

Министерство образования, науки и молодежной политики Республики Коми
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сосногорский технологический техникум»

Рассмотрено
на цикловой методической комиссии
общеобразовательного цикла
Протокол «__» от «__» _____ 2022 г.
Председатель _____ Е. Н. Чипсанова

«Утверждаю»
Директор ГПОУ «СТТ»
_____ И. В. Ушакова
«__» _____ 2022 г.

**Комплект
контрольно – оценочных средств
для проведения письменного экзамена
по ОУД.03 Математика**

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии
43.01.09 «Повар, кондитер»

Форма обучения: очная
Курс: II

г. Сосногорск
2022 г.

Комплект контрольно – оценочных средств разработан на основе:

– Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

– Приказа Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. №1578).

– Письма Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 г. № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учётом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

– Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г., зарегистрированный номер рецензии 385 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»);

– Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (Одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (Протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з).

Организация – разработчик: ГПОУ «Сосногорский технологический техникум»

Разработчик: Емельянов Сергей Владимирович, преподаватель математики

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общие положения

Контрольно – оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУД.03 Математика: алгебра и начала анализа, геометрия.

КОС в виде контрольных заданий для письменного экзамена по математике разработан на основании:

- Примерной программы ФИРО учебной дисциплины «Математика»
- Рабочей учебной программы дисциплины «Математика» ГПОУ «СТТ», реализуемой в пределах образовательной программы среднего профессионального образования.

Материал охватывает все темы образовательной программы:

Развитие понятия о числе

- Корни, степени и логарифмы;
- Прямые и плоскости в пространстве;
- Основы тригонометрии;
- Функции их свойства и графики;
- Многогранники;
- Тела и поверхности вращения;
- Начала математического анализа;
- Измерения в геометрии;
- Уравнения и неравенства.

На выполнение аттестационной работы дается 3 часа (180 мин). В работе 20 заданий.

Правильно решенное задание оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа, конечной десятичной дроби, или последовательности цифр.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов:**

Личностных

- 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 самостоятельной творческой и ответственной деятельности.

Метапредметных

- 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;
- 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;

Предметных

- 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.

3. Критерий оценивания

Отметка «2» ставится, если обучающийся набрал 0 - 6 баллов

Отметка «3» ставится, если обучающийся набрал 7 - 11 баллов

Отметка «4» ставится, если обучающийся набрал 12 - 16 баллов

Отметка «5» ставится, если обучающийся набрал 17 - 20 баллов

ВАРИАНТ 1

1. Вычислите

$$\frac{7,7}{3,7 - 8,7}$$

Ответ: _____

2. Найдите значение выражения

$$\frac{\left(2^{\frac{3}{5}} \cdot 5^{\frac{2}{3}}\right)^{15}}{10^9}$$

Ответ: _____

3. Число посетителей сайта увеличилось за месяц впятеро. На сколько процентов увеличилось число посетителей сайта за этот месяц?

Ответ: _____

4. Длина биссектрисы l_c проведенной к стороне треугольника со сторонами a, b и c вычисляется по формуле

$$l_c = \sqrt{ab \left(1 - \frac{c^2}{(a+b)^2}\right)}$$

Треугольник имеет стороны 9,18 и 21. Найдите длину биссектрисы, проведённой к стороне длины .21.

Ответ: _____

5. Найдите значение выражения

$$6(p(5x) - 5p(x + 3)), \text{ если } p(x) = x + 5.$$

Ответ: _____

6. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 30рублей за штуку. У Вани есть 500рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

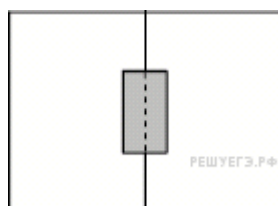
Ответ: _____

7. Решите уравнение $\log_{x-5}49 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: _____

8. Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 20м на 30м с общей границей, договорились и сделали общий прямоугольный пруд размером 10м на 14м (см. чертёж), причём граница участков проходит точно через центр. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?

Ответ: _____



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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) рост новорождённого ребёнка
 Б) длина экватора
 В) толщина волоса
 Г) длина футбольного поля

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 105м
 2) 50см
 3) 0,1мм
 4) 40000км.

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

Ответ:

А	Б	В	Г

10. Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 85% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 65% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 80% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

Ответ: _____

11. В соревнованиях по метанию молота участники показали следующие результаты.

Спортсмен	Результат попытки, м					
	I	II	III	IV	V	VI
Донников	49	50,5	50	51	51	49,5
Мелихов	51	52,5	49,5	50	52	51,5
Иванов	50,5	50	49	51,5	51	51,5
Теплицын	52	51	52	50,5	51,5	51

Места распределяются по результатам лучшей попытки каждого спортсмена: чем дальше он метнул молот, тем лучше. Каков результат лучшей попытки (в метрах) спортсмена, занявшего второе место?

Ответ: _____

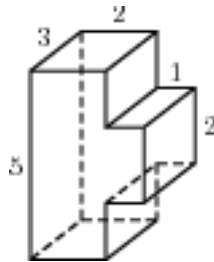
12. Для остекления музейных витрин требуется заказать 24 одинаковых стекла в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,35\text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стекол. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	300	16	—
В	290	19	—
С	330	6	При заказе на сумму больше 3000руб. резка бесплатно.

Ответ: _____

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

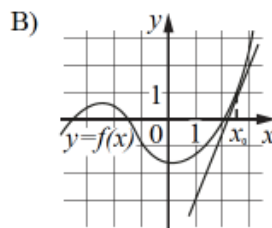
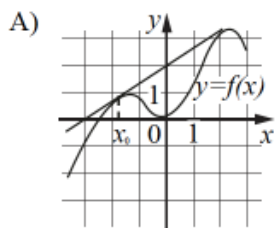
Ответ: _____



14. Каждому из четырех графиков функций в первом перечне соответствует одно из значений производной функции $f(x)$ в точке x_0 во втором перечне. Установите соответствие между графиками и значениями производной.

ГРАФИКИ

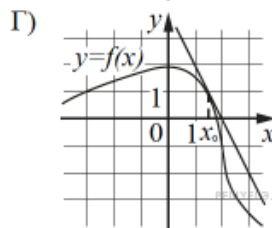
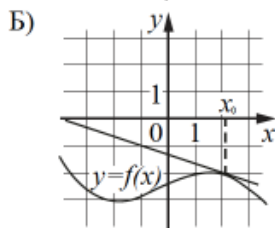
ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ



1) $\frac{-1}{3}$

2) -2

3) $\frac{2}{3}$



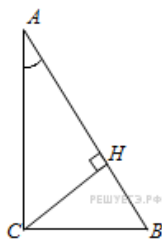
4) $\frac{5}{2}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Ответ:

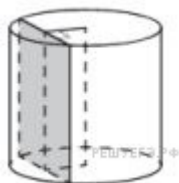
А	Б	В	Г

15. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 20$, $\sin A = \frac{1}{4}$. Найдите AH .



Ответ: _____

16. Радиус основания цилиндра равен 15, а его образующая равна 14. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояния, равное 12. Найдите площадь этого сечения.



Ответ: _____

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

НЕРАВЕНСТВА

А) $(x - 1)^2(x - 4) < 0$

Б) $\frac{x-1}{x-4} > 0$

В) $(x - 1)(x - 4) < 0$

Г) $\frac{(x-4)^2}{x-1} > 0$

РЕШЕНИЯ

1) $(-\infty; 1) \cup (4; +\infty)$

2) $(1; 4) \cup (4; +\infty)$

3) $(-\infty; 1) \cup (1; 4)$

4) $(1; 4)$.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Среди восьмиклассников некоторые участвовали в олимпиаде по математике, а некоторые — по обществознанию. Все те школьники, которые участвовали в олимпиаде по обществознанию не участвовали в олимпиаде по математике. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Восьмиклассник, который участвовал в олимпиаде по математике не участвовал в олимпиаде по обществознанию.
- 2) Все восьмиклассники участвовали в олимпиаде либо по математике, либо по обществознанию.
- 3) Среди тех восьмиклассников, которые участвовали в олимпиаде по математике есть хотя бы один участник, который участвовал в олимпиаде по обществознанию.
- 4) Нет ни одного восьмиклассника, который участвовал и в олимпиаде по математике и в олимпиаде по обществознанию.

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

Ответ: _____

19. Сумма цифр трёхзначного натурального числа A делится на 12. Сумма цифр числа $(A + 6)$ также делится на 12. Найдите наименьшее возможное число A .

Ответ: _____

20. Группа туристов преодолела горный перевал. Первый километр подъёма они преодолели за 50 минут, а каждый следующий километр проходили на 15 минут дольше предыдущего. Последний километр перед вершиной был пройден за 95 минут. После десятиминутного отдыха на вершине туристы начали спуск, который был более пологим. Первый километр после вершины был пройден за час, а каждый следующий на 10 минут быстрее предыдущего. Сколько часов группа затратила на весь маршрут, если последний километр спуска был пройден за 10 минут.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 2

1. Вычислите

$$(1,7 + 2,8) \cdot 4,8.$$

Ответ: _____

2. Найдите значение выражения

$$0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}}.$$

Ответ: _____

3. Среди 70000 жителей города 40% не интересуется футболом. Среди футбольных болельщиков 70% смотрело по телевизору финал Чемпионата мира. Сколько жителей города смотрело этот матч?

Ответ: _____

4. Известно, что

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$$

Найдите сумму $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 30^2$.

Ответ: _____

5. Найдите значение выражения

$$7^{\log_7 3+1}.$$

Ответ: _____

6. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0.5г. 4 раза в день в течение 3 дней. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0.5г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

Ответ: _____

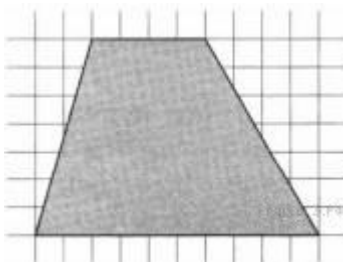
7. Решите уравнение

$$\operatorname{tg} \frac{\pi(x-6)}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

В ответе напишите наименьший положительный корень.

Ответ: _____

8. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 10×10 м. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в м^2 .



Ответ: _____

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

ВЕЛИЧИНЫ

А) результат при прыжке в высоту

Б) высота полёта самолёта

В) толщина рыболовной сетки

Г) длина стены в комнате

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

1) 520 см

2) 8 км

3) 1,8 м

4) 0,3 мм.

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

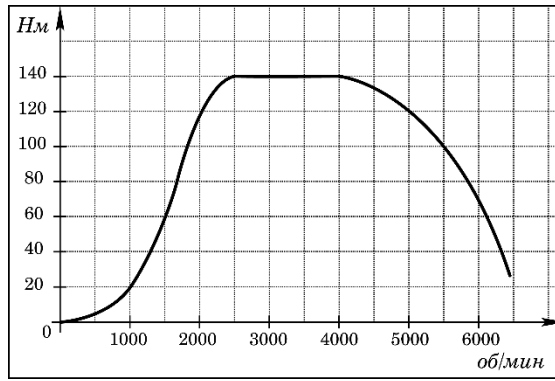
Ответ:

А	Б	В	Г

10. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 35 этих стекол, вторая – 65. Первая фабрика выпускает 3 бракованных стекла, а вторая – 5. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

Ответ: _____

11. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в $\text{Н} \cdot \text{м}$. Скорость автомобиля (в км/ч) приближенно выражается формулой $v = 0,036n$, где n — число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше $120 \text{Н} \cdot \text{м}$? Ответ дайте в километрах в час.



Ответ: _____

12. В таблице даны результаты олимпиад по географии и биологии в 9А классе.?

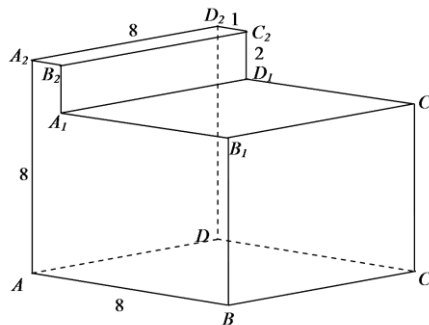
Номер участника	Балл по географии	Балл по биологии
1	69	36
2	88	48
3	53	34
4	98	55
5	44	98
6	45	54
7	45	72
8	55	48
9	84	68

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 120 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 65баллов.

В ответе укажите без пробелов, запятых и других дополнительных символов номера учащихся 9Акласса, набравших меньше 65баллов по географии и получивших похвальные грамоты.

Ответ: _____

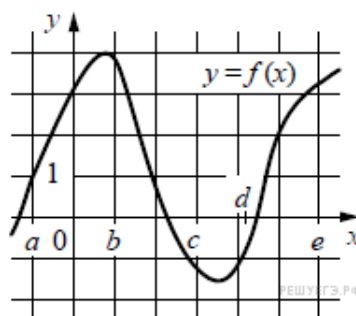
13. Найдите угол BDA_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника



прямыми. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

14. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Точки a, b, c, d, e задают на оси Ox интервалы. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



ИНТЕРВАЛЫ

- А) $(a; b)$
 Б) $(b; c)$
 В) $(c; d)$
 Г) $(d; e)$

ХАРАКТЕРИСТИКИ

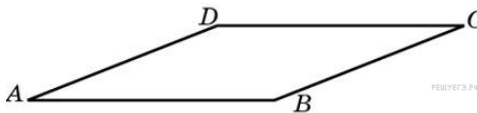
- 1) Значения функции положительны в каждой точке интервала.
 2) Значения производной функции положительны в каждой точке интервала.
 3) Значения функции отрицательны в каждой точке интервала.
 4) Значения производной функции отрицательны в каждой точке интервала.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Ответ:

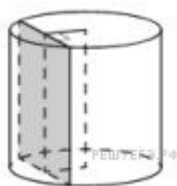
А	Б	В	Г

15. Найдите площадь ромба, если его стороны равны 23, а один из углов равен 150° .



Ответ: _____

16. Радиус основания цилиндра равен 13, а его образующая равна 18. Сечение, параллельное оси цилиндра,



удалено от неё на расстояние, равное 12. Найдите площадь этого сечения.

Ответ: _____

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

НЕРАВЕНСТВА

- А) $3^x \geq \frac{1}{3}$
 Б) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq \frac{1}{3}$
 В) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{3}$
 Г) $3^x \leq \frac{1}{3}$

РЕШЕНИЯ

- 1) x
 2) x
 3) x
 4) x

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Средний балл выпускника школы, сдавшего ЕГЭ по четырём предметам, составляет 75. Самый низкий результат он показал по математике — 66 баллов (по остальным экзаменам баллы выше). Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Средний балл по трём экзаменам, кроме математики, равен 78
 2) Минимальный балл по любому из трёх предметов, не считая математики, больше 75
 3) Ни по одному предмету выпускник не получил 100 баллов
 4) По какому-то предмету выпускник получил больше 76 баллов

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

Ответ: _____

19. Сумма цифр трёхзначного натурального числа A делится на 12. Сумма цифр числа $(A + 6)$ также делится на 12. Найдите наименьшее число A , удовлетворяющее условию $A > 700$.

Ответ: _____

20. В обменном пункте можно совершить одну из двух операций:

- 1) за 3 золотых монеты получить 4 серебряных и одну медную;
 2) за 7 серебряных монет получить 4 золотых и одну медную.

У Николы были только серебряные монеты. После посещения обменного пункта серебряных монет у него стало меньше, золотых не появилось, зато появилось 42 медных. На сколько уменьшилось количество серебряных монет у Николы?

Ответ: _____

ВАРИАНТ 3

1. Вычислите

$$\frac{18}{4} \cdot \frac{14}{3} \div \frac{4}{5}$$

Ответ: _____

2. Найдите значение выражения

$$\frac{2^{4,5} \cdot 3^{4,5}}{6^{3,5}}$$

Ответ: _____

3. В сентябре 1кг винограда стоил 80рублей, в октябре виноград подорожал на 15%, а в ноябре ещё на 20%. Сколько рублей стоил 1кг винограда после подорожания в ноябре?

Ответ: _____

4. Среднее квадратичное трёх чисел a, b, c , вычисляется по формуле

$$q = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}$$

Найдите среднее квадратичное чисел $2, 2\sqrt{2}$ и 6 .

Ответ: _____

5. Найдите значение выражения

$$27\sqrt{3}\cos\left(\frac{-\pi}{6}\right)\cos\left(\frac{-\pi}{2}\right)$$

Ответ: _____

6. Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 2500руб. До установки счётчиков Александр платил за воду (холодную и горячую) ежемесячно 1700руб. После установки счётчиков оказалось, что в среднем за месяц он расходует воды на 1000руб. при тех же тарифах на воду. За какое наименьшее количество месяцев при тех же тарифах на воду установка счётчиков окупится?

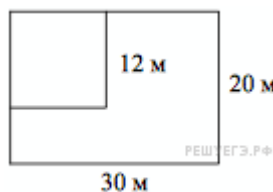
Ответ: _____

7. Решите уравнение

$$9^{x-10} = \frac{1}{3}$$

Ответ: _____

8. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 30метрови20метров. Хозяин отгородил на участке квадратный вольер со стороной 12 метров (см. рис.). Найдите площадь оставшейся части участка. Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: _____

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) объём ящика с яблоками
- Б) объём воды в озере Ханка
- В) объём бутылки соевого соуса
- Г) объём бассейна в спорткомплексе

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 108л
- 2) 900м³
- 3) 0,2л
- 4) 18,3км³.

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

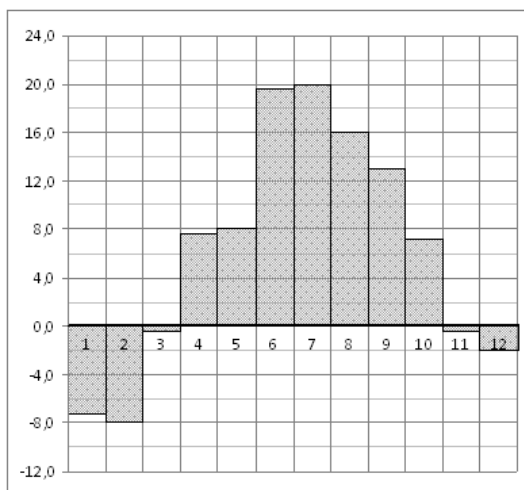
Ответ:

А	Б	В	Г

10. Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпало число, большее 3.

Ответ: _____

11. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в период с января по май 1999года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

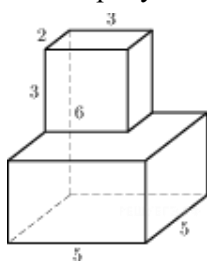
12. Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяжённостью 500км. В таблице приведены характеристики трёх автомобилей и стоимость их аренды.

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	дизельное	7	3700
Б	бензин	10	3200
В	газ	14	3200

Помимо аренды, клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Цена дизельного топлива — 25рублейзалитр, бензина — 35рублейзалитр, газа — 20рублейзалитр. Сколько рублей заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешёвый вариант?

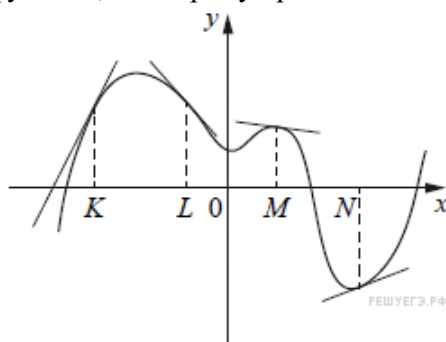
Ответ: _____

13. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ: _____

14. На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ**ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ**

- К 1) $\frac{-2}{15}$
 L 2) 2
 M 3) $\frac{5}{13}$
 N 4) $-1\frac{2}{15}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

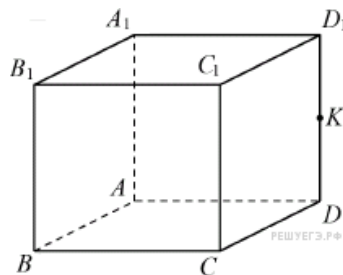
Ответ:

К	L	M	N

15. Найдите синус угла наклона отрезка, соединяющего точки $O(0; 0)$ и $A(-9; 12)$, с осью абсцисс.

Ответ: _____

16. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребро $CD = 2$, ребро $BC = \sqrt{5}$, ребро $CC_1 = 2$. Точка K — середина ребра DD_1 . Найдите площадь сечения, проходящего через точки C_1, B_1 и K .



Ответ: _____

17. На координатной прямой отмечено число a :



Расположите в порядке убывания числа:

- 1) $a - 1$ 2) $\frac{1}{a}$ 3) a 4) a^2

В ответе укажите номера выбранных чисел в порядке убывания.

Ответ: _____

18. Известно, что Витя выше Коли, Маша выше Ани, а Саша ниже и Коли, и Маши. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Витя выше Саши.
- 2) Саша ниже Ани.
- 3) Коля и Маша одного роста.
- 4) Витя самый высокий из всех.

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

Ответ: _____

19. Трёхзначное число при делении на 10 даёт в остатке 3. Если последнюю цифру числа перенести в начало его записи, то полученное число будет на 72 больше первоначального. Найдите исходное число.

Ответ: _____

20. На поверхности глобуса фломастером проведены 24 параллели и 17 меридианов. На сколько частей проведённые линии разделили поверхность глобуса?

Меридиан — это дуга окружности, соединяющая Северный и Южный полюсы. Параллель — это окружность, лежащая в плоскости, параллельной плоскости экватора.

Ответ: _____

Базовый уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа включает в себя 20 заданий.

На выполнение работы отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям записываются по приведённым ниже образцам в виде числа или последовательности цифр. Сначала запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания.

КИМ

Ответ: -0,6

5	-	0	,	6															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

Если ответом является последовательность цифр, как в приведённом ниже примере, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ

Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	1	2

9	4	3	1	2															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ 2022

БЛАНК ОТВЕТОВ

ФАМИЛИЯ [grid]
ИМЯ [grid]
ОТЧЕСТВО [grid]
ГРУППА № [grid]
ВАРИАНТ № [grid]
ДАТА [grid]-[grid]-[grid]

Результаты выполнения заданий с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

1	[grid]	11	[grid]
2	[grid]	12	[grid]
3	[grid]	13	[grid]
4	[grid]	14	[grid]
5	[grid]	15	[grid]
6	[grid]	16	[grid]
7	[grid]	17	[grid]
8	[grid]	18	[grid]
9	[grid]	19	[grid]
10	[grid]	20	[grid]

Замена ошибочных ответов на задания с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

[grid]-[grid] [grid]-[grid]

Количество набранных баллов [grid]

Оценка [grid]

Преподаватель _____
Подпись

_____ **Ф И О**

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Базовый уровень

Справочные материалы

Алгебра

Таблица квадратов целых чисел от 0 до 99

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Свойства арифметического квадратного корня

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0 \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0$$

Корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac > 0$$

$$x = \frac{b}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac = 0$$

Формулы сокращенного умножения

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

Степень и логарифм

Свойства степени

при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Свойства логарифма

при $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

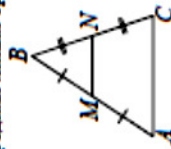
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a b^k = k \log_a b$$

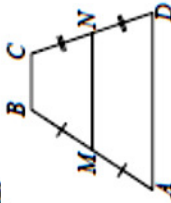
Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции



$MN \parallel AC$

$$MN = \frac{AC}{2}$$



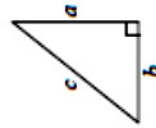
$BC \parallel AD$

$MN \parallel AD$

$MN \parallel BC$

$$MN = \frac{BC + AD}{2}$$

Теорема Пифагора



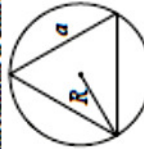
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности $C = 2\pi r$

Площадь круга $S = \pi r^2$



Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



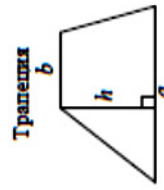
$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

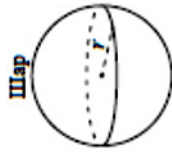
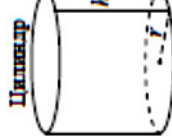
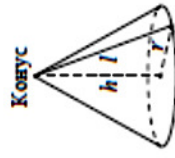
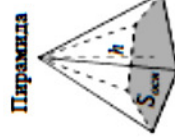
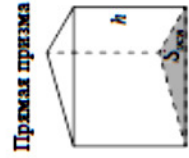
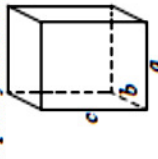


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$



Площади поверхностей и объёмы тел

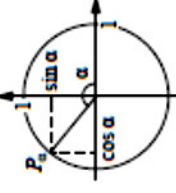


Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник



Тригонометрическая окружность



Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

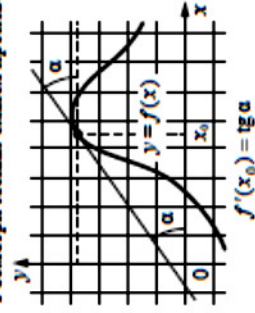
α	радианы		$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы		30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°		
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0			
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1			
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0			

Функции

Линейная функция



Геометрический смысл производной



Ключи к вариантам

Вариант1

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	-1,54	5	500	8	-90	15	-2	460	2431	0,75	52	2892	72	3412	18,75	270	3142	14	699	8,5

Вариант2

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	21,6	20	12600	9455	21	2	1	39	3241	0,08	72	5	60	1432	264,5	180	3124	14	798	30

Вариант3

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	26,25	6110,4	110,4	4	0	4	9,5	456	1432	0,25	8	4575	93	2413	0,8	5	4312	1	253	425