ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

ОУП.04 МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

по специальности СПО

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте

(железнодорожном транспорте)

Технологический профиль

Углубленный уровень

Очная форма обучения на базе основного общего образования

Улан-Удэ – 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и рабочей программы учебного предмета ОУП.04 Математика.

РАССМОТРЕНО
ЦМК математики и информатики
протокол №5 от «19» апреля 2022 г.
Председатель ЦМК

_____ В.А. Полубенко
(подпись) (И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора колледжа по УВР

_____ О.Н.Иванова
(подпись) (И.О.Ф)
« 9 » июня 2022 г.

Разработчики:

Стогова О.О., Мартынова Т.Ю., Ефанова Ю.В. преподаватели высшей квалификационной категории УУКЖТ

Содержание

Стр.

1. Материалы текущего контроля успеваемости..…….. 4

Профессионально-ориентированные задания……. 29

2. Материалы промежуточной аттестации (экзамен)……..... 37

1. Материалы текущего контроля успеваемости

Входной контроль

Данная контрольная работа предлагается для выявления уровня ЗУН по математике за основной курс средней школы для студентов очного обучения 1 курса.

Цель: выявить уровень знаний, умений и навыков по математике за основной курс средней школы

Контрольная работа содержит основные темы школьного курса математики: действия над дробями, действия над степенями, решение уравнений и неравенств с одним неизвестным, решение систем уравнений и неравенств, построение графиков функции, упрощение алгебраических выражений.

Контрольная работа рассчитана на 1 час 30 мин, содержит 2 варианта заданий. Каждый вариант состоит из 16 заданий.

Критерии оценки контрольной работы:
Оценка «отлично» - за 14-16 правильно выполненных заданий;
Оценка «хорошо» - за 11-13 правильно выполненных заданий;
Оценка «удовлетворительно » - за 10-7 правильно выполненных примера;
Оценка «неудовлетворительно» - за 6 и ниже заданий.

Содержание заданий:

Задания	***Вариант № 1***	***Вариант № 2***
1.Упростите	$(m-2)(m-6)-(m-4)^2$	$(a-3)^2-(2-a)(4-a)$
2. Представьте в виде степени	$\frac{x^{-5}x^3}{x^{-1}}$	$\frac{a^{-3}a^2}{a^{-6}}$
3.Разложите на множители:	$2x^3-8x$	$x^4+3x^3-4x^2$
4. Сократите дробь:	$\frac{(c-3)^2}{c^2-9}$	$\frac{(x+2)^3}{x^2+4x+4}$
5.Выполните действия:	$\frac{a}{a-1}-\frac{a+1}{a}$	$\frac{a+x}{4}-\frac{a-x}{a}$
6. Решите уравнения:	*а)* $\frac{x}{5}-\frac{x}{2}=6$ *б)* $2x^2-7x+6=0$	а) $\frac{x}{3}-\frac{4x}{5}=2$ *б)* $2-7x-4x^2=0$
7. Решите систему уравнений:	$\begin{cases}3x+y=2,\\5x-3y=8\end{cases}$	$\begin{cases}2x+5y=15,\\x-2y=3\end{cases}$
8. Решите систему графически	$\begin{cases}x-y=2,\\x+y=5\end{cases}$	$\begin{cases}x+y=4,\\x-y=2\end{cases}$
9.Вычислите:	$\frac{\left(3\sqrt{5}\right)^2}{25}$	$\frac{\left(2\sqrt{3}\right)^2}{27}$

10.Решите неравенства:	*а)2x+1>4x-3* *б)x^2-9> 0*	*а)5x-3<3x+5* *б)x^2-3x>0*
11. Решите систему неравенств	$\begin{cases} x-3\le 0, \\ 7-5x\ge 2 \end{cases}$	$\begin{cases} x+2\ge 0, \\ 3x-1\le 0 \end{cases}$
12. В каком промежутке находится число. Выберите ответ:	$\sqrt{93}$ *а)(90;100), б)(9;10)*	$\sqrt{108}$ *в)(8;9), г)(10;11)*
13. Постройте график функции:	*У=x^2+1*	*У=(x+1)^2*
14.Решите уравнение:	$\frac{3x+1}{x+2}=1+\frac{x-1}{x+2}$	$\frac{3}{x}-\frac{4}{1-x}=\frac{5-x}{x-1}$
15. Упростите выражение:	$\left(a+1+\frac{1}{a+1}\right):\frac{a^2}{1-2a+a^2}$	$\left(в-2-\frac{1}{2+в}\right)\frac{в^2+4в+4}{в-\sqrt{5}}$
16. Вычислите:	$\frac{172\frac{5}{6}-170\frac{1}{3}+3\frac{5}{12}}{0{,}8*0{,}25}$	$\frac{\left(6{,}6-3\frac{3}{14}\right)*5\frac{5}{6}}{(21-1{,}25):2{,}5}$

Дидактические игры

Тема: Корни и степени

Задание: Выполните вычисления. Запишите в таблицы буквы, связанные с найденными ответами:

А $25^{1,5}:25^2=$

В $4\cdot 81^{\frac{1}{4}}+0{,}5^0=$

Р $\sqrt[3]{5^6\cdot 2^9}=$

К $\left(\sqrt[5]{-2}\right)^{15}+125^{\frac{1}{3}}=$

О $\sqrt[5]{48}\cdot\sqrt[5]{162}=$

И $\sqrt{\sqrt{16}}=$

Т $\left(\sqrt{2}\cdot\sqrt[4]{10}\right)^4=$

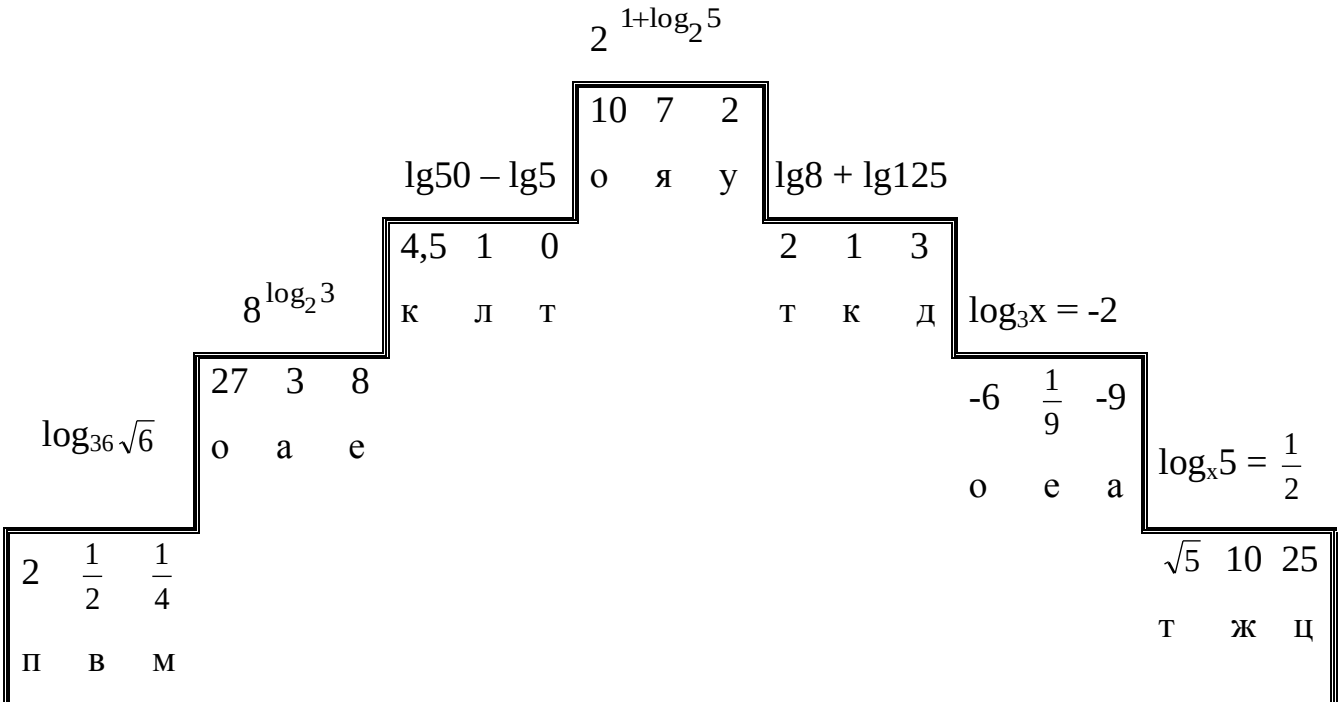
Н $\frac{\sqrt[3]{0{,}4}}{\sqrt[3]{3{,}2}}=$

И $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}}-\left(5\sqrt{2}\right)^2=$

13	2	-3	40	6	200	-48,5	0,5	0,2

Тема: Логарифмы и их свойства

Задание: Решите ступеньки и составьте слово


$2^{1+\log_2 5}$
10 7 2
о я у
lg50 – lg5
4,5 1 0
к л т
lg8 + lg125
2 1 3
т к д
$8^{\log_2 3}$
27 3 8
о а е
$\log_3 x = -2$
-6 $\frac{1}{9}$ -9
о е а
$\log_{36}\sqrt{6}$
2 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$
п в м
$\log_x 5 = \frac{1}{2}$
$\sqrt{5}$ 10 25
т ж ц

Рабочий лист: Основы тригонометрии

1. Заполните пропуски так, чтобы получилось верное высказывание:

а) Угол в 1 радиан – это такой_____
длина дуги которого равна _____

б) Радианная и _____ меры связаны зависимостью _____ π радиан.

Переведите из градусной меры в радианную:

300^0 = 210^0 =

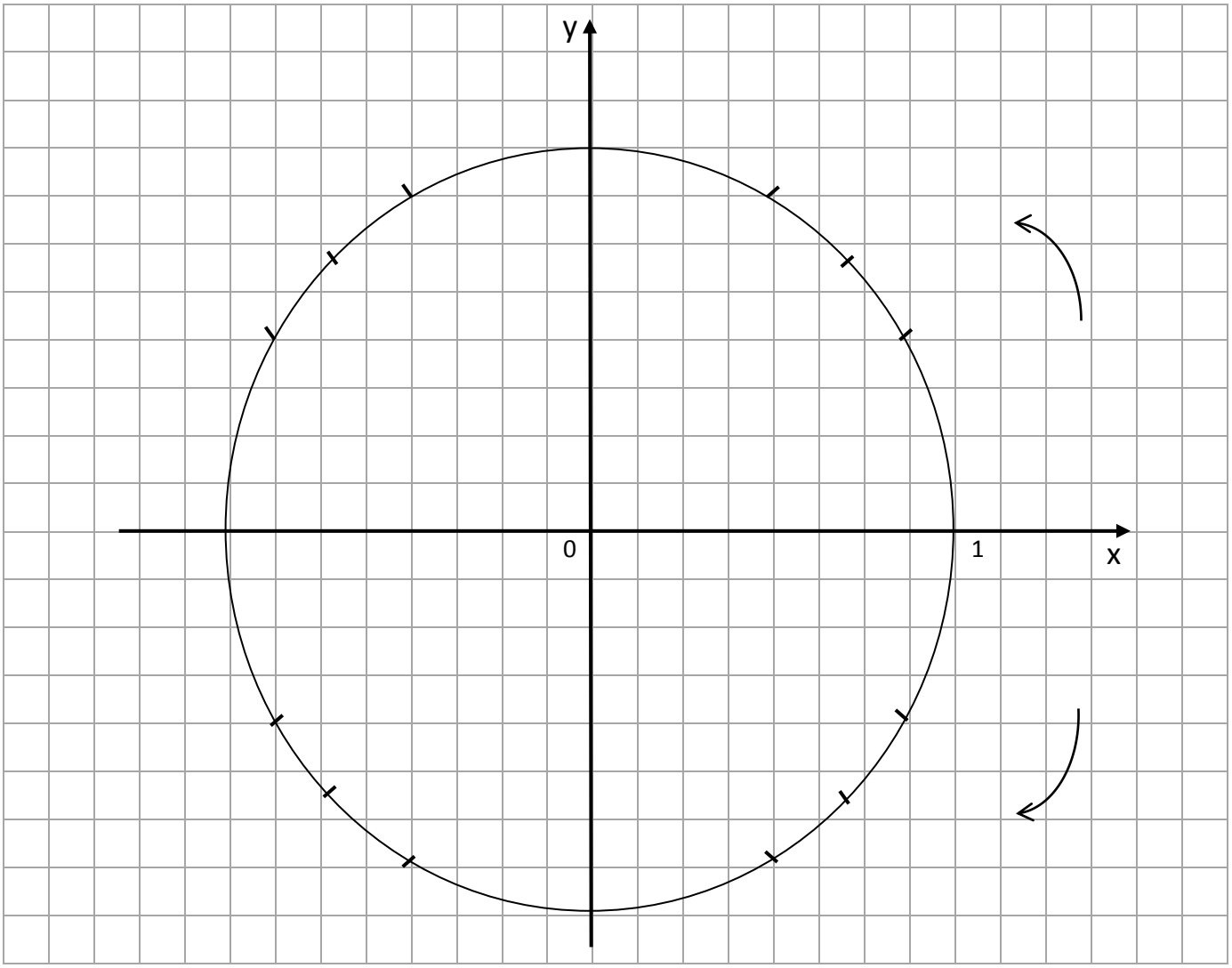
40^0 = 135^0 =

Переведите из радианной меры в градусную:

$\frac{6\pi}{5}$ = $\frac{11\pi}{12}$ =

15 = 3π =

2. Числовая окружность. Тригонометр (работа с преподавателем)



Заполните таблицу:

Градусы	0^0	30^0			90^0		135^0			210^0			270^0		315^0		360^0
Радианы			$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$		$\frac{2\pi}{3}$		$\frac{5\pi}{6}$	π		$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$		$\frac{5\pi}{3}$		$\frac{11\pi}{6}$	
Абсцисса x																	
Ордината y																	

3. Запишите границы четвертей единичной окружности в виде неравенств

I четверть: _____ II четверть:_____

III четверть:_____ IV четверть:_____

Определите какой четверти принадлежит угол:

$128^0 \in$ $1280^0 \in$

$-150^0 \in$ $-600^0 \in$

Определите какой четверти принадлежит число t на единичной тригонометрической окружности:

$\frac{7\pi}{8} \in$ $\frac{27\pi}{8} \in$

$-\frac{7\pi}{6} \in$ $-\frac{12\pi}{5} \in$

$13 \in$ $-5{,}3 \in$

4. Пользуясь свойствами тригонометрических функций приведите тригонометрические функции к значению наименьшего положительного аргумента:

а) cos 375° = _____; cos 600° = _____

cos (-215°) = _____; cos $\frac{11\pi}{3}$ = _____

б) sin 450°=_____, sin 690°=_____,

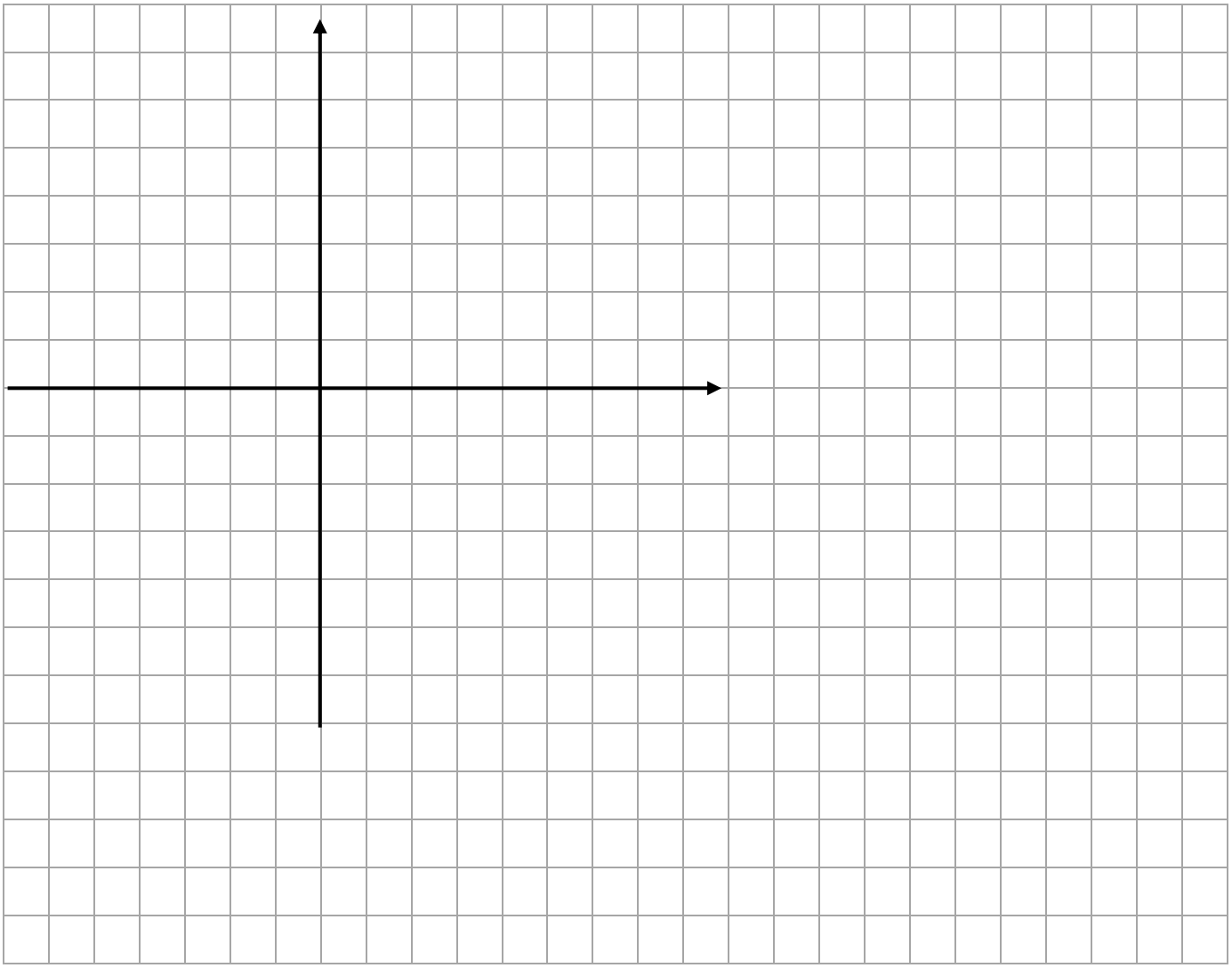
sin (-270°)=_____, sin$\frac{10\pi}{3}$=_____

в) tg 215°=_____, ctg385°=_____,

tg($\frac{45\pi}{7}$) =_____, ctg(- $\frac{45\pi}{7}$) =_____,

5. Изобразите единичную окружность, попытайтесь на ней отметить заданные точки:

A(-19); $B(\frac{11\pi}{4})$; C(- 2π); D(- $\frac{25\pi}{6}$); E(5); F(1)



6. С помощью тригонометра для заданной точки определите декартовы координаты и запишите значение тригонометрических функций.

	x	y	cos t	sin t	tgt	ctgt
t =3π						
t = $-\frac{3\pi}{2}$						
t = $\frac{11\pi}{4}$						
t = - $\frac{\pi}{6}$						

7. Сравните с нулем:

cos 150° (т.к. $150^0 \in$ 2 четв.) *sin 3630°* *tg 1800°*

$\cos\frac{11\pi}{2}$ $tg\frac{5\pi}{4}$ $\sin\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$ $tg\left(-\frac{7\pi}{3}\right)$

_____

_____

Проверочные работы

Вариативность: 2
Критерии оценки:
Оценка «отлично» - за 5 правильно выполненных заданий;
Оценка «хорошо» - за 4 правильно выполненных заданий;
Оценка «удовлетворительно » - за 3 правильно выполненных задания;
Оценка «неудовлетворительно» - за 2 и ниже заданий.

Тема: Развитие понятия о числе

1. Выясните, какие из данных чисел являются рациональными, какие - иррациональными.

а) $\sqrt{2\frac{1}{4}}$; б) $-\sqrt{12}\cdot\sqrt{3}$; в) $\cos 30^\circ$;г) $\frac{\sqrt{35}-\sqrt{21}}{2\left(\sqrt{5}-\sqrt{3}\right)}$; д) 0,(15).

2. Переведите в обыкновенную дробь число: 1,2(5);

3. Упростите выражение: $\frac{10m^{\frac{1}{2}}}{n-m}+\frac{5}{n^{0,5}+m^{\frac{1}{2}}}$ и вычислите его значение при $m=9^{-2}$ *и* $n=\frac{4}{9}$.

4. Сравните число с единицей: $\left(\frac{1}{\sqrt{2}-1}\right)^{-\sqrt{5}}$.

5. Сравните показатели степеней, если известно, что:

а) $\left(\frac{7}{8}\right)^{x_2}>\left(\frac{7}{8}\right)^{x_1}$; б) $\left(tg30^\circ\right)^{x_2}>\left(tg30^\circ\right)^{x_1}$.

Тема: Степени с рациональным и действительным показателями, их свойства

1.Найдите значение выражения

а) $4^{2,5}-\left(\frac{1}{9}\right)^{-1,5}+\left(\frac{5}{4}\right)^{3,5}\cdot 0{,}8^{3,5}$; б) $\sqrt[4]{(-11)^4}$; в) $\sqrt[3]{25\cdot 135}$; г) $\sqrt{4-\sqrt{7}}\cdot\sqrt{4+\sqrt{7}}$.

2. Сравните числа

а) $(2{,}3)^{\sqrt[7]{2}}$ *и* $\left(2\frac{2}{9}\right)^{\sqrt[7]{2}}$; *б*) $\left(\frac{3}{8}\right)^{-2\sqrt{3}}$ *и* 1; *в*) $\sqrt[3]{26}$ *и* $\sqrt{8}$.

3. Упростите выражение

а) $\dfrac{p+8}{p^{\frac{2}{3}}-2\sqrt[3]{p}+4}-\dfrac{p-8}{\sqrt[3]{p^2}+2p^{\frac{1}{3}}+4}$;

б) $\left(\dfrac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1}\cdot a^{\sqrt{2}+1}$

в) $\dfrac{4\cdot 36^n}{3^{2n-3}\cdot 2^{2n+2}}$

4. Представьте выражение в виде степени:

$\sqrt{\frac{x}{y}\sqrt{\frac{y}{x}}}$.

Тема: Тригонометрические тождества

1. Вычислить:

а) $\sin 58^0\cos 13^0-\cos 58^0\sin 13^0$;

б) $\cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{7\pi}{12}-\sin\frac{\pi}{12}\sin\frac{7\pi}{12}$

2. Упростить выражение:

а) $\cos(t-x)-\sin t\sin x$;

б) $\frac{1}{2}\cos t-\sin\left(\frac{\pi}{6}+t\right)$.

3. Доказать тождество:

$\sin(\alpha+\beta)+\sin(\alpha-\beta)=2\sin\alpha\cos\beta$

4. Решить уравнение

а) $\sin 3x\cos x+\cos 3x\sin x=0$ *б*) $\dfrac{tg\,4x-tg\,3x}{1+tg\,4x\,tg\,3x}=\sqrt{3}$

5. Зная, что $\sin\alpha=-\frac{12}{13}$ и $\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}$, найти $tg\left(\frac{\pi}{4}-\alpha\right)$

Тема: Свойства функции

1. Дана функция $y = \begin{cases} x+3, & \text{если } x \geq -1, \\ 2x+2, & \text{если } x < -2. \end{cases}$

а) Найдите $y(3)$, $y(-4)$, $y(-2)$, $y\left(\sqrt{a}+3\right)$.

б) Постройте график данной функции.

в) Укажите для данной функции D(y), E(y)

г) укажите промежутки знакопостоянства

2. Постройте график функции $y = (x-3)^2+1$ и опишите все её свойства.

3. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\dfrac{x^2+6x+9}{x+1}}$

4. Задайте формулой какую-нибудь функцию, график которой пересекает ось x в точках (–1; 0), (2; 0), (5; 0).

Тема: Пирамида

Боковая грань правильной четырёхугольной пирамиды
наклонена к плоскости основания под углом 30°, апофема равна 4.
Найдите:

1. высоту пирамиды
2. радиусы вписанной и описанной окружностей в основание пирамиды
3. сторону основания
4. периметр основания
5. площадь основания
6. площадь боковой поверхности пирамиды
7. площадь полной поверхности пирамиды
8. объём пирамиды
9. боковое ребро пирамиды
10. угол между боковым ребром и плоскостью основания пирамиды
11. расстояние от точки пересечения высоты пирамиды с её основанием до боковой грани

Тесты

Тема: Производная

1 вариант

1. Производной функции называется …

а) отношение приращения функции к приращению аргумента

б) предел отношения приращения аргумента к приращению функции при $\Delta x \to 0$

в) предел отношения приращения функции к приращению аргумента при $\Delta x \to 0$

г) отношение приращения функции к приращению аргумента при $\Delta x \to 0$

2. Физический смысл производной состоит в том, что скорость v (t) = ….. , a (t) = ……..

3. Геометрический смысл производной состоит в том, что

а) угловой коэффициент касательной к кривой y = f(x) в точке (x_0, y_0) равен значению функции в точке x_0;

б) угловой коэффициент касательной к кривой y = f(x) в точке (x_0, y_0) равен значению производной функции в точке x_0;

в) угловой коэффициент касательной к кривой y = f(x) равен значению производной функции;

3. Запишите уравнение касательной к кривой y = f(x).

4. Допишите правило дифференцирования: а) $(C u)' =$ б) $(u + v)' =$ в) $(u v)' =$ д) $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

5. Заполните пропуски:

1. $(\ldots)' = 0$ 2. $(x^n)' = \ldots$ 3. $(\sqrt{x})' = \ldots$ 4. $(\ldots.)' = e^x$ 5. $(\cos x)' = \ldots.$ 6. $(\ldots.)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ 7. $(\log_a x)' = \ldots$

6. Запишите правило нахождения производной сложной функции. Приведите пример.

7. Как вы понимаете «производная третьего порядка»?

8. Сформулируйте достаточный признак возрастания функции.

9. Какие точки называются критическими точками 2 рода? Как их найти?

10. Что является экстремумом функции? Какие экстремумы бывают?

11. Из перечисленных ниже пунктов составьте алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы:

    1. Найти знак второй производной на каждом промежутке.
    2. Найти знак первой производной на каждом промежутке.
    3. Найти знак функции на каждом промежутке.
    4. Найти критические точки 1 рода.
    5. Найти вторую производную.
    6. Найти критические точки 2 рода.
    7. Найти область определения.
    8. Найти производную функции.
    9. Разбить область определения функции критическими точками на промежутки.
    10. Определить интервалы возрастания, убывания, экстремумы функции согласно достаточному признаку.
    11. Определить интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба.
    12. Найти значение функции в критических точках, принадлежащих отрезку и на концах отрезка.
    13. Найти значение производной функции в критических точках, принадлежащих отрезку и на концах отрезка
    14. Выбрать наибольшее и наименьшее значение функции из найденных значений.
    15. Выбрать наибольшее и наименьшее значение производной функции из найденных значений.

2 вариант

1. Производной функции называется …
а) отношение приращения функции к приращению аргумента
б) предел отношения приращения аргумента к приращению функции при $\Delta x \to 0$
в) предел отношения приращения функции к приращению аргумента при $\Delta x \to 0$
г) отношение приращения функции к приращению аргумента при $\Delta x \to 0$

2. Физический смысл производной состоит в том, что $s'(t) = \ldots.$; $s''(t) = \ldots.$;

3. Геометрический смысл производной состоит в том, что
а) угловой коэффициент касательной к кривой $y = f(x)$ в точке (x_0, y_0) равен значению функции в точке x_0;
б) угловой коэффициент касательной к кривой $y = f(x)$ в точке (x_0, y_0) равен значению производной функции в точке x_0;
в) угловой коэффициент касательной к кривой $y = f(x)$ равен значению производной функции;

3. Запишите уравнение нормали к кривой $y = f(x)$.

4. Допишите правило дифференцирования: а) $(C u)' =$ б) $(u + v)' =$ в) $(u v)' =$ д) $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

5. Заполните пропуски:

1. $(\ldots)' = 1$; 2. $\left(\frac{1}{x}\right)' = \ldots$; 3. $(a^x)' = \ldots$ 4. $(\ldots)' = \cos x$; 5. $(\operatorname{ctg} x)' = \ldots$; 6. $(\ldots)' = \frac{1}{x}$; 7. $(x^\kappa)' = \ldots$

6. Запишите правило нахождения производной сложной функции. Приведите пример.

7. Как вы понимаете «производная четвертого порядка»?

8. Сформулируйте достаточный признак убывания функции.

9. Какие точки называются критическими точками 1 рода? Как их найти?

10. Что является экстремумом функции? Какие экстремумы бывают?

11. Из перечисленных ниже пунктов составьте алгоритм исследования функции на выпуклость и точки перегиба

1. Найти знак второй производной на каждом промежутке.
2. Найти знак первой производной на каждом промежутке.
3. Найти знак функции на каждом промежутке.
4. Найти критические точки 1 рода.
5. Найти вторую производную.
6. Найти критические точки 2 рода.
7. Найти область определения.
8. Найти производную функции.
9. Разбить область определения функции критическими точками на промежутки.
10. Определить интервалы возрастания, убывания, экстремумы функции согласно достаточному признаку.
11. Определить интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба.
12. Найти значение функции в критических точках, принадлежащих отрезку и на концах отрезка.
13. Найти значение производной функции в критических точках, принадлежащих отрезку и на концах отрезка
14. Выбрать наибольшее и наименьшее значение функции из найденных значений.
15. Выбрать наибольшее и наименьшее значение производной функции из найденных значений.

Математический диктант:

Тема: Первообразная и интегралы

Продолжите:
1. Функция F(x) является первообразной для f(x), если…….
Приведите пример:…….
2. Неопределенным интегралом функции f(x) называется…… и обозначается……
3. Закончите свойства интеграла

$\int a \cdot f(x)dx =$

$\int (f(x) + g(x))dx =$

4. $\int \sin x dx =$

5. $\int x^4 dx =$

6. $\int e^x dx =$

7. Запишите формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла

8. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?

Рабочей учебной программой учебного предмета ОУП.04 Математика предусмотрено 29 практических работ, из них 2 в форме практической подготовки.

Практические работы выполняются на практических занятиях в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ.
Практические работы могут выполняться в форме индивидуальной, парной или групповой работы.

По темам программы предусмотрено 12 контрольных работ

Каждая контрольная работа рассчитана на 60 минут, содержит 2 варианта заданий. Каждая контрольная работа выстроена по одной и той же схеме: задания базового уровня (до первой черты), среднего уровня (в полосе от первой черты до второй) и задания повышенного уровня сложности (после второй черты).

Критерии оценки контрольной работы:

- ✓ оценка «удовлетворительно» ставится за успешное выполнение всех заданий первого уровня;
- ✓ оценка «хорошо» ставится за успешное выполнение заданий двух уровней (базового и второго или третьего), возможно с одной вычислительной ошибкой при верном ходе рассуждений;
- ✓ оценка «отлично» – за успешное выполнение всех заданий, возможно с вычислительной ошибкой.

Контрольная работа 1

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные учащимися по теме 1.1 «Развитие понятия о числе».

Содержание контрольной работы

Вариант 1

1. Вычислите значение выражения: $\left(33{,}5+5\frac{5}{8}\cdot 3{,}2-15{,}7\right):\frac{1}{4}+2{,}25$
2. Разложите на множители: $(x-5)^2-16$
3. Округлите число $\frac{2}{9}$ с точностью до одной десятой и вычислите абсолютную и относительную погрешность.
4. Выполнить действия: $(4-3i)+(-2+5i)-(3+i)$
5. Найти все корни уравнений

   1) $x^2+9=0$; 2) $x^2-3x+10=0$;

6. Для данных комплексных чисел найдите $z_1+z_2;\ z_1-z_2;\ z_1\cdot z_2;\ \frac{z_1}{z_2}$.

   $z_1=2+3i;$
   $z_2=1-2i$

Вариант 2

1. Вычислите значение выражения: $\frac{(152\frac{3}{4}-148\frac{3}{8})\cdot 0{,}3}{0{,}2}$
2. Упростить выражение: (C+2)(C-3) - $(C-1)^2$
3. Округлите число $\frac{4}{9}$ с точностью до одной десятой и вычислите абсолютную и относительную погрешность.
4. Выполнить действия: $(3 - i\sqrt{2})^2$
5. Найти все корни уравнений

   1) $x^2 - 2x + 10 = 0$ 2) $x^2 + 2x + 10 = 0$
6. Для данных комплексных чисел найдите $z_1 + z_2;\ z_1 - z_2;\ z_1 \cdot z_2;\ \frac{z_1}{z_2}$.

   $z_1 = 2 + 5i;$
   $z_2 = 1 - i$

Контрольная работа 2

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по теме 1.2 «Корни, степени, логарифмы».

Содержание контрольной работы

Вариант 1

1. Вычислите:

   а) $\sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256};$ б) $\sqrt[6]{3^7 \cdot 4^5} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4};$

   в) $2^{-3} + \left(\frac{2}{5}\right)^{-1} - 32^{\frac{1}{5}};$ г) $\log_2 \frac{1}{8} + 3^{\log_3 7} - \ln e^2.$
2. Упростите выражения:

   а) $\left(\sqrt[4]{a^3}\right)^{-\frac{4}{3}};$ б) $a^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[8]{a^5}.$
3. Найдите x: а) $\log_5 x = -\frac{1}{2};$ б) $\log_x 0{,}0001 = 2$
4. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе:

   а) $\frac{3}{\sqrt[3]{3}};$ б) $\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{3}}.$
5. Упростите:

   а) $\frac{\log_{25} 81 - \log_5 3}{\frac{1}{2}\log_3 25 + \log_3 \frac{3}{5}};$ б) $\left(\frac{1}{2}\right)^{4\log_2 3 - 1}.$

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\sqrt{0{,}64}+\sqrt[3]{-15\frac{5}{8}}+\sqrt[4]{81}$; б) $\sqrt[5]{2^3\cdot 7^2}\cdot\sqrt[5]{2^{12}\cdot 7^3}$;

в) $4^{-3}+\left(\frac{3}{7}\right)^{-1}-125^{\frac{1}{3}}$; г) $\log_3\frac{1}{81}+5^{\log_5 4}-\lg 10^9$.

2. Упростите выражения:

а) $\left(\sqrt[5]{a^2}\right)^{-2,5}$; б) $a^{\frac{3}{7}}\cdot\sqrt[14]{a^5}$.

3. Найдите x: а) $\log_6 x=-2$; б) $\log_x 0{,}004=\frac{1}{2}$

4. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе:

а) $\frac{4}{\sqrt[4]{2}}$; б) $\frac{1}{\sqrt{x}+\sqrt{3}}$.

5. Упростите:

а) $\frac{\frac{1}{3}\log_3 8-\log_3\frac{2}{3}}{lg\,25+lg4}$; б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2\log_3 2+1}$.

Контрольная работа 3

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по теме 1.3 «Основы тригонометрии».

Содержание контрольной работы

Вариант 1

1. Упростите выражение:

а) $\operatorname{tg}\alpha\cdot\operatorname{ctg}\alpha-\sin^2\alpha$; б) $\sin(2\pi+\alpha)+\cos(\pi+\alpha)+\sin(-\alpha)$

2. Найдите значение выражения:

$2(\sin\alpha-1)(\sin\alpha+1)+2\operatorname{tg}\alpha\cdot\operatorname{ctg}\alpha$, при $\alpha=\frac{\pi}{4}$.

3.Решите уравнение:

а) $\sin x=\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos x=\frac{-\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{tg} x=\sqrt{3}$; г) $\operatorname{ctg} x=-1$

4. Найдите значение выражения: $\cos 128^\circ\cos 52^\circ-\sin 128^\circ\sin 52^\circ$

5. Вычислите: $\sin\left(-\frac{19\pi}{6}\right)+\sin\frac{\pi}{12}\cos\frac{\pi}{12}$.

6. Найдите значение выражения: $\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2}-x\right)}{3\operatorname{ctg}^2 x}\cdot\sin 2x$, если $\sin x=-0{,}3$.

Вариант 2

1.Упростите выражение:

а) $\sin^2\alpha \cdot (1 + \operatorname{ctg}^2\alpha)$; б) $\cos(2\pi + \alpha) + \sin(\pi + \alpha) + \cos(-\alpha)$

2. Найдите значение выражения: $\frac{\cos^2\beta}{1-\sin\beta} + \sin\beta$ при $\beta = \frac{\pi}{6}$.

3. Решите уравнение:

а) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\sin x = \frac{-\sqrt{3}}{2}$; в) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$; г) $\operatorname{ctg} x = 1$

4. Найдите значение выражения: $\sin 144°\cos 54° - \cos 144°\sin 54°$.

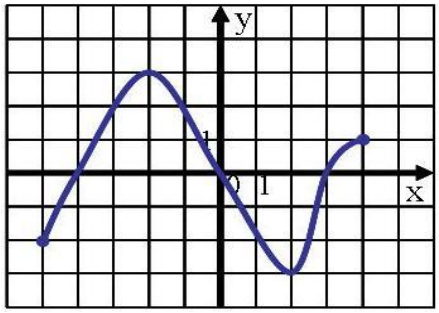
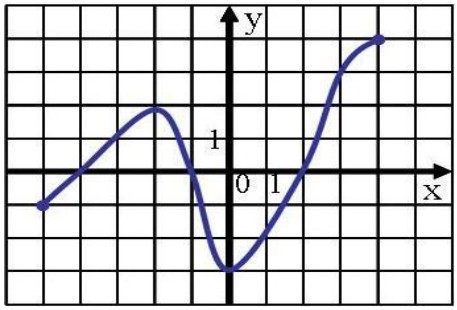
5. Вычислите: $\cos(-\frac{25\pi}{3}) + \sin(-\frac{\pi}{12})\cos(-\frac{\pi}{12})$.

6.Найдите значение выражения: $\cos x \cdot \operatorname{tg}^2 x \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \frac{\sin 2x}{\cos x}$, если $\sin x = \frac{1}{5}$.

Контрольная работа 4

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по теме 1.4 «Функции, их свойства и графики», по теме 1.5 «Степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические функции».

Содержание контрольной работы

Вариант 1	Вариант 2
1. Определить по графику функции y=f(x), который изображен на рисунке: область определения; область значений функции; нули функции, промежутки убывания и возрастания, наибольшее и наименьшее значение функции. 	1. Определить по графику функции y=f(x), который изображен на рисунке: область определения; область значений функции; нули функции, промежутки убывания и возрастания, наибольшее и наименьшее значение функции. 
2. Найдите область определения функции: а) $f(x) = \frac{1}{16 - x^2}$; б) $y = \frac{\sqrt{x^2+x+2}}{x^2+x-2}$	2. Найдите область определения функции: а) $f(x) = \frac{1}{x^2 - 4}$; б) $y = \frac{x^2-4}{3x^2+6x}$

3. Найдите значения функции $f(x)=1-x^2$ в точках 2; -8.	3.Найдите значения функции $f(x)=3-x^2$ в точках 4; -15.
4. Постройте графики функции: а) $y=0{,}5^x+1$; б) $y=\log_3(x+3)$.	4.Постройте графики функции: а) $y=3^{x-1}$; б) $y=\log_{\frac{1}{3}}x-3$.
5. Для функции $y=(x+3)^2$, $x\le -3$, а) Найдите функцию, обратную данной, б) Укажите область определения и область значений обратной функции, в) Постройте графики данной функции и обратной в одной системе координат.	5. Для функции $y=(x-4)^2$, $x\ge 4$, а) Найдите функцию, обратную данной, б) Укажите область определения и область значений обратной функции, в) Постройте графики данной функции и обратной в одной системе координат.

Контрольная работа 5

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по теме 2.1 «Уравнения и неравенства».

Содержание контрольной работы

Вариант 1

1. Решите уравнения:
   а) $3^{x+2}-5\cdot 3^x=36$; б) $\log_7(x^2-2x-8)=1$;
   в) $tgx-ctg\left(\frac{\pi}{2}+x\right)+2=0$.
2. Решите неравенства:
   а) $8^{2x+1}>0{,}125$; б) $\log_{\frac{1}{7}}(x-1)\le\log_{\frac{1}{7}}2+\log_{\frac{1}{7}}3$.
3. Решите уравнение: а) $\sqrt{x+5}=x-1$; б) $\log^2{}_2x+\log_{0,5}x=12$
4. Решите неравенство $\sqrt{2x+3}>x$
5. Найдите корни уравнения cos2x + cosx =0, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{2};2\pi\right]$

Вариант 2

1. Решите уравнения:
   а) $100^{2x^2-1}=0{,}1$; б) $lgx+2lg2=0{,}5lg49-lg5$;
   в) $2cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\sqrt{2}$.
2. Решите неравенства:
   а) $2^{x+1}+\frac{1}{2}\cdot 2^x<5$; б) $\ln(2x+1)\le 0$.
3. Решите уравнение: а) $\sqrt{3-x}=1-x$; б) $\log^2_{\frac{1}{3}}x-\log_3 x=6$.

4. Решите неравенство $\sqrt{x+3} > \sqrt{x^2-4x+3}$.
5. Найдите корни уравнения $5 - 4\sin^2 x = 4\cos x$, принадлежащие отрезку $[0;\pi]$

Контрольная работа 6

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по теме 2.2 «Производная».

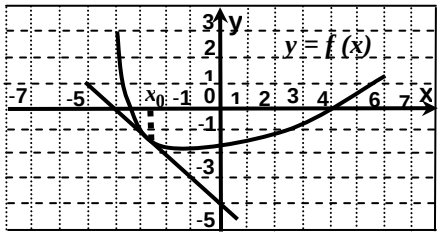
Содержание контрольной работы

Вариант 1

1. Найдите производную функции: $y = -x^8 + 7x^6 - 8x + 11$.
2. Найдите производную функции: $y = (5-3x)^7$.
3. Материальная точка движется по закону $s(t) = \frac{9}{2}t^2 - 7t + 6$ (м).
   В какой момент времени скорость точки будет равна 12,8 м/с?

---

4. Найти угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции $y = \frac{5}{6}x^3 - 3x^2 + x - 2$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.
5. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной в точке x_0.



---

6. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $y = -x^4 + 8x^2 - 16$.
7. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 31$ на отрезке $[-1; 4]$.

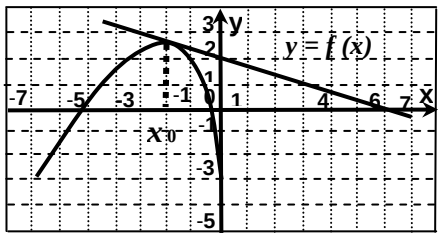
Вариант 2

1. Найдите производную функции: $y = -x^{14} + 5x^4 - 8x + 24$.
2. Найдите производную функции: $y = (3-5x)\cdot\cos x$.
3. Материальная точка движется по закону $s(t) = \frac{13}{2}t^2 - 4t + 1$ (м). Чему равна скорость в момент времени 4с?

---

4. Укажите абсциссу точки графика функции $y = \frac{1}{4}x^2 + 2x - 2$, в которой угловой коэффициент касательной, проведённой к этому графику, равен -2.

5. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной в точке x_0.



6. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $y = x^4 - 2x^2 + 2$.
7. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = -x^3 + 12x - 14$ на отрезке $[-2; 3]$.

Контрольная работа 7

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по теме 2.3 «Первообразная и интегралы».

Содержание контрольной работы

Вариант 1	**Вариант 2**
1. Докажите, что $F(x) = x^4 - 3\sin x$ является первообразной для $f(x) = 4x^3 - 3\cos x$.	**1.** Докажите, что $F(x) = x^4 + \cos x$ является первообразной для $f(x) = 5x^4 - \sin x$
2. Для функции $y = \frac{4}{x^2} + 3\sin x$ найдите какую-нибудь первообразную, значение которой в точке $x = \pi$ — отрицательное число.	**2.** Для функции $y = \frac{1}{x^2} - 2\cos x$ найдите какую-нибудь первообразную, значение которой в точке $x = \frac{\pi}{2}$ — положительное число.
3. Вычислите интегралы *а)* $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$; *б)* $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x\, dx$	**3.** Вычислите интегралы: а) $\int_0^1 x^7\, dx$; б) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} \sin\frac{x}{2}\, dx$
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^3$, $y = 0$, $x = -1$	**4.** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2 - x^2$, $y = 0$, $x - 1$, $x = 0$
5. Вычислите площадь фигуры , ограниченной графиком функции $y = 0{,}5x^2 + 2$, и прямой $x = 0$.	**5.** Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^3 + 2$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x = 1$ и прямой $x = 0$; фигура расположена в правой координатной полуплоскости

Контрольная работа 8

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по разделу 3: «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».

Содержание контрольной работы

1 вариант

1. Вычислите:
   а) $\frac{12!}{10!} - \frac{6!-5!}{5}$; б) $A_{10}^{3} - 2P_5$.
2. В киоске продают 5 видов конвертов и 4 вида открыток. Сколькими способами можно купить конверт и открытку?
3. Сколькими способами из 15 рабочих можно создать бригады по 5 человек в каждой?
4. У девочки 3 шоколадных конфеты и 7 карамелек. Не глядя, она отдала одну конфету подружке. Какова вероятность того, что подружке досталась карамелька?

---

5. Сколько возможных способов распределить путевки в Египет, Таиланд и Турцию среди 10 работников отдела?
6. Сколько различных способов установить очередность выступления 8 артистов в концерте?

---

7. В шкатулке находятся разные жемчужины, из которых перламутровых – 40%, розовых – 45%, черных – 15%. Какова вероятность того, что взятая наугад жемчужина окажется розовой или черной?
8. В пачке 4 фальшивых и 10 настоящих денежных купюр. Из пачки вынули 3 купюры. Найти вероятность того, что из них 2 фальшивые и одна настоящая.

2 вариант

1. Вычислите:
   а) $\frac{100}{10!} - \frac{1}{8!}$; б) $3C_7^3 + P_4$.
2. Сколько существует четных четырехзначных чисел, в записи которых цифры 0, 1, 2, 3 встречаются по одному разу?
3. Сколькими способами можно разместить 12 женщин в 3-х местные комнаты?
4. В группе 4 отличника, 10 хорошистов и 6 троечников. К доске вызвали одного студента. Найти вероятность того, что вызвали хорошиста?

---

5. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр от 1 до 9?

6. В магазин зашли 6 человек. Сколькими способами может выстроиться очередь?

7. На стеллаже в библиотеке стоят 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берет три учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из них в переплете.
8. Из колоды, содержащей 36 карт, наудачу вынули 4 карты. Найти вероятность того, что вынуты 3 семерки и один туз.

Контрольная работа 9

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по теме 4.1 «Координаты и векторы».

Содержание контрольной работы

Вариант1

1.Дан треугольник KLM с вершинами: K (11; -2;- 9) , L (2;6;-4), M (8;-6;-8)

а) найдите координаты середины отрезка $\overrightarrow{LM}$,

б) найдите координаты и модуль вектора $\overrightarrow{LM}$,

в) найдите вектор $\overrightarrow{KL}$ + $\overrightarrow{LM}$,

г) докажите перпендикулярность векторов $\overrightarrow{KL}$ и $\overrightarrow{KM}$.

2. Найдите координаты точек, симметричных точке: B (2 ; 4 ; -5):

а) плоскости XY, б) оси X, в) начала координат

3. Дан вектор a (2; 1; -2)

а) известно, что $\vec{a}$ = $\overrightarrow{XY}$.

Найдите координаты точки X, если Y (4;-1;-2)

б) Найдите значения m и n, при которых векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны, если $\vec{b}$ (-4; m; n)

в) Найдите координаты и модуль вектора $\vec{c}$, если $\vec{c}$ = 2$\vec{a}$

4. Даны векторы $\vec{a}$(-2; -2; 1) и $\vec{b}$(0; -4; 3)

а) Найдите вектор $\vec{c} = 4\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$

б) Найдите ($\vec{a}$ + $\vec{b}$) ($\vec{a}$ - $\vec{b}$)

в) Найдите косинус угла между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

5. Докажите, что четырехугольник параллелограмм, и найдите его центр симметрии, если A(-2;-4;1), B(-5;-6;-1), C(4;10;3), P(7;12;5).

Вариант 2

1. Дан треугольник АВС с вершинами А (11; -2; - 9) , В(2;6;-4), С (14; 2; -10)

а) найдите координаты середины отрезка $\overrightarrow{BC}$,

б) найдите координаты и модуль вектора $\overrightarrow{BC}$,

в) найдите вектор $\overrightarrow{AB}$ + $\overrightarrow{BC}$,;

г) докажите перпендикулярность векторов $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$

2.Найдите координаты точек, симметричных точке Е (7 ; -3 ; 1):

а) плоскости XZ, б) оси Y, в) начала координат.

---

3. Дан вектор $\vec{a}$ (2; 1; -2)

а) известно, что $\vec{a}$ = $\overrightarrow{ST}$.

Найдите координаты точки Т, если S(2;0;3)

б) Найдите значения m и n, при которых векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны, если $\vec{b}$ (m; n; -4)

в) Найдите координаты и модуль вектора $\vec{c}$, если $\vec{c}$= -3$\vec{a}$

4. Даны векторы $\overrightarrow{a}$(-3; 0; 4) и $\overrightarrow{b}$(1; -2; 2)

а) Найдите вектор $\vec{c} = \frac{1}{2}\vec{a} - 3\vec{b}$

б) Найдите ($\vec{a}$ + $\vec{b}$)($\vec{a}$ – $\vec{b}$)

в) Найдите косинус угла между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$

5.Докажите, что четырехугольник параллелограмм, и найдите его центр симметрии, если L(-1;4;3), M(-3;6;-5), N(3;0;-5), K(5;-2;3)

Контрольная работа 10

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по теме 4.2 «Прямые и плоскости в пространстве».

Содержание контрольной работы

Вариант 1

1. Прямые a, b и c, не лежащие в одной плоскости, проходят через одну и ту же точку. Сколько различных плоскостей можно провести через эти прямые, взятые по две.

2. Основания трапеции параллельны некоторой плоскости. Верно ли, что боковые стороны трапеции так же параллельны этой плоскости? Ответ объясните.

3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Докажите что: $AD \perp (DCC_1)$

4. Из точки S к плоскости α проведены перпендикуляр SO и наклонные SA и SB. Найдите SB, если SA=20 см, AO=16 см, OB=5см

5. Плоскости равнобедренных треугольников ABD и ABC с общим основанием перпендикулярны. Найдите CD, если $AD=\sqrt{31}$см, AB=6 см, $\angle ACB=60^o$

6. Из точки к плоскости прямоугольного треугольника с катетами 15 и 20 см проведен перпендикуляр длинной 16 см. Основание перпендикуляра, вершина прямого угла треугольника. Найдите расстояние от данной точки до гипотенузы.

Вариант 2

1. Точки A, B и прямая CD не лежат в одной плоскости. Каково взаимное расположение прямых CD и AB ?

2. Боковые стороны трапеции параллельны некоторой плоскости. Верно ли, что основания трапеции так же параллельны этой плоскости? Ответ объясните.

3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Докажите что: $BB_1 \perp (ABC)$

4. Из точки S к плоскости α проведены перпендикуляр SO и наклонные SA и SB. Найдите AO, если SB=17 см, OB=15 см, SA=10 см.

5. Плоскости равнобедренных треугольников ABD и ABC с общим основанием перпендикулярны. Найдите CD, если AD=10 см, AB=16 см, $\angle CAB=45^o$.

6. Из точки, к плоскости треугольника со сторонами 13 см, 14 см, 15 См проведен перпендикуляр, основание которого вершина угла противоположная стороне 14 см. Расстояние от данной точки до этой стороны равно 20 см. Найдите расстояние от точки, до плоскости треугольника.

Контрольная работа 11

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по теме 4.3. Многогранники.

Содержание контрольной работы

Вариант 1

1. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 6и8 см, угол между ними 30°, площадь боковой поверхности равна 280 $см^2$. Вычислить объём этого параллелепипеда.

2. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 дм. Найти объём цилиндра.

---

3. Основание пирамиды - прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 12см, противолежащий ему острый угол 60°. Каждое боковое ребро равно 13см. Найти объём пирамиды.

---

4. В цилиндре на окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B, а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1, причём BB_1 — образующая цилиндра, а AC_1 пересекает его ось цилиндра.

а) Докажите, что угол $C_1BA = 90°$.

б) Найдите площадь боковой поверхности, если $AB = 16$, $BB_1 = 5$, $B_1C_1 = 12$.

Вариант 2

1. В правильной четырёхугольной пирамиде высота 3см, боковое ребро 5см. Найти объём пирамиды.

2. В прямой треугольной призме стороны основания равны25,29 и 36 дм. Площадь её полной поверхности равна 1620 дм^2. Найти объём призмы.

---

3. Боковая поверхность цилиндра равна S, длина окружности основания равна C. Найти объём цилиндра.

---

4. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B, а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1, причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.

а) Докажите, что угол ABC_1 прямой.

б) Найдите расстояние от точки B до прямой AC_1, если $AB = 21$, $BB_1 = 12$, $B_1C_1 = 16$.

Контрольная работа 12

Цель: проконтролировать знания, умения и навыки, полученные студентами по теме 4.4 «Тела и поверхности вращения».

Содержание контрольной работы

Вариант 1

1. Площадь поверхности шара равна 225π м^2. Определить объём шара.

2. Высота конуса 6дм, образующая 10дм. Найти площадь боковой поверхности конуса.

3. Рёбра куба и правильной треугольной пирамиды равны между собой. Вычислить площадь полной поверхности куба, если площадь полной поверхности пирамиды равна $100\sqrt{3}$см^3.

4. Есть правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$ со стороной основания 12 и высотой 3. Точка K — середина BC, точка L лежит на стороне A_1B_1 так, что $B_1L = 5$. Точка M — середина A_1C_1.

Через точки K и L проведена плоскость таким образом, что она параллельна прямой AC.

а) Доказать, что указанная выше плоскость перпендикулярна прямой MB.

б) Найти объем пирамиды с вершиной в точке B и у которой основанием является сечение призмы плоскостью.

Вариант 2

1. Дан шар радиусом R.Найти полную поверхность полушара.

2. Площадь боковой поверхности конуса 270π м^2 , радиус основания 9м.

3. Основание пирамиды- правильный треугольник со стороной 10см; одно из боковых рёбер перпендикулярно плоскости основания и равно 5см. Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.

4. Ребро куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ равно 6. Точки K, L и M — центры граней $ABCD$, AA_1D_1D и CC_1D_1D соответственно.

а) Докажите, что B_1KLM — правильная пирамида.

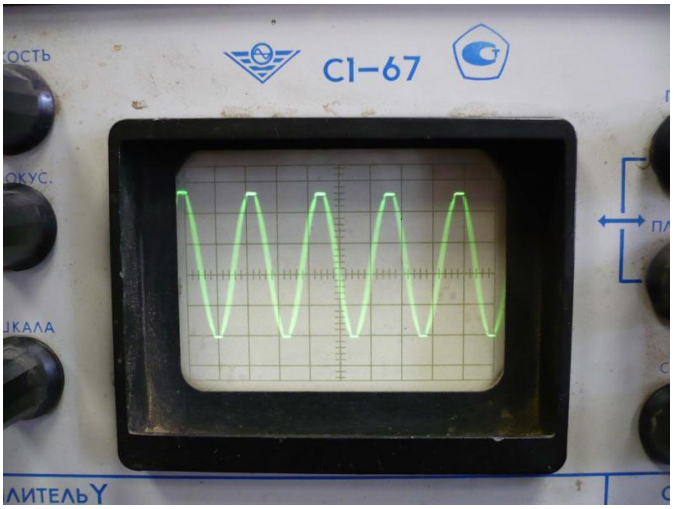
б) Найдите объём B_1KLM.

Профессионально-ориентированные, междисциплинарные задания

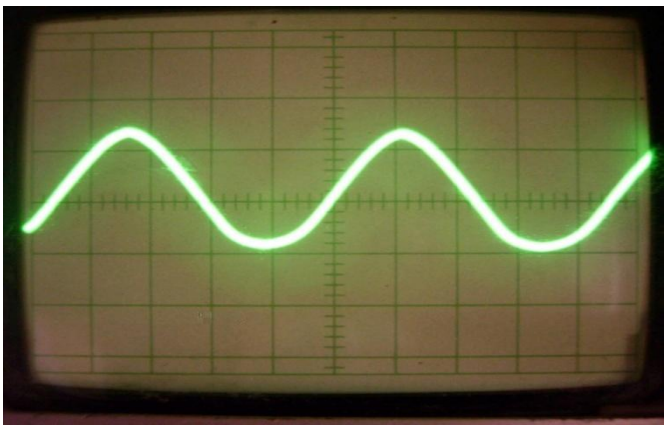
<table>
<tr><th>№ раздела, темы</th><th>Варианты заданий</th></tr>
<tr><td>Раздел 1 Алгебра</td><td></td></tr>
<tr><td>Тема 1.1. Развитие понятия о числе</td><td>Задача 1. Расценки стоимости ремонта букс, производимого работниками Вагонного ремонтного депо Батайск СК ДРВ в мае 2010 года увеличены на 3,9%, а с августа 2010 года еще на 1,24%. На сколько процентов повысилась стоимость ремонта букс по сравнению с первоначальной?
Задача 2. По закону Ома вычислите комплексный ток в цепи:
$$I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{26{,}7 + j\ 13{,}4}$$</td></tr>
<tr><td>Тема 1.2
Корни, степени и логарифмы</td><td>Задание
1.Выполнить перевод значений измеренной величины, используя степень с основанием 10
<table>
<tr><td>500 мкФ</td><td>250 пФ</td><td>200 нФ</td><td>500 МГц</td><td>1000 пФ</td><td>300 кГц</td><td>100 мкФ</td><td>1,5мГн</td></tr>
<tr><td>? нФ</td><td>? мкФ</td><td>? пФ</td><td>? кГц</td><td>? нФ</td><td>? ГГц</td><td>? пФ</td><td>? Гн</td></tr>
</table>
2.Выполнить перевод значений измеренной величины, используя степень с основанием 10
<table>
<tr><td>500 нФ</td><td>250 мкФ</td><td>200 пФ</td><td>5500 кГц</td><td>1000 нФ</td><td>0,3 МГц</td><td>300 мкФ</td><td>1,5Гн</td></tr>
<tr><td>? мкФ</td><td>? пФ</td><td>? нФ</td><td>? МГц</td><td>? пФ</td><td>? кГц</td><td>? пФ</td><td>? мГн</td></tr>
</table>
3.Выполнить перевод значений измеренной величины, используя степень с основанием 10
<table>
<tr><td>0,68 нФ</td><td>250 нФ</td><td>2 мкФ</td><td>550 пФ</td><td>100 нФ</td><td>0,3 мкФ</td><td>3300 пФ</td><td>150 ГГц</td></tr>
<tr><td>? мкФ</td><td>? пФ</td><td>? нФ</td><td>? мкФ</td><td>? пФ</td><td>? нФ</td><td>? мкФ</td><td>? кГц</td></tr>
</table>
1. Выполнить перевод значений измеренной величины, используя степень с основанием 10
<table>
<tr><td>6,8 нФ</td><td>200 нФ</td><td>0,2 мкФ</td><td>55 пФ</td><td>1000 нФ</td><td>0,03 мкФ</td><td>330 пФ</td><td>150 мкФ</td></tr>
<tr><td>? мкФ</td><td>? пФ</td><td>? нФ</td><td>? мкФ</td><td>? пФ</td><td>? нФ</td><td>? мкФ</td><td>? пФ</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Тема 1.3
Основы тригонометрии</td><td>Задание 1. На изображении синусоидального сигнала амплитуда составляет 5дел., период – 10 дел. Значения коэффициентов отклонения: по вертикали 0,2 В/дел.; по горизонтали 1,0 мкс/дел. Определить погрешность измерения амплитуды сигнала, если известно следующие: выходное сопротивление источника сигнала $R_и \leq 10$ кОм; входное сопротивление усилителя Y осциллографа $R_y = 1$Мом; входная емкость усилителя Y осциллографа $C_y = 60$ пФ.

Задание 2. По осциллограме определить вид и параметры сигнала (амплитуду, период, частоту)</td></tr>
</table>

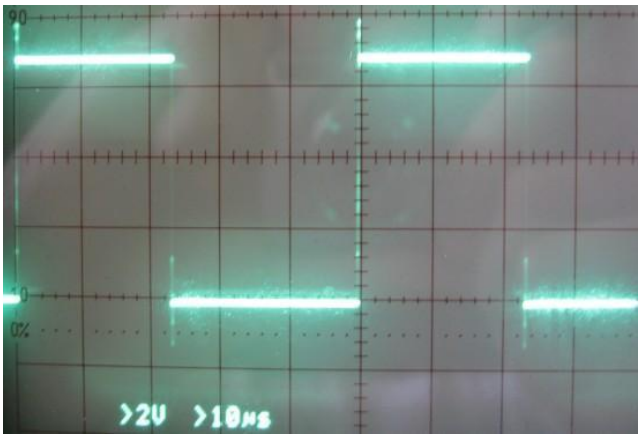
Масштаб: времени – 1 клетка-0,2 мс; напряжения - 1 клетка -2 вольта



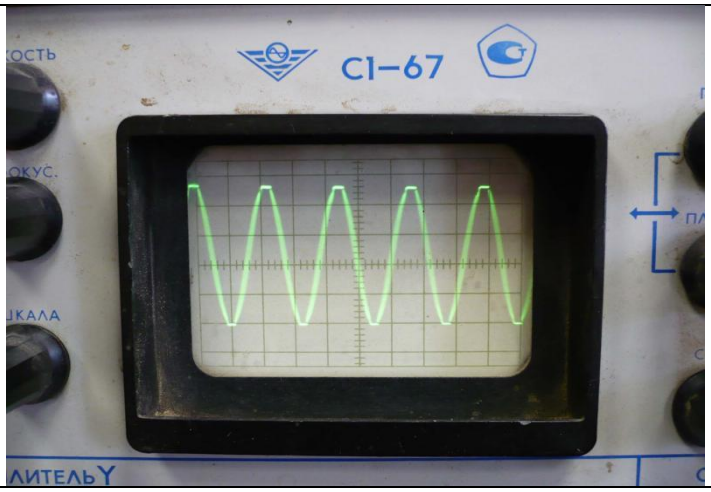
Задание 3. По осциллограмме определить вид и параметры сигнала (амплитуду, период, частоту)
Масштаб: времени – 1 клетка-0,5мс; напряжения - 1 клетка -0,5вольта



Задание 4. Масштаб: времени – 1 клетка-100мкс; напряжения - 1 клетка -0,5вольта

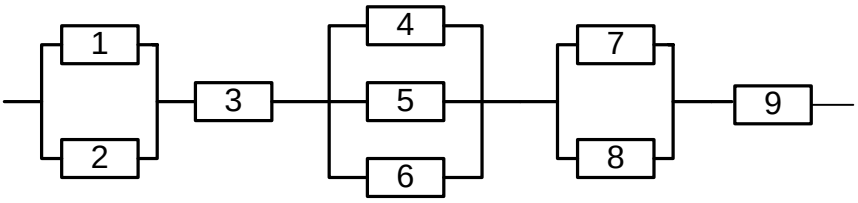


Задание 5. Масштаб: времени – 1 клетка-0,2 мс; напряжения - 1 клетка -2 вольта

	
Тема 1.4 Функции, их свойства и графики	Издержки при перевозке груза тремя видами транспорта соответственно вычисляются по формулам: $y_1 = 150 + 50x$, $y_2 = 250 + 35x$ и $y_3 = 350 + 45x$, где x – расстояние, км; y_1, y_2, y_3 – стоимость перевозки, р. Найдите графически, на какие расстояния и каким видом транспорта перевозить груз экономичнее: а) всеми видами транспорта; б) вторым и третьим видами транспорта; в) первым и третьим видами транспорта.
Тема 1.5 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции	В ходе распада радиоактивного изотопа, его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 - начальная масса изотопа, t (мин) – прошедшее от начального момента время, T - период полураспада в минутах. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени m_0= 100 мг изотопа Z , период полураспада которого T = 2 мин. В течение скольких минут масса изотопа не будет меньше 12,5 г?
Раздел 2. Начала математического анализа	
Тема 2.1. Уравнения и неравенства	**Задача 1.** Сила тока в цепи I (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: $I = \frac{U}{R'}$, где U — напряжение в вольтах, R — сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 4 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах. **Задача 2.** В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 90$ Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 Ом и R_2 Ом их общее сопротивление дается формулой $R_{obshee} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в омах. **Задача 3.** При температуре 0°С рельс имеет длину, l_0 =10 м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t^o) = l_0(1+\alpha \cdot t^o)$, где $\alpha = 1{,}2 \cdot 10^{-5}$ $(C^o)^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t^o - температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм?

	Ответ выразите в градусах Цельсия
Тема 2.2. Производная	**Задача 1.**В цепи электрического тока электрический заряд меняется с течением времени по закону q = q (t). Сила тока I есть производная заряда q по времени I = q ′(t). Вычислить силу тока в момент времени t = 5 с, если q = sin (2 t-10) **Задача 2.** Решить кейс – задачу на нахождение значения силы тока в момент времени t через производную функции. Электрический заряд, протекающий через резистор, начиная с момента t = 0, задается формулой q (t) =3(t-1)^2+(t – 1) + 2. Найдите силу тока в момент времени t = 1 с. **Задача 3.** Решить кейс - задачу на вычисление значения силы тока в момент времени t через производную функции. Вычислите напряжение в сети переменного тока в момент времени t = 1 с, если индуктивность катушки L= 5 Гн, а сила тока изменяется по закону i=10 sin 2π t, А. **Задача 4.** Решить кейс-задачу на вычисление значения силы тока в момент времени t через производную функции. Вычислите силу тока в цепи, протекающую через конденсатор емкостью С = 5 мкФ в момент времени t = 1 с, если напряжение изменяется по закону U= 5 sin 20π t. **Задача 5.** Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента времени *t = 0*, задается формулой *Q = 3t^2 – 3t + 4*. Определить силу тока в конце 6-й секунды. **Задача 6**. Расход электричества электровоза ВЛ10(на 100 км) в зависимости от скорости x км/ч при движении приблизительно описывается функцией f(x) = 0,0017x^2 - 0,18x + 10,2; x>30. При какой скорости расход электричества будет наименьшим? Найдите этот расход.
Тема 2.3. Первообразная и интегралы	**Задача 1.** Вычислите количество электричества, протекшего по проводнику за промежуток времени [3;4], если сила тока задается формулой $I\,(t) = 3t^2 - 2t$. **Задача 2.** Сила тока в проводнике изменяется по закону $I(t) = e^{-t} + 2t$ (время в секундах, ток в амперах). Какой заряд пройдет через поперечное сечение проводника за время от второй до шестой секунды? **Задача 3.** Сила тока в проводнике меняется со временем по закону *I=2+3t^2*. Определить, какое количество электричества проходит через поперечное сечение проводника за время от 2 до 5 секунд.
Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	**Задание 1.** К распределительному устройству подключено три потребителя с номинальной мощностью 20, 15 и 5 кВт. Вероятность включенного состояния потребителей равна P_1 = 0,6, P_2 = 0,7; P_3 = 0,5. Определить вероятность того, что нагрузка на распределительном устройстве составит 40 кВт. **Задание 2.** На предприятие поступили комплектующие для 10 компьютеров. Сколькими способами можно распределить 10 поступивших материнских плат для этих компьютеров. **Задание 3.** В вычислительном центре работает 5 персональных компьютеров (ПК). Простейший поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность 10 задач в час. Среднее время решения задачи равно 12 мин. Заявка получает отказ, если все ПК заняты. Найдите вероятностные характеристики системы обслуживания (ВЦ).

Задача 4. Найти вероятность безотказной работы функциональной цепи, состоящей из независимо работающих элементов, если вероятность работы каждого элемента цепи равна p_1=0,8, p_2= p_3=0,7, p_4= p_5= p_6=0,9, p_7= p_8= p_9=0,8



Задача 5. Прибор состоит из 3-х узлов, которые за время работы могут выходить из строя независимо друг от друга. Надежность (вероятность безотказной работы) i-го узла равна p_i, вероятность отказа $q_i = 1 - p_i$ (i = 1, 2, 3).

p_1=0,95; p_2=0,98; p_3=0,9

Найти вероятности следующих событий: *A* - все узлы работают безотказно; *B* - первый узел отказал, остальные нет; *C* - один из узлов отказал, остальные нет; *D* - отказали два узла из 3-х; *E* - отказал хотя бы один узел.

Задание 1. Имеются данные о рабочих – сдельщиках:

№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка рабочего, тыс. руб.	№ п/п	Стаж работы, лет	Месячная выработка рабочего, тыс. руб.
1	1,0	200	16	6,0	256
2	1,0	202	17	5,0	241
3	3,0	205	18	6,5	252
4	6,5	290	19	9,0	264
5	9,2	298	20	9,0	270
6	4,4	250	21	1,0	234
7	6,9	280	22	10,5	276
8	2,5	230	23	10,1	262
9	2,7	223	24	5,5	245
10	16,0	310	25	2,5	240
11	13,2	284	26	5,0	244
12	14,0	320	27	5,3	252
13	11,0	295	28	7,5	253
14	12,0	279	29	7,0	252
15	4,5	222	30	8,0	262

По данным таблицы:

Построить ряд распределения рабочих по стажу, образовав 5 групп с равными интервалами.

Для изучения зависимости между стажем работы и месячной выработкой рабочих произведите:

а) группировку рабочих по стажу, образовав 5 групп с равными интервалами. Каждую группу охарактеризуйте числом рабочих; средним стажем работы; месячной выработкой продукции – всего и в среднем на одного рабочего;

б) комбинационную группировку по двум признакам: стажу работы и месячной выработкой продукции на одного рабочего.

Задание 2 Пользуясь данными таблицы «Динамика мировой транспортной сети в 1950-2015 гг.», постройте столбиковую диаграмму, проанализируйте ее и сделайте выводы.

Динамика мировой транспортной сети в 1950-2015 гг.

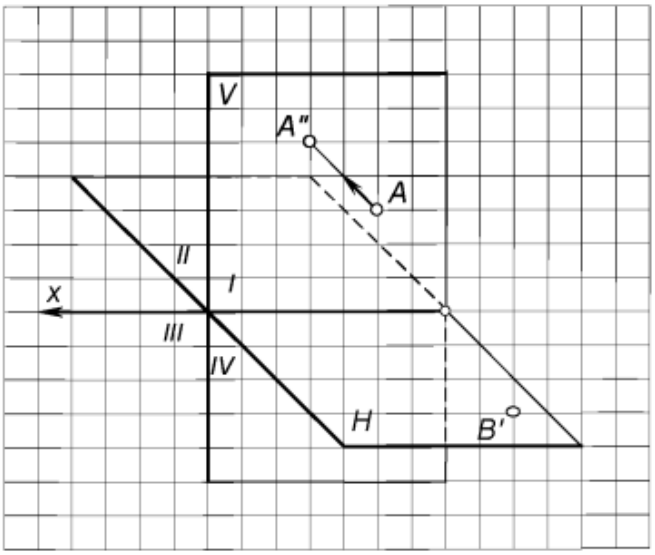
<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td rowspan="2">Виды транспорта</td><td colspan="2">Длина сети, тыс.км</td></tr>
<tr><td>1950 г.</td><td>2015 г.</td></tr>
<tr><td>Железные дороги</td><td>1320</td><td>1250</td></tr>
<tr><td>Автомобильные дороги</td><td>15540</td><td>28000</td></tr>
<tr><td>Судоходные реки и каналы</td><td>560</td><td>550</td></tr>
<tr><td>Нефтепроводы</td><td>175</td><td>760</td></tr>
<tr><td>Газопроводы</td><td>185</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>Воздушные пути</td><td>3300</td><td>10500</td></tr>
<tr><td>ВСЕГО</td><td>21080</td><td>42260</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Раздел 4.
Геометрия</td><td></td></tr>
<tr><td>Тема 4.1.
Координаты и векторы</td><td>Задача 1.Тело движется по окружности со скоростью $\bar{v}$. Найти модуль изменения скорости тела за четверть периода.
Задача 2. Тело брошено горизонтально со скоростью $\overline{v_0}$. Найти скорость тела спустя время t. Под каким углом к горизонту направлена эта скорость?</td></tr>
<tr><td>Тема 4.2.
Прямые и плоскости в пространстве</td><td>Задача 1.
 

Рис. 1. Достроить на картине горизонтальную проекцию точки A(A' – ?, A") и фронтальную проекцию точки B(B', B" – ?), лежащей в горизонтальной плоскости H
Задача 2.</td></tr>
</table>

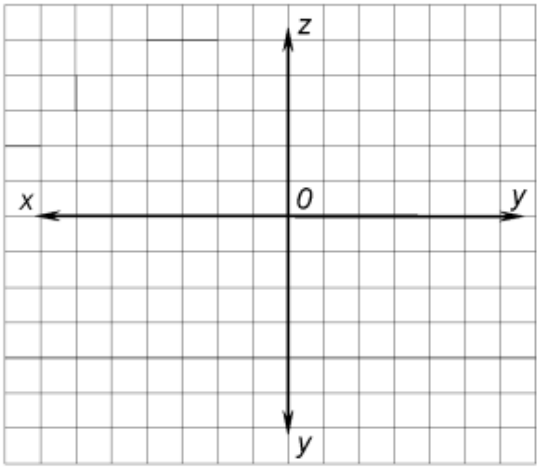


Рис. 2. Построить проекции точки ***A(10, 25, 10)*** и точки ***B(30, 10, 20)*** по заданным координатам

Задача 3.

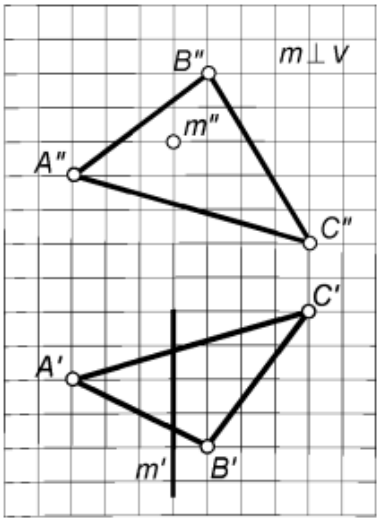


Рис. 3. Построить проекции точки пересечения прямой *m* с плоскостью ***α(ABC)***

Задача 4.

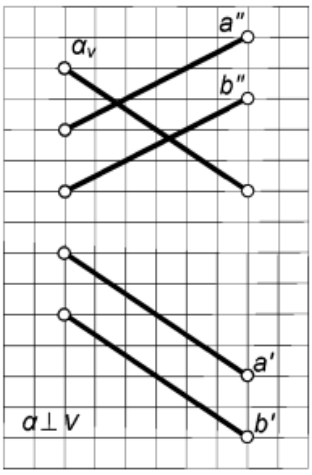
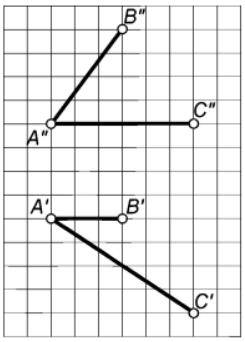
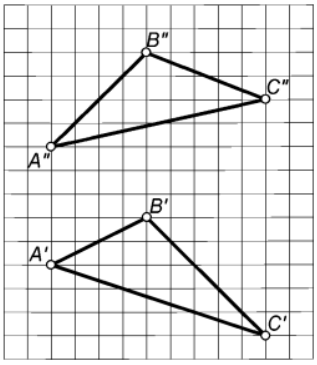
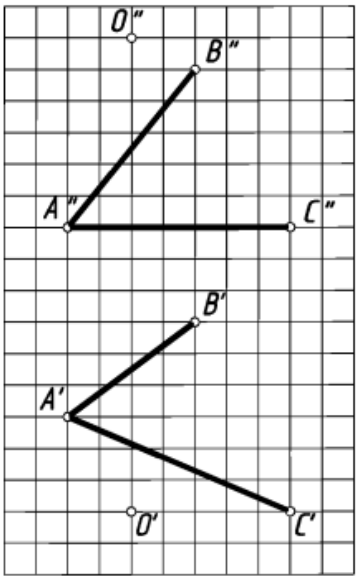
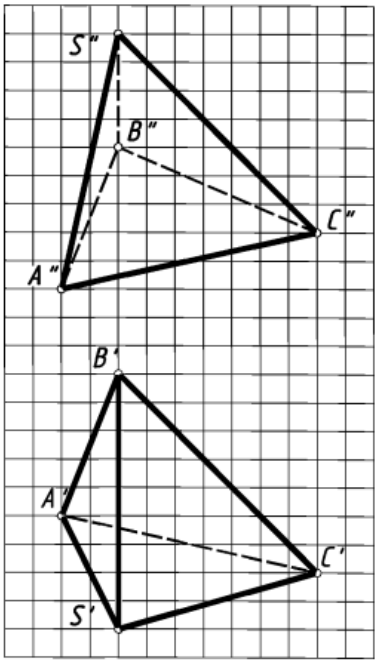


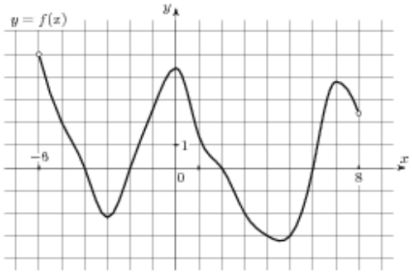
Рис. 4. Определить проекции линии пересечения плоскостей ***α(α_V)*** и ***β(a//b)***

Тема 4.3. Многогранники	Задания на изображение пространственных фигур.  Рис. 1. Построить проекции одного из шаров радиусом ***R*** = 10 мм, центр которого расположен на расстоянии 25 мм от плоскости ***α(AB∩AC)*** (1-й тип задач – провести перпендикуляр от плоскости в пространство)  Рис. 2. Построить плоскость, параллельную заданной плоскости ***α(ABC)*** и отстоящую от нее на расстоянии 20 мм (1-й тип задач)  Рис. 3. Построить проекции шара с центром в точке ***O***, касательного плоскости ***α(AB∩AC)*** (2-й тип задач – опустить перпендикуляр из точки в пространстве на плоскость)  Рис. 4. Определить натуральную величину высоты ***SO*** пирамиды ***SABC*** (2-й тип задач)
Тема 4.4. Тела и поверхности вращения	**Задача 1**.На железнодорожной станции насыпана конусообразная куча угля; ее высота 6 м, уклон 1:1,5. Сколько потребуется вагонов для перевозки этого угля, грузоподъемность вагона 25 т, плотность угля 1300 кг/м^3? **Задача 2.** Куча щебня имеет коническую форму, радиус основания которой 3 м и образующая 5 м. Сколько потребуется грузовиков, чтобы перевезти щебень, уложенный в кучу? (Плотность щебня 1500 кг/м^3, грузоподъемность машины – 8 т). **Задача 3.** Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметра 18 м и высотой 7 м, если плотность нефти равна 0,85 г/см^3?

2. Материалы промежуточной аттестации
(1 семестр – экзамен, 2 семестр - экзамен)

РАССМОТРЕНО ЦМК математики и информатики протокол № от «___» ____ 2022 г. _____ В.А. Полубенко (подпись) (Ф.И.О.)	ЭКЗАМЕН Учебный предмет **ОУП.04 Математика** Специальность 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) 1 курс, 1 семестр	СОГЛАСОВАНО Зам. директора колледжа по УВР _____ О.Н. Иванова «_____» _____ 2022 г

Билет №1

Содержание задания	Оцениваемые умения и знания
1. Функция, способы задания. График функции. Свойства функции.	П2, П10
2. По графику функции перечислите ее свойства 	П3, П2
3. Вычислите: $125^{\frac{2}{3}} + 0{,}01^{-0{,}5}$	П3, П10
4. Найдите сумму комплексных чисел 6 – 2i и – 3 + 5i	П2, П3

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
2. При ответе Вы можете воспользоваться калькулятором, таблицами.
3. Максимальное время выполнения задания 30 минут.
4. Критерии оценки результата:

- «отлично» - теоретическое содержание учебного предмета освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены;

- «хорошо»- теоретическое содержание учебного предмета освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки;

- «удовлетворительно» - теоретическое содержание учебного предмета освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «неудовлетворительно» - теоретическое содержание учебного предмета не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий не выполнено

Преподаватель _____

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора колледжа по УВР
_____ О.Н. Иванова
«_____» _____ 2022 г.

РАССМОТРЕНО
Цикловой комиссией
математики и информатики
протокол № от «___» _____ 2022г.
председатель ЦК
_____ В.А. Полубенко
(подпись) (Ф.И.О.)

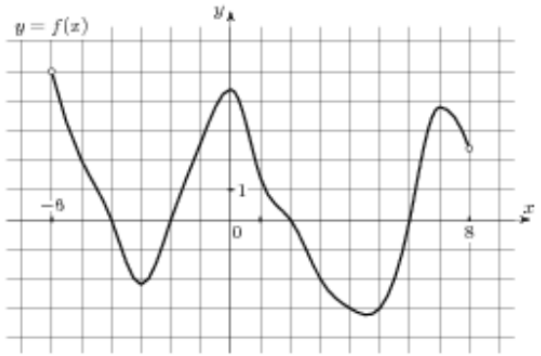
Пакет экзаменатора для оценки освоения умений и усвоения знаний по учебному предмету ОУП.04 Математика специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

1 курс, 1 семестр

Содержание задания	Оцениваемые результаты	Показатели оценки результата
1	2	3
Вопросы: 1. Функция, способы задания. График функции. Свойства функции 2. Множество комплексных чисел. Понятие мнимой единицы, комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация. 3. Степень с действительным показателем, ее свойства. 4. Определение логарифма. Десятичный, натуральный логарифмы. Основное логарифмическое тождество. 5. Свойства логарифмов. Основные формулы.	П1 - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; П2 - сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и	- правильное ориентирование в истории развития математики; - правильная формулировка математических понятий как важнейших математических моделей, позволяющих описывать разные процессы и явления

1	2	3
6. Развитие понятия о числе. Изображение множества чисел с помощью кругов Эйлера и на числовой оси.	явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; П3 - владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рас-суждения в ходе решения задач; П9 сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; П10 сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач	- рациональный выбор методов и правильное применение алгоритмов решения примеров и задач; логичное, математически верное рассуждение при доказательстве теорем, утверждений, в ходе решения задач.
7. Проценты и пропорции		
8. Радианная и градусная мера угла. Единичная тригонометрическая окружность. Тригонометр.		
9. Тригонометрические функции числового аргумента, их свойства (знаки по четвертям, четность, периодичность)		
10. Тригонометрические тождества.		
11. Формулы приведения.		
12. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенса числа		
13. Абсолютная и относительная погрешности приближенных значений.		
14. Обратные функции, свойства.		
15. Преобразования графиков функций.		
16. Корень n-ой степени из числа, его свойства.		
Практические задачи:		
1. Решите уравнение: $\sin\frac{x}{2}-1=0$		
2. Найдите cosα, если tgα = - $\frac{12}{5}$ и α - угол IVчетв.		
3. Решите уравнение: sin(2x + π) = 0		
4. Решите уравнение: cos3x = 0,5		
5. Sinα=0,6, определите cosα		
6. Вычислите: cos (arcsin $\frac{\sqrt{2}}{2}$)		
7. Решите уравнение: tg (2x + 1) = $\sqrt{3}$		
8. Сократить дробь: $\frac{\sin 2x}{\sin x}$		
9. lg x = $\frac{1}{2}$ lg9 - $\frac{2}{3}$ lg 8, x - ?		
10. Найти x: lg x = lg7 – lg3 + lg2		
11. Вычислите: $7^{1-\log_7 2}$		

1	2	3
12. Вычислите: $\left(2\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} + 32^{-\frac{1}{5}}$		
13. Вычислите: $125^{\frac{2}{3}} + 0{,}01^{-0{,}5}$		
14. Найти x: $\log_x 36 = -2$		
15. Найти x: $\lg x = 2\lg 3 + 3\lg 2$		
16. Решите уравнение: $9^{-3x} = \left(\frac{1}{27}\right)^{x+3}$		
17. Вычислите: $5^{2-\log_5 3}$		
18. Вычислите: $\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} 25^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{2}} 125^{-\frac{1}{2}}$		
19. Решите уравнение: $\sqrt[x]{16} = \sqrt{4^x}$		
20. Решите уравнение: $16^{5-3x} = 0{,}125^{5x-6}$		
21. Вычислите: $(3\log_7 2 - \log_7 24) : (\log_7 3 + \log_7 9)$		
22. Решите уравнение: $\log_2 \log_3 \log_4 x = 0$		
23. Что больше ln5 или lg5?		
24. Вычислить: $5^{2\log_5 2}$		
25. $\log_3 M = -\frac{1}{2}$, M -?		
26. Вычислить: $3^{\log_9 2}$		
27. Вычислить: $10^{3-\lg 5}$		
28. Вычислить: $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{1}{8}$		
29. Вычислить: $49^{-\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^{-2} + 2^{-1} \cdot (-2)^{-2}$		
30. При вычислении выражения z = 2x – y данные в условии задачи значения x = 12,4 и y = 3,1 округлили до целых значений. Найдите абсолютную погрешность полученного результата.		

1	2	3
31. Известно, что стороны прямоугольника равны 122 см и 58 см. Для упрощения вычислений эти числа были округлены до 120 см и 60 см. Была найдена площадь S = 120·60 = 7200 кв. см. Найти относительную погрешность полученного результата.		
32. Вычислили значение функции $f(x;y) = (xy)^2$ при x = 4 и y = 5, получили результат, равный 400. Известны относительные погрешности чисел 4 и 5: $\delta_x = 0{,}02$, $\delta_y = 0{,}03$. Вычислите относительную погрешность полученного результата.		
33. Решите квадратное уравнение на области комплексных чисел $3x^2 - 2x + 2 = 0$		
34. Вычислите произведение комплексных чисел – 6i и 2 – 3i. Результат изобразите на комплексной плоскости.		
35. Чему равно число сопряженное 5 – 2i? Изобразите эти числа на комплексной плоскости		
36. По графику функции перечислите ее свойства 		
37. Найдите сумму комплексных чисел 6 – 2i и – 3 + 5i		
38. Представьте выражение $\frac{1-i}{i^3}$ в виде комплексного числа в алгебраической форме.		
39. Решите уравнение: $\sqrt{x-1} = 5$		
40. Решите уравнение: $\sqrt[3]{x} = 8$		
41. Решите уравнение: $16 - \sqrt{\frac{2}{3}x} = 12$		

1	2	3
42. 5% от числа x составляют 35. Найдите число x		
43. Найдите точку пересечения прямых x+y = 3 и 2x – y = 0		

Условия выполнения задания:

1. Время выполнения задания 30 минут.
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Критерии оценки:

«отлично» - теоретическое содержание учебного предмета освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены;

«хорошо»- теоретическое содержание учебного предмета освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки.

«удовлетворительно» - теоретическое содержание учебного предмета освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«неудовлетворительно» - теоретическое содержание учебного предмета не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий не выполнено.

Преподаватель _____

РАССМОТРЕНО ЦМК математики и информатики протокол № от «___» ____ 2022 г. _____ В.А. Полубенко (подпись) (Ф.И.О.)	ЭКЗАМЕН Учебный предмет **ОУП.04 Математика** Специальность 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) 1 курс, 2 семестр	СОГЛАСОВАНО Зам. директора колледжа по УВР _____ О.Н. Иванова «_____» _____ 2022 г

Билет №1

Содержание задания	Оцениваемые умения и знания
1. Предел функции, свойства предела	П2, П10
2. Вычислите: $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2+x-6}{x-2}$	П3, П2
3. Решить неравенство: $\sqrt{x+1}>2$	П3, П4
4. Квадрат со стороной 3 см вращается вокруг своей диагонали. Найдите объем тела вращения.	П3, П6

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
2. При ответе Вы можете воспользоваться калькулятором, таблицами.
3. Максимальное время выполнения задания 30 минут.
4. Критерии оценки результата:

- «отлично» - теоретическое содержание учебного предмета освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены;

- «хорошо»- теоретическое содержание учебного предмета освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки;

- «удовлетворительно» - теоретическое содержание учебного предмета освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «неудовлетворительно» - теоретическое содержание учебного предмета не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий не выполнено

Преподаватель _____

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора колледжа по УВР
_____ О.Н. Иванова
«_____» _____ 2022 г.

РАССМОТРЕНО
Цикловой комиссией
математики и информатики
протокол № от «___» _____ 2022 г.
председатель ЦК
_____ В.А. Полубенко
(подпись) (Ф.И.О.)

Пакет экзаменатора для оценки освоения умений и усвоения знаний по учебному предмету ОУП.04 Математика специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

1 курс, 2 семестр

Содержание задания	Оцениваемые результаты	Показатели оценки результата
1	2	3
Вопросы:	П1 - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; П2 - сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	- правильное ориентирование в истории развития математики; - правильная формулировка математических понятий как важнейших математических моделей, позволяющих описывать разные процессы и явления - рациональный выбор методов и правильное применение алгоритмов решения примеров и задач; логичное, математически верное рассуждение при доказательстве теорем, утверждений, в ходе решения
1. Степенная функция, ее свойства и графики.		
2. Показательная функция. Ее график и свойства.		
3. Логарифмическая функция. Ее график и свойства.		
4. Функции y = sin x, y = cos x, их график и свойства.		
5. Функции y = tg x, y = ctg x, их график и свойства.		
6. Предел последовательности и его свойства		
7. Предел функции, свойства предела		
8. Производная, ее физический и геометрический смысл.		
9. Понятие первообразной, неопределенного интеграла, его свойства. Таблица интегралов.		
10. Понятие определенного интеграла, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.		
11. Правила дифференцирования. Таблица производных.		

1	2	3
12. Производная высших порядков. Физический смысл второй производной.	П3 - владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рас-суждения в ходе решения задач; П4 - владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем. П5 - сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; П6 - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; П7 - сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности	задач; - правильное решение рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем. - правильная формулировка основных понятий математического анализа; - правильная формулировка определений пространственных геометрических фигур, правильное построение схематичного чертежа геометрических фигур, обозначение их элементов; грамотное и эффективное применение свойств геометрических фигур и формул при решении геометрических задач и задач; - правильная формулировка классического определения вероятности - правильное составление вероятностных моделей по условию задачи и вычисление вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследование случайных величин по их
13. Виды событий. Вероятность события. Свойства вероятности		
14. Основные понятия комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки)		
15. Представление числовых данных (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.		
16. Координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов.		
17. Векторы на плоскости и в пространстве. Абсолютная величина вектора, нулевой, единичный, равные, коллинеарные векторы. Действия над векторами в векторной форме.		
18. Призма. Площадь поверхности. Объем призмы.		
19. Пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды.		
20. Цилиндр. Площадь поверхности. Объем цилиндра.		
21. Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности и объем конуса.		
22. Шар. Площадь поверхности. Объем шара.		
Практические задачи:		
1. Решите уравнение: $\sin\frac{x}{2}-1=0$		
2. Решите уравнение: $2\sin x-\sin^2 x=\cos^2 x$		
3. Решите уравнение: $(\sin x+\cos x)^2=1+\sin x\cos x$		
4. Решить уравнение: $\sin x-\cos x=0$		
5. Решить уравнение: $\sin^2 x-\sin x=0$		
6. Решите уравнение: $\sin x\cos x-5\sin x=0$		
7. Решите уравнение: $4\cos^2 x-1=0$		
8. Решить уравнение: $\sin^2 x+\sin x=0$		
9. Решить неравенство: $\log_3(2x+1)>2$		

1	2	3
10. Решите неравенство: $\log_{0,2}(3x + 1) < 2$	наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин П9 сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; П10 сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач; П13 владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.	распределению.
11. Решите неравенство: $49^{x+1} \geq \left(\frac{1}{7}\right)^{x}$		
12. Решите уравнение: $7^{2x} - 6\cdot 7^{x} + 5 = 0$		
13. Решите уравнение: $\log_2(3x^2 + x - 5) = 2$		
14. Решите неравенство: $2\lg 0{,}5 + \lg x > \lg 5$		
15. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-2} \langle 8^{x+3}$		
16. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(5x+3) \rangle -1$		
17. Решите уравнение: $\sqrt{25-x^2} = 1$		
18. Решите уравнение: $\sqrt{25-x^2} = x$		
19. Решить неравенство: $\sqrt{x^2 - x} \geq \sqrt{2}$		
20. Решить неравенство: $\sqrt{x+1} > 2$		
21. Вычислите: $\lim\limits_{x\to 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2}$		
22. Вычислите: $\lim\limits_{x\to 0} \frac{3x^2 - x}{x}$		
23. Вычислить: $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{5x^3 + x^2 - 1}{x^2 - x + 3}$		
24. Вычислить: $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{7x^4 + 2x^2 - x + 1}{2x^4 - x + 3}$		
25. Вычислите: $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{x^3 + x^2}{5x^2 - 1}$		
26. Пароль состоит из 6 букв: p, f, j, s, y, t. Каждая буква встречается ровно один раз. Тогда максимальное количество возможных паролей равно…		
27. Пароль состоит из 15 букв латинского алфавита (26 букв). Сколько возможных паролей можно составить?		

1	2	3
28. В урне 12 разных шаров. Сколько существует вариантов вынуть 5 шаров?		
29. Какова вероятность солнечной погоды в один из дней августа. Если в среднем в августе 10 дней идет дождь.		
30. $y = 3x^2 + 2x + 5$, $y'(2)$ -?		
31. $y = \frac{x^2+1}{2x-1}$, y'-?		
32. Дана функция $f(x) = 1 - 5x + 3x^2$. Найдите координаты точки ее графика, в которой угловой коэффициент касательной к нему равен 1		
33. Тело движется прямолинейно по закону $s = 8t^2 + 7t^3$ (м). Определить ускорение в конце 2ой секунды		
34. Тело движется прямолинейно по закону $s = 3t^3 + 2t^2 - 5t + 1$. Определить скорость в конце 2ой секунды		
35. Материальная точка движется прямолинейно со скоростью $v = 8t^2 + 7t^3$ (м/с). Определить ускорение в конце третьей секунды		
36. Исследовать функцию на экстремумы $y = x^3 - 2x^2 - 4x + 3$		
37. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = 3x^2 + 18x + 7$ на промежутке [-5; -1]		
38. Написать уравнение касательной к кривой $y = 2x^2 - 12x + 20$ в точке $x=4$		
39. Найти $f'\left(\frac{3\pi}{2}\right)$, если $f(x) = ctgx + 4x$		
40. Прямоугольный участок площадью 9 м^2. Необходимо обнести колючей проволокой. Какими должны быть длина и ширина участка, чтобы проволоки ушло наименьшее количество и какое?		
41. Вычислите: $\int_0^2 (x^2 + x + 1)dx$		
42. Вычислить: $\int_1^2 \frac{x^2 + x + 1}{x} dx$		

1	2	3
43. Вычислите: $\int \frac{x^2 + x}{x^2} dx =$		
44. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3$, $x = 0$, $x = 2$, $y = 0$		
45. Найти площадь фигуры, ограниченной одной волной синусоиды		
46. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{1}{x}$, $x = 1$, $x = 2$, $y = 0$		
47. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x+1$, $x = 1$, $x = 3$, $y = 0$		
48. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{1}{2} x^3$, $x = 1$, $x = 2$, $y = 0$		
49. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси OX плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$, $x = 1$, $x = 4$, $y = 0$		
50. Скорость движения тела $v = 2t^2 + t$ (м/с). Определить путь за 3 с от начала движения.		
51. Перпендикулярны ли векторы $\vec{a}$ (3; 0; 1) и $\vec{b}$ (-1; 7; 3)		
52. Найдите длину вектора: $\vec{p} - \vec{q}$, если $\vec{p}$(2; 6; 1), $\vec{q}$ (4; 3; 2)		
53. Вектор $\vec{m}$ коллинеарен вектору $\vec{n}$ (1; -3). Найти абсциссу вектора $\vec{m}$, если его ордината y=15.		
54. Нарисуйте три произвольных вектора $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$. Постройте вектор $\vec{d} = -2\vec{a} + \vec{b} + ½ \vec{c}$		
55. В треугольнике ABC: вершины A(1; 0; 1), B(-1; 2; 3), C (1; 2; 0). Найдите cosA		

1	2	3
56. A (1; -3; 1), B (0; -2; 3), C (0; 3; -2). Равны ли векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CA}$?		
57. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}$ (1; 2; 3) и $\vec{b}$(0;1;4)?		
58. При каком значении $\vec{p}$ векторы $\vec{a}$ (p; 1; 3) и $\vec{b}$ (p; 0; - 3) перпендикулярны?		
59. Отрезок АМ перпендикулярен плоскости квадрата АВСД, $\angle$ АМВ = 30^0. Найдите тангенс угла АСМ.		
60. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 12 см, а апофема – 15 см. Найдите боковое ребро.		
61. В основании прямой призмы – ромб; диагонали призмы составляют с плоскостью основания углы 30^0 и 60^0; высота призмы равна 6 см. Найдите объем призмы.		
62. В правильной четырехугольной пирамиде апофема образует с плоскостью основания угол 60^0. Высота пирамиды равна 6 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.		
63. Площадь поверхности шара 16π. Определить объем шара.		
64. Найти площадь поверхности тетраэдра, если его ребро равно *a*		
65. Длины радиусов оснований усеченного конуса 10 см и 8 см. Угол между его образующей и плоскостью основания 45^0. Вычислить площадь осевого сечения усеченного конуса.		
66. Дана правильная четырехугольная пирамида, площадь основания которой равна a^2 $м^2$. Боковое ребро наклонено к основанию под углом α. Найти объем пирамиды.		
67. Площадь полной поверхности куба равна 24 $см^2$. Найдите его диагональ.		
68. Найти площадь поверхности правильной шестиугольной призмы, если все ребра равны 3 см.		
69. Радиус основания конуса 4 см, высота 3 см. Определить площадь полной поверхности конуса.		
70. Найти объем цилиндра, если радиус основания 5 см, а высота больше радиуса в 1,5 раза		

1	2	3
71. Радиус основания конуса R=5 см. Образующая наклонена к основанию под углом 60^0. Найти объем конуса.		
72. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна $2\sqrt{2}$ дм, угол между боковым ребром и плоскостью основания 45^0. Вычислить площадь боковой поверхности.		
73. Квадрат со стороной 3 см вращается вокруг своей диагонали. Найдите объем тела вращения.		
74. Образующая конуса равна 4 см, а угол при вершине осевого сечения равен 90^0. Найдите объем конуса.		

Условия выполнения задания:

1. Время выполнения задания 30 минут.
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Критерии оценки:

«отлично» - теоретическое содержание учебного предмета освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены;

«хорошо»- теоретическое содержание учебного предмета освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки.

«удовлетворительно» - теоретическое содержание учебного предмета освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«неудовлетворительно» - теоретическое содержание учебного предмета не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий не выполнено.

Преподаватель _____