 13$, $c = 12$ и $\sin \alpha = \frac{1}{3}$.

Ответ:

5. Найдите значение выражения $6^{3 + \log_6 2}$.

Ответ:

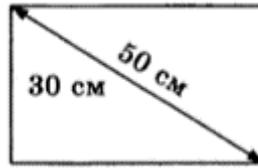
6. Система навигации самолёта информирует пассажира о том, что полёт проходит на высоте 42 000 футов. Выразите высоту полёта в метрах. Считайте, что 1 фут равен 30,5 см.

Ответ:

7. Найдите корень уравнения $(2x - 5)^2 - 4x^2 = 0$.

Ответ:

8. Диагональ прямоугольного телевизионного экрана равна 50 см, а высота экрана — 30 см. Найдите ширину экрана. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ:

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

- А) масса алюминиевой столовой ложки
- Б) масса грузовой машины
- В) масса кота
- Г) масса дождевой капли

ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 8 т
- 2) 32 г
- 3) 20 мг
- 4) 8 кг

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

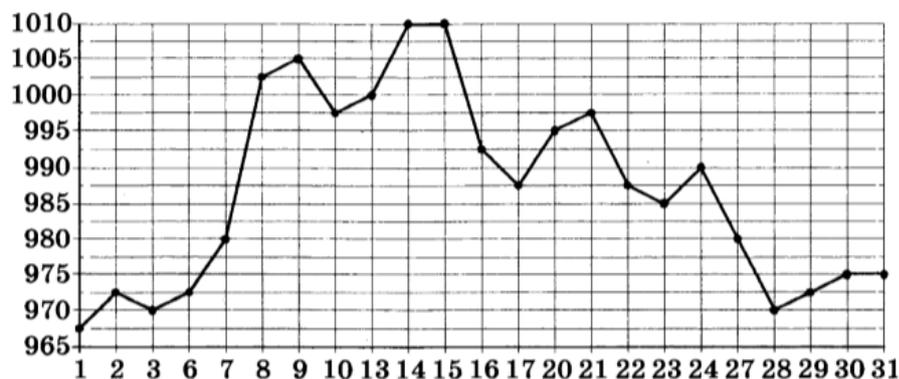
Ответ:

А	Б	В	Г

10. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,1 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что оба автомата неисправны.

Ответ:

11. На рисунке жирными точками показана цена золота, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена золота в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.



Определите по рисунку наибольшую цену золота в период с 22 по 30 октября. Ответ дайте в рублях за грамм.

Ответ:

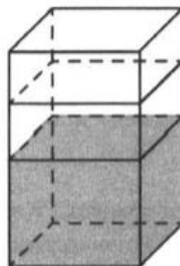
12. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	Нет	2 руб.
«Комбинированный»	290 руб. за 350 мин	1,5 руб. (сверх 350 мин в месяц)
«Безлимитный»	1150 руб.	Нет

Абонент предполагает, что общая длительность разговоров составит 600 минут в месяц, и, исходя из этого, выбирает наиболее дешёвый тарифный план. Сколько рублей должен будет заплатить абонент за месяц, если общая длительность разговоров, действительно, будет равна 600 минутам?

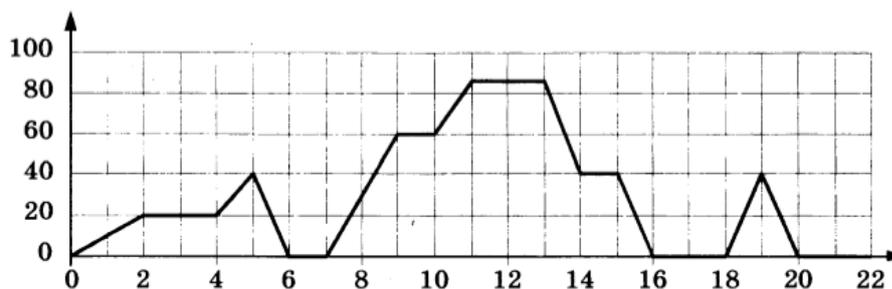
Ответ:

13. В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 6 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 2,5 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.



Ответ:

14. На графике изображена зависимость скорости движения рейсового автобуса от времени. На вертикальной оси отмечена скорость автобуса в км/ч, на горизонтальной — время в минутах, прошедшее с начала движения автобуса.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому периоду времени характеристику движения автобуса на этом интервале.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

- А) 4–8 мин
- Б) 8–12 мин
- В) 12–16 мин
- Г) 16–20 мин

ХАРАКТЕРИСТИКИ

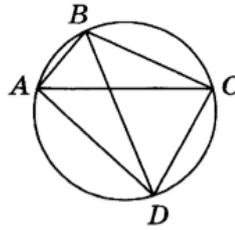
- 1) автобус не увеличивал скорость на всём интервале
- 2) автобус ни разу не сбрасывал скорость
- 3) была остановка длительностью 2 минуты
- 4) скорость не больше 40 км/ч на всём интервале, также была остановка длительностью ровно 1 минута

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

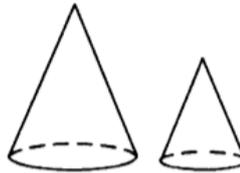
	А	Б	В	Г

15. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 85° , угол CAD равен 19° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.



Ответ:

16. Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны соответственно 5 и 9, а второго — 3 и 5. Во сколько раз площадь боковой поверхности первого конуса больше площади боковой поверхности второго?



Ответ:

17. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями

НЕРАВЕНСТВА

А) $\log_4 x > 0$

Б) $4^{-x+7} > 16$

В) $\frac{x-1}{x-5} < 0$

Г) $\frac{1}{(x-5)(x-1)} > 0$

РЕШЕНИЯ

1) x

2) x

3) x

4) x

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

Ответ:

	А	Б	В	Г

18. Школа приобрела стол, доску, магнитофон и принтер. Известно, что принтер дороже магнитофона, а доска дешевле магнитофона и дешевле стола. Выберите верные утверждения.

- 1) Магнитофон дешевле доски.
- 2) Принтер дороже доски.
- 3) Доска — самая дешёвая из покупок.
- 4) Принтер и доска стоят одинаково.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ:

19. Найдите трёхзначное натуральное число, большее 600, которое при делении и на 4, и на 5, и на 6 даёт в остатке 3 и цифры в записи которого расположены в порядке убывания слева направо. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ:

20. Список заданий викторины состоял из 33 вопросов. За каждый правильный ответ ученик получал 7 очков, за неправильный ответ с него списывали 12 очков, а при отсутствии ответа давали 0 очков. Сколько верных ответов дал ученик, набравший 70 очков, если известно, что по крайней мере один раз он ошибся?

Ответ: