

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

МАТЕМАТИКА

**(ВКЛ. АЛГЕБРУ И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА,
ГЕОМЕТРИЮ)**

10-11 КЛАССЫ

1.1. Паспорт оценочных средств

| Наименование раздела, темы | Код освоенных предметных результатов | Формы и методы контроля | |
|---|--|--|-------------------------------|
| | | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 1.1. Развитие понятия о числе. Корни, степени, логарифмы. | <i>ПР1</i> | <i>ПР №1,3,4,5</i> <i>КР №1</i> | <i>Контрольная работа</i> |
| Тема 1.2. Основы тригонометрии | <i>ПР 2,3</i> | <i>ПР №9,10</i> <i>КР №2</i> | |
| Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве | <i>ПР2, ПР3, ПР6</i> | <i>ПР № 11,12</i> <i>КР №3</i> | |
| Тема 2.2 Многогранники и круглые тела | <i>ПР2, ПР3, ПР6</i> | <i>ПР №16,18, 19</i> <i>КР №4</i> | |
| Тема 2.3 Координаты и векторы в пространстве | <i>ПР2, ПР3, ПР6</i> | <i>ПР №21</i> <i>КР №5</i> | |
| Тема 3.1. Функции и их свойства | <i>ПР 1- 3,8</i> | <i>ПР №22,24,25, 27</i> <i>КР №6</i> | |
| Тема 3.2. Уравнения и неравенства | <i>ПР 3,4</i> | <i>ПР №29,30,31,32,33,34</i> <i>КР №7</i> | |
| Тема 4.1 Производная и её применение | <i>ПР5</i> | <i>ПР №36,38,39</i> <i>КР №8</i> | |
| Тема 4.2 Интеграл и его применение | <i>ПР5</i> | <i>ПР № 41</i> <i>КР №9</i> | |
| Тема 5.1 Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика | <i>ПР 1,7</i> | <i>ПР №45</i> <i>КР №10</i> | |

I. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

2.1.1 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающегося к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данной дисциплины:

- Алгебра, 7-9 класс.
- Геометрия, 7-9 класс.

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

Тест входного контроля

1. Решением неравенства $2x + 5 < 4x - 3$ является: а) $x > 4$ б) $x < 4$ в) $x > 1$ г) $x < 1$

2. Последовательность чисел по возрастанию а) $-6,5$ б) 0 в) $0,3$ г) -10

3. Значение выражения $6^2 + 3^3 - 2^4$ равно: а) 10 б) 47 в) 13 г) 29

4. Соответствие функции к её графику:

| | |
|---|--|
| 1) $y = x^2 - 5$ 2) $y = 5x + 4$ 3) $y = \frac{1}{x}$ | А) прямая Б) парабола В) кривая Г) гипербола |
|---|--|

5. Корень уравнения $x^2 + 16 = 0$ а) -4 б) 4 и -4 в) 4 г) корней нет

6. Формула дискриминанта имеет вид.....

7. Корень уравнения $\frac{x+2}{6} = \frac{3x+4}{12}$ равен а) 0 б) $\frac{1}{3}$ в) $\frac{1}{6}$ г) -4 д) -2

8. Соотнесите обыкновенные дроби с равными им десятичными.

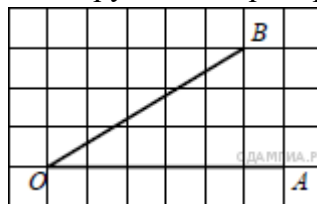
| | |
|---|---|
| 1). $\frac{3}{25}$ 2). $\frac{1}{2}$ 3). $\frac{1}{50}$ | а) $0,5$ б) $0,02$ в) $0,12$ г) $0,625$ |
|---|---|

9. Укажите наибольшее из следующих чисел:

а) $\sqrt{22}$ б) $2\sqrt{7}$ в) $(\sqrt{7})^2$ г) $\frac{\sqrt{32}}{a^{-11} \cdot a^4}$

10. Упростите выражение $\frac{\sqrt{32}}{a^{-3}}$

11. На предприятии работало 240 сотрудников. После модернизации производства их число сократилось до 192. На сколько процентов сократилось число сотрудников предприятия?



12. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке

13. Соответствие функции к его определению

| | |
|---|--|
| 1) Синус острого угла прямоугольного треугольника | А) отношение прилежащего катета к гипотенузе |
| 2) Косинус острого угла прямоугольного треугольника | Б) отношение противолежащего катета к прилежащему катету |
| 3) Тангенс острого угла прямоугольного треугольника | В) отношение противолежащего катета к гипотенузе Г) отношение прилежащего катета к противолежащему катету |

14. Определите верное утверждение:

- А) Если угол равен 120° , то смежный с ним равен 120° . Б) Если угол равен 120° , то смежный с ним равен 60° . В) Если угол равен 120° , то смежный с ним равен 20° .

15. Соответствие фигуры и формулы по нахождению площади

| | |
|------------------|--------------------------|
| 1) квадрат | А) $S = (a + b) \cdot 2$ |
| 2) прямоугольник | Б) $S = a \cdot b$ |

| | |
|-------------------|------------------------------------|
| 3) параллелограмм | В) $S = a \cdot h$ Г) $S = a^2$ |
|-------------------|------------------------------------|

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|--|---|-------|
| 1 | а | 1 |
| 2 | г, а, б, в | 1 |
| 3 | б | 1 |
| 4 | 1 – б, 2 – а, 3 – г | 1 |
| 5 | г | 1 |
| 6 | $D = b^2 - 4ac$ | 1 |
| 7 | а | 1 |
| 8 | 1 – в, 2 – а, 3 – б | 1 |
| 9 | в | 1 |
| 10 | a^{-4} | 1 |
| 11 | На 20% | 1 |
| 12 | 0,6 | 1 |
| 13 | 1 – в, 2 – а, 3 – б | 1 |
| 14 | б | 1 |
| 15 | 1 – г, 2 – б, 3 – в | 1 |
| | ИТОГО | 15 |
| «отлично» - 15 «хорошо» - 11 - 14 «удовлетворительно» - 7 - 10 | | |

2.1.2 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по учебной дисциплине. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению программы курса, овладению знаний и умений, позволяет отслеживать положительные / отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

1. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 «Арифметические действия над числами, сравнение числовых выражений» выполняется в письменном виде.

1 вариант

1. Соответствие математики с другими науками

| | |
|---|---|
| 1) география 2) физика 3) информатика | А) вычисление скорости движения Б) определение местоположения В) нахождение банковского вклада Г) нахождение объёма информации |
|---|---|

2. Изучение математики способствует развитию:

А) художественного воображения
в) логического мышления

б) моторики рук
Г) правописания

3. Закончите предложение: « Числа, которые используются при счёте предметов, называются..... »

4. Определите соответствие числового множества его обозначению.

| | |
|---|------------------------------|
| 1) натуральные числа 2) рациональные числа 3) целые числа | а) Q б) R в) N г) Z |
|---|------------------------------|

5. Определите соответствие числа числовому множеству.

| | |
|----------------------------------|--|
| 1) 0,7 2) -7 3) $\sqrt{7}$ | А) целое Б) натуральное В) иррациональное Г) рациональное |
|----------------------------------|--|

6. Запишите число 0, 2(6) в виде обыкновенной дроби

7. Вычислите с помощью калькулятора и округлите результат до сотых: $\sqrt{7} - \sqrt{5}$.

8. Раскройте модуль: $[\sqrt{5} - 3]$

2 вариант.

1. Соответствие роли математики в практической деятельности

| | |
|---|--|
| 1) кулинария 2) медицина 3) строительство | а) вычисление необходимого материала б) определение уксуса в растворе) определение дохода г) составление графика температур |
|---|--|

2. Изучение математики способствует развитию:

- а) эстетического вкуса
б) чувства такта
в) чувства ритма
г) головного мозга

3. Закончите предложение: « Числа, которые можно представить в виде дроби

$\frac{m}{n}$, где $m \in Z, n \in N$ называются... .. »

4. Определите соответствие обозначения множества его названию

| | |
|----------------------|---|
| 1) J 2) N 3) R | а) <i>Натуральные числа</i> б) <i>Действительные числа</i> в) <i>Рациональные числа</i> г) <i>Иррациональные числа</i> |
|----------------------|---|

5. Определите соответствие числа числовому множеству.

| | |
|----------------------------|--|
| 1) 0,(7) 2) 5 3) - 4 | А) <i>целое</i> Б) <i>натуральное</i> В) <i>иррациональное</i> Г) <i>рациональное</i> |
|----------------------------|--|

6. Запишите число 0, (15) в виде обыкновенной дроби

7. Вычислите с помощью калькулятора и округлите результат до сотых:

$$\sqrt{5} + \sqrt{3}$$

8. Раскройте модуль: $[\sqrt{7} - 4]$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|---|-----------|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |

| | | | |
|-----------------------------|---|---|----|
| 1 | 1 – б, 2 – а, 3 – г | 1 – б, 2 – г, 3 – а | 2 |
| 2 | в | г | 1 |
| 3 | натуральные | рациональные | 1 |
| 4 | 1 – в, 2 – а, 3 – г | 1 – г, 2 – а, 3 – б | 2 |
| 5 | 1 – г, 2 – а, 3 – в | 1 – г, 2 – б, 3 – а | 2 |
| 6 | $\frac{26 - 2}{90} = \frac{4}{15}$ | $\frac{15}{99} = \frac{5}{33}$ | 2 |
| 7 | $2,645 - 2,236 = 0,409 \sim 0,41$ | $2,236 + 1,732 = 3,968 \approx 3,97$ | 2 |
| 8 | $\sqrt{5} < 3 \Rightarrow [\sqrt{5} - 3] = -\sqrt{5} + 3$ | $\sqrt{7} < 4 \Rightarrow [\sqrt{7} - 4] = -\sqrt{7} + 4$ | 2 |
| | | ИТОГО | 14 |
| «отлично» - 13,14. | | | |
| «хорошо» - 10 - 12 | | | |
| «удовлетворительно» - 7 - 9 | | | |

Практическая работа № 3 «Выполнение расчетов с радикалами»
выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант

1. Вычислите, используя свойства корня n-ой степени: а) $\sqrt[3]{8}$ б) $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$ в) $\sqrt[12]{64^2}$

г) $\sqrt[3]{2^3 \cdot 5^6}$ д) $\sqrt[5]{4} \cdot \sqrt[5]{8}$ е) $(\sqrt[8]{5^4})^2$ ж) $\sqrt[3]{8 \cdot 343}$ з) $\sqrt[7]{\frac{2^7 \cdot 3^{21}}{5^{14}}}$

и) $\sqrt[5]{9^5 \cdot 2^3} \cdot \sqrt[5]{2^7}$ к) $\sqrt{\sqrt[3]{32}} \cdot \sqrt[6]{2}$

2 Решите уравнение: а) $x^7 = 128$ б) $x^4 - 16 = 0$

2 вариант

1. Вычислите, используя свойства корня n-ой степени: а) $\sqrt[3]{64}$ б) $\sqrt[4]{\frac{81}{625}}$ в) $\sqrt[3]{10^6}$

г) $\sqrt[4]{3^{12} \cdot 7^8}$ д) $\sqrt[3]{32} \cdot \sqrt[3]{2}$ е) $(\sqrt[6]{7^2})^3$ ж) $\sqrt[5]{32 \cdot 243}$ з) $\sqrt[8]{\frac{2^8 \cdot 3^{24}}{5^{16}}}$

и) $\sqrt[6]{2^{11}} \cdot \sqrt[6]{2^7 \cdot 3^{12}}$ к) $\sqrt[3]{\sqrt{4}} \cdot \sqrt[6]{16}$

2 Решите уравнение: а) $x^5 = -243$ б) $x^6 - 64 = 0$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|--|---|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | А) 2 б) 2/3 в) 2 г) 50 д) 2 е) 5 ж) 14 з) 2,16 и) 36 к) 2 | А) 4 б) 3/5 в) 100 г) 108 д) 4 е) 7 ж) 6 з) 2,16 и) 72 к) 2 | 10 |
| 2 | А) 2 б) ± 2 | А) -3 б) ± 2 | 2 |
| ИТОГО | | | 12 |
| «отлично» - 12 «хорошо» - 9- 11 «удовлетворительно» - 6 - 8 | | | |

Практическая работа № 4 «Преобразование выражений, содержащих степени» выполняется в письменном виде.

Примерные задания 1

вариант

1. Вычислите: А) 16^2 б) $81^{\frac{3}{4}}$ в) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{2}{3}}$ г) $64^{1,5}$

2. Упростите: А) $a^{\frac{4}{3}} \cdot \sqrt[3]{a^2}$ б) $\left(a^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{3}{8}} : \sqrt[3]{a^2}$

3. Упростите и найдите значение выражения: $\frac{(a^2 \cdot \sqrt{b})^{\frac{1}{4}}}{\sqrt{a} \cdot \sqrt[8]{b^9}}$, если $b = 2$, $a = 3$

2 вариант

1. Вычислите: А) $16^{\frac{5}{2}}$ б) $\left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}}$ в) $64^{\frac{2}{3}}$ г) $9^{1,5}$

2. Упростите: А) $a^{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt[4]{a^{-2}}$ б) $\left(a^{\frac{3}{4}}\right)^2 : \sqrt{a^3}$

3. Упростите и найдите значение выражения: $\frac{(a^3 \cdot \sqrt{b})^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{a} \cdot \sqrt[6]{b}}$, если $a = 9$, $b = 8$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|---|-----------|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| | | | |

| | | | |
|--|-----------------------------------|---|---|
| 1 | A) 64 б) 27 в) 4 г) 512 | A) 32 б) 3 в) 16 г) 27 | 4 |
| 2 | A) a^2 б) $a^{\frac{2}{3}}$ | A) $a^{\frac{1}{4}}$ б) $a^0 = 1$ | 2 |
| 3 | $b^{-1} \Rightarrow 2^{-1} = 0,5$ | $a^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 9^{1/2} = 3$ | 2 |
| | ИТОГО | | 8 |
| «отлично» - 8 баллов «хорошо» - 6,7 баллов «удовлетворительно» - 4,5 бал | | | |

Практическая работа № 5 « Преобразование логарифмических выражений »

выполняется в письменном виде.

Примерные задания 1

вариант

1. Вычислите: а) $\log_2 128$ б) $\log_2 \frac{1}{8}$ в) $\log_5 \sqrt[3]{5}$ г) $3^{\log_3 17}$ д) $25^{\log_5 3}$
 е) $\log_2 3 + \log_2 24 - \log_2 9$ ж) $\log_{16} 64$

2. Решите уравнение:

а) $\log_4 x = -3$ б) $\log_2(x-4) = 5$

3. Найдите x, если $\log_5 x = 2\log_5 3 + \frac{1}{2}\log_5 49 - \frac{1}{3}\log_5 27$

2 вариант.

1. Вычислите: а) $\log_4 256$ б) $\log_2 \frac{1}{16}$ в) $\log_7 \sqrt[3]{7}$ г) $5^{\log_5 13}$ д) $4^{\log_2 5}$

е) $\log_3 6 - \log_3 16 + \log_3 8$ ж) $\log_9 243$

2. Решите уравнение:

а) $\log_5 x = -2$ б) $\log_3(x+1) = 4$

3. Найдите x, если $\log_7 x = 2\log_7 5 + \frac{1}{2}\log_7 36 - \frac{1}{3}\log_7 125$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|---|--|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | A) 7 б) -3 в) $\frac{1}{3}$ г) 17 д) 9 | A) 4 б) -4 в) $\frac{1}{5}$ г) 13 д) 25 е) | 7 |

| | | | |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|----|
| | | | |
| 3 | А) 0 Б) 2 В) $\frac{2\pi}{3}$ | А) 0 б) 0 в) $\frac{\pi}{3}$ | 3 |
| | ИТОГО | | 11 |
| «отлично» - 11 «хорошо» - 8 - 10 «удовлетворительно» - 6,7 | | | |

Практическая работа № 10 «Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму» выполняется в письменном виде.

**Примерные задания (1 часть)1
вариант**

1. Восстановите формулу:

а) $tg\alpha \cdot ctg\alpha = \dots$ б) $1 + \dots = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ в) $\sin(-\alpha) = \dots$

г) $\cos^2 \alpha = \dots$ д) $ctg\alpha = \dots$

2. Вычислите: а) $\sin(-30^\circ) + \cos(-60^\circ)$ б) $ctg\left(-\frac{\pi}{4}\right) \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$

3. Упростите: а) $\sin^2 x + \cos^2 x + tgx \cdot ctgx$ б) $\cos(-x) + \sin(-x) \cdot ctgx$

4. Дано: $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найти: $\cos \alpha, tg \alpha, ctg \alpha$

2 вариант

1. Восстановите формулу:

а) $tg\alpha = \dots$ б) $\cos(-\alpha) = \dots$ в) $\sin^2 \alpha + \dots = 1$

г) $\frac{1}{\cos^2 \alpha} = \dots$ д) $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \dots$

2. Вычислите: а) $\cos(-45^\circ) + \sin(-45^\circ)$ б) $tg\left(-\frac{\pi}{3}\right) \cdot \cos(-2\pi)$

3. Упростите: а) $tgx \cdot ctgx - \sin^2 x$ б) $\cos(-x) \cdot tg x + \sin(-x)$

4. Дано: $\cos x = \frac{3}{5}$, $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$. Найти: $\sin \alpha, tg \alpha, ctg \alpha$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|------------------------------------|---|--|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | А) 1 б) $\operatorname{ctg}^2 a$ в) $-\sin a$ г) $1 - \sin^2 a$ д) $\cos a / \sin a$ | а) $\sin a / \cos a$ б) $\cos a$ в) $\cos^2 a$ г) $1 + \operatorname{tg}^2 a$ д) $\operatorname{ctg} a$ | 5 |
| 2 | А) 0 б) 0,5 | А) 0 б) $-\sqrt{3}$ | 2 |
| 3 | А) 2 б) 0 | А) $\cos^2 a$ б) 0 | 2 |
| 4 | $\cos a = -3/5$ $\operatorname{tga} = -4/3$ $\operatorname{ctg} a = -3/4$ | $\sin a = -4/5$ $\operatorname{tga} = -4/3$ $\operatorname{ctg} a = -3/4$ | 3 |
| | ИТОГО | | 12 |
| «отлично» - 12 баллов | | | |
| «хорошо» - 9 – 11 баллов | | | |
| «удовлетворительно» - 6 – 8 баллов | | | |

Практическая работа № 10 «Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму» выполняется в письменном виде.

Примерные задания (2 часть)1 вариант.

1. Упростите: а) $\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ б) $\cos(\pi + \alpha)$ в) $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ г) $\operatorname{ctg}(2\pi + \alpha)$

д) $\sin^2\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin^2(\pi + \alpha)$

2. Вычислите: а) $\sin 150^\circ$ б) $\operatorname{tg} 210^\circ$

2 вариант.

1. Упростите: а) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ б) $\sin(2\pi - \alpha)$ в) $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha)$ г) $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$

д) $\cos^2(\pi - \alpha) + \cos^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$.

2. Вычислите: а) $\cos 135^\circ$ б) $\operatorname{ctg} 240^\circ$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---------------------------------|---|---|-----------------------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | А) $\cos \alpha$ б) $-\cos \alpha$ в) $-\operatorname{ctg} \alpha$ Г) $\operatorname{ctg} \alpha$ д) 1 | А) $-\sin \alpha$ б) $-\sin \alpha$ в) $-\operatorname{ctg} \alpha$ Г) $-\operatorname{ctg} \alpha$ д) 1 | 5 |
| 2 | А) $\frac{1}{2}$ б) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | А) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ б) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 2 |
| ИТОГО | | | 7 |
| «отлично» - 7 баллов | | | «хорошо» - 5,6 баллов |
| «удовлетворительно» - 3,4 балла | | | |

Практическая работа № 11 «Решение задач на определение и доказательство признаков взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

1. Закончите предложение: «Прямые, которые лежат в одной плоскости и имеют общую точку, называются...»

2. Выполните рисунок по условию: ABCD – параллелограмм, точка O не принадлежит этому параллелограмму, M – середина OD, K – середина OC

Определите взаимное расположение прямых:

а) AB и MK б) OM и DM в) MK и AD г) AO и MD д) AB и OC

3. По рисунку из задания 2 докажите, что прямая MK параллельна плоскости ABC.

2 вариант.

1. Закончите предложение: «Прямые, которые лежат в одной плоскости и не пересекаются, называются...»

2. Выполните рисунок по условию: ABCD – параллелограмм, точка O не принадлежит этому параллелограмму, M – середина AO, K – середина OD

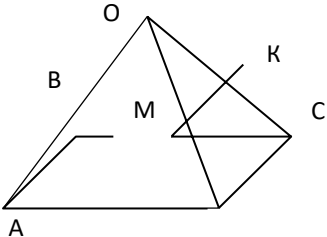
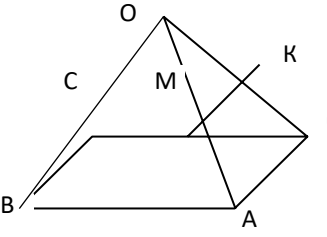
Определите взаимное расположение прямых:

а) MK и BC б) MK и OC в) DK и DO г) AO и DC д) AB и OM

3. По рисунку из задания 2 докажите, что прямые MK и CD скрещивающиеся.

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|---|--------------|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | пересекающиеся | параллельные | 1 |

| | | | |
|----------------------|--|--|--------------------------------|
| 2 |  <p>А) параллельные Б) совпадающие В) скрещивающиеся Г) пересекающиеся Д) скрещивающиеся</p> |  <p>А) параллельные Б) скрещивающиеся В) совпадающие Г) скрещивающиеся Д) пересекающиеся</p> | 5 |
| 3 | <p>$MK \not\subset (ABC), MK \parallel DC$ (т.к. МК - средняя линия ΔDOC), $DC \subset (ABC) \Rightarrow MK \parallel (ABC)$ по признаку параллельности прямой и плоскости.</p> | <p>$KM \subset (DOA), DC \cap (DOA) = D, D \notin KM \Rightarrow KM \div CD$ по признаку скрещивающихся прямых</p> | 2 |
| ИТОГО | | | 8 |
| «отлично» - 8 баллов | | | «хорошо» - 6,7 баллов |
| | | | «удовлетворительно» - 4,5 балл |

Практическая работа № 12 «Решение задач на нахождение углов и расстояний» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

1. Выполните рисунок по условию: $ABCD$ – прямоугольник, $KA \perp (ABC)$.

Закончите предложения:

- а) расстояние от K до AB показывает отрезок.....
- б) Если $AB \perp BC$, то отрезок $\perp BC$ (по теореме о трех перпендикулярах)

2. Верно ли утверждение (да или нет)?

- А) Если наклонные равны, то равны их проекции.Б)
- Перпендикуляр длиннее наклонной.

3. Расстояние от точки В до плоскости α равно 8 см. Наклонная ВС с плоскостью α образует угол 30° . Найдите проекцию наклонной.

2 вариант.

1. Выполните рисунок по условию: ABCD – квадрат, KB \perp (ABC). Закончите предложения:

а) расстояние от К до ВС показывает отрезок.....

б) Если BC \perp CD, то отрезок \perp CD (по теореме о трех перпендикулярах)

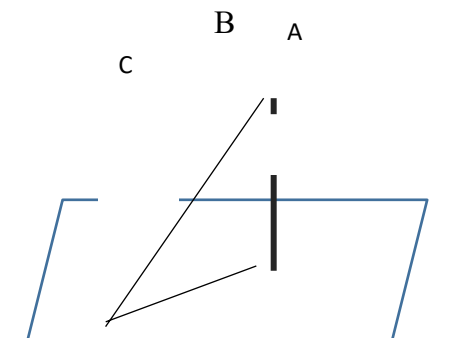
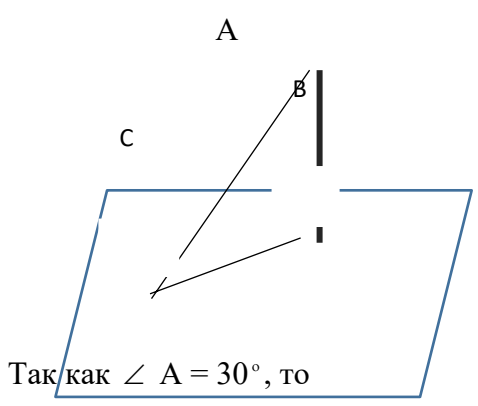
2. Верно ли утверждение? (да или нет)

А) Если проекции наклонных равны, то равны и наклонные.Б)

Наклонная равна перпендикуляру.

3. Угол между наклонной AC и перпендикуляром AB равен 30° . Проекция наклонной равна 6 см. Найдите длину перпендикуляра.

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|--|--|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | А)КА б) KB | А) KB б) KC | 2 |
| 2 | А) да б) нет | А) да б) нет | 2 |
| 3 |  <p>Так как $\angle C = 30^\circ$, то BC = 2 AB. (катет, лежащий напротив угла 30° в два раза меньше</p> |  <p>Так как $\angle A = 30^\circ$, то AC = 2 CB. (катет, лежащий напротив угла 30° в два раза меньше гипотенузы)</p> <p>\Rightarrow</p> | 4 |

| | | |
|---|---|----------|
| гипотенузы) $\Rightarrow BC = 2 BA = 2 \cdot 8 = 16$ см . По теореме Пифагора: $AC = \sqrt{192}$ см, | $AC = 2 \cdot 6 = 12$ см . По теореме Пифагора: $AB = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$ см, | |
| ИТОГО | | 8 |
| «отлично» - 8 баллов «хорошо» - 6,7 баллов «удовлетворительно» - 4,5 баллов | | |

Практическая работа № 16 «Вычисление площади и объёма пирамиды»

выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

1. Закончите предложение

А) Поверхность, составленная из нескольких многоугольников, называется..... Б) Высота боковой грани правильной пирамиды называется.....

В) Призма, у которой боковые рёбра перпендикулярны основаниям, называется.... Г) Формула площади полной поверхности призмы имеет вид....

2. Верно ли утверждение (да или нет)?

А) В основании правильной четырёхугольной призмы - квадрат. Б) Боковые грани правильной пирамиды – параллелограммы.

В) $S_{\text{бок пир}} = P_{\text{осн}} \cdot h$

3. Начертите треугольную наклонную призму.

4. В правильной треугольной призме сторона основания равна 4 см, а высота призмы равна 3 см. Найдите площади полной поверхности призмы и её объём.

5. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды 4 см, высота – 3 см. Найдите площадь поверхности пирамиды и объём.

2 вариант.

1. Закончите предложение

А) Многогранник, составленный из двух равных многоугольников, расположенных в параллельных плоскостях, и n параллелограммов, называется.....

Б) Прямая призма, в основании которой квадрат или равносторонний треугольник, называется....

В) Отрезок, соединяющий вершину правильной пирамиды с центром основания, называется....

Г) Формула площади боковой поверхности призмы имеет вид.....

2. Верно ли утверждение (да или нет)?

А) В основании правильной четырёхугольной пирамиды - квадрат.Б) Все боковые рёбра правильной пирамиды равны

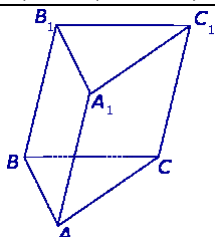
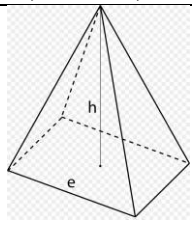
В) $S_{\text{пов}} \text{ призмы} = S_{\text{бок}} + h$

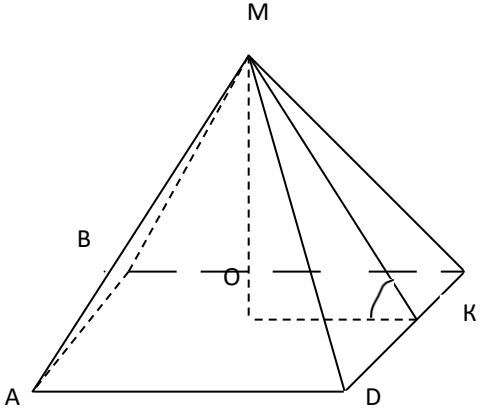
3. Начертите четырёхугольную пирамиду.

4. В правильной треугольной призме сторона основания равна 8 см, а высота призмы равна 5 см. Найдите площади полной поверхности призмы и её объём.

5. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды 6 см, высота – 4 см. Найдите площадь поверхности пирамиды и объём.

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|---|--|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | А) многогранник б) апофема В) прямая г) $S_{\text{пов}} = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$ | А) призма б) правильная В) высота г) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot h$ | 4 |
| 2 | А) да б) нет в) нет | А) да б) да в) нет | 3 |
| 3 |  |  | 1 |
| 4 | $S_{\text{осн}} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3}$ $P_{\text{осн}} = 3a = 12\text{см}$ $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot h = 36\text{ см}^2$ $S_{\text{пов}} = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}} = 2 \cdot 4\sqrt{3} + 36 = 8\sqrt{3} + 36\text{ см}^2$ $V = S_{\text{осн}} \cdot h = 4\sqrt{3}\text{ см}^3$ | $S_{\text{осн}} = 16\sqrt{3}\text{ см}^2$, $P_{\text{осн}} = 24\text{см}$, $S_{\text{бок}} = 120\text{ см}^2$ $S_{\text{пов}} = 16\sqrt{3} + 120\text{ см}^2$ $V = 32\sqrt{3}\text{ см}^3$ $80\sqrt{3}$ | 4 |

| | | | |
|--|---|--|----|
| 5 |  <p> $S_{\text{осн}} = 4^2 = 16 \text{ см}^2$, $P_{\text{осн}} = 16 \text{ см}$ $OK = 2 \text{ см}$, Из $\triangle MOK$ по теореме Пифагора $MK = \sqrt{13} \text{ см}$ $S_{\text{бок}} = 8 \sqrt{13} \text{ см}^2$ $S_{\text{пов}} = 16 + 8 \sqrt{13} \text{ см}^2$ $V = \frac{1}{3} \cdot 16 \cdot \sqrt{13} = \frac{16\sqrt{13}}{3} \text{ см}^3$ </p> | <p> $S_{\text{осн}} = 6^2 = 36 \text{ см}^2$, $P_{\text{осн}} = 24 \text{ см}$ $OK = 3 \text{ см}$, Из $\triangle MOK$ по теореме Пифагора $MK = 5 \text{ см}$ $S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} \cdot 24 \cdot 5 = 60 \text{ см}^2$ $V = \frac{1}{3} \cdot 36 \cdot 4 = 48 \text{ см}^3$ </p> | 6 |
| ИТОГО | | | 18 |
| <p>«отлично» - 17,18 баллов , «хорошо» - 13 – 16 баллов , «удовлетворительно» - 9 – 12 балла</p> | | | |

Практическая работа № 18 «Вычисление площади и объёма цилиндра.

Вычисление площади и объёма конуса» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

1. Прямоугольник со сторонами 4 см и 6 см вращается вокруг меньшей стороны. Найдите объём получившегося тела и площадь боковой поверхности.

2. Ведёрко имеет форму усечённого конуса с диаметрами оснований 10 см и 26 см, высотой 6 см. Найдите образующую ведра.

2 вариант.

1. Прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объём получившегося тела и площадь боковой поверхности.

2. Стаканчик имеет форму усечённого конуса с диаметрами оснований 6 см и 16 см и образующей 13 см. Найдите высоту стаканчика.

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|--|--|--|----------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | $S_{\text{бок}} = 2\pi Rh = 48\pi \text{ см}^2$ $V = \pi R^2 h = 144\pi \text{ см}^3$ | $S_{\text{бок}} = 2\pi Rh = 96\pi \text{ см}^2$ $V = \pi R^2 h = 288\pi \text{ см}^3$ | 2 |
| 2 | $L^2 = (13-5)^2 + 6^2 = 100$, $L = 10\text{см}$ | $L^2 = 13^2 - (8-3)^2 = 144$, $L = 12\text{ см}$ | 2 |
| | ИТОГО | | 4 |
| «отлично» - 4 балла «хорошо» - 3 балла «удовлетворительно» - 2 балла | | | |

Практическая работа № 19 «Вычисление площади и объёма шара»
выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант 1. Закончите

предложение:

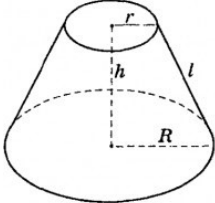
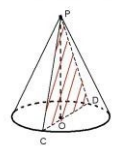
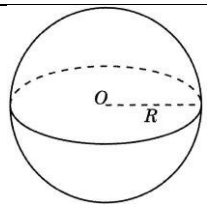
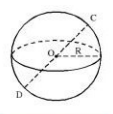
- а) Тело, которое получается вращением прямоугольного треугольника вокруг катета, называется.....
 - б) Отрезок, который соединяет центры оснований цилиндра, называется..... в) Какая фигура получается в осевом сечении конуса?
 - г) $S_{\text{пов. цил.}} = \dots$
 - д) Уравнение сферы имеет вид:
2. Изобразите усечённый конус. Покажите на рисунке образующую.
 3. Изобразите шар. Покажите на рисунке радиус.

2 вариант

1. Закончите предложение:

- а) Тело, которое получается вращением прямоугольника вокруг одной из сторон, называется.....
 - б) Тело, ограниченное сферой, называется...
 - в) Секущая плоскость, проходящая через ось цилиндра, называется.... г) $S_{\text{пов. кон.}} = \dots$
 - д) Площадь сферы находится по формуле...
2. Изобразите конус. Покажите на рисунке осевое сечение.
 3. Изобразите сферу. Покажите на рисунке диаметр.

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|--------------------|---|--|---------------------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | А) конус б) ось или высота В) равнобедренный треугольник Г) S пов. цил. = $2\pi R(R+h)$ | А) цилиндр б) шар В) осевое сечение Г) S пов кон. = $\pi R(R+L)$ | 4 |
| 2 |  L - образующая | Сечения конуса  Осевое сечение | 1 |
| 3 |  |  <small>О – центр сферы, ОС – радиус сферы R, DC – диаметр сферы D, D = 2R.</small> | 1 |
| ИТОГО | | | 6 |
| «отлично» - баллов | | | «хорошо» - 5 баллов |
| -3,4 балла | | | «удовлетворительно» |

Практическая работа № 21 «Действия над векторами в координатах»
выполняется в письменном виде.

Примерные задания

Вариант 1.

Дан $\triangle ABC$: $A(2; -3; 4)$, $B(1; 0; 2)$, $C(1; 3; -2)$, CM – медиана треугольника

Найдите: 1) $2\vec{CM} + 3\vec{CA}$ 2) косинус угла C и его вид (острый, тупой или прямой)

Вариант 2.

Дан $\triangle ABC$: $A(1; 0; 2)$, $B(0; -1; 3)$, $C(3; 2; -2)$. BM – медиана.

Найдите: 1) $3\vec{BM} - 2\vec{BA}$, 2) $\cos B$ и определите вид угла B (острый, тупой, прямой)

Инструменты оценки 1 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Балл |
|---|---|------|
|---|---|------|

| | | Б |
|---|--|-----------|
| 1 | <p>1) а) $M(1,5; -1,5; 3)$ б) $\overline{CM}\{0,5; -4,5; 5\}$ в) $\overline{2CM}\{1; -9; 10\}$ г) $\overline{CA}\{1; -6; 6\}$</p> <p>д) $\overline{3CA}\{3; -18; 18\}$ е) $\overline{3CA} + \overline{2CM} = \{4; -27; 28\}$</p> <p>1) $CA = \{2-1; -3-3; 4-(-2)\} = \{1; -6; 6\}$, $\overline{CA} = \sqrt{1^2 + (-6)^2 + 6^2} = \sqrt{1+36+36} = \sqrt{73}$ $CB = \{1-1; 0-3; 2-(-2)\} = \{0; -3; 4\}$ $\overline{CB} = \sqrt{0^2 + (-3)^2 + 4^2} = \sqrt{0+9+16} = \sqrt{25} = 5$ $CA \cdot CB = 1 \cdot 0 + (-6) \cdot (-3) + 6 \cdot 4 = 0 + 18 + 24 = 42 > 0 \Rightarrow$ $\overline{CA} \cdot \overline{CB} = \sqrt{73} \cdot 5 = 5\sqrt{73}$. $\cos C = \frac{42}{5\sqrt{73}}$. угол C острый.</p> <p>Ответ: 1) $\overline{3CA} + \overline{2CM} = \{4; -27; 28\}$ 2) $\cos C = \frac{42}{5\sqrt{73}}$, угол острый</p> | |
| | Нахождение координат середины отрезка | 1 |
| | Нахождение координат векторов CM, CA, CB | 3 |
| | Действия над векторами | 2 |
| | Нахождение длин векторов CA и CB | 1 |
| | Нахождение скалярного произведения | 1 |
| | Нахождение косинуса угла | 1 |
| | Определение вида угла | 1 |
| | ИТОГО | 10 |
| | «отлично» - 9,10 баллов «хорошо» - 7-8 баллов «удовлетворительно» - 5 - 6 | балла |

Инструменты оценки 2 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|--|-------|
| | 1) а) $M(2; 1; 0)$ б) $\overline{BM} = \{2; 2; -3\}$ в) $\overline{3BM} = \{6; 6; -9\}$ г) | |

| | | |
|---|--|-----------|
| 1 | $\overrightarrow{BA} = \{1; 1; -1\}$ д) $2\overrightarrow{BA} = \{2; 2; -2\}$ е) $3\overrightarrow{BM} - 2\overrightarrow{BA} = \{4; 4; -7\}$ 2), $\overrightarrow{BA} = \{1; 1; -1\}$ $ \overrightarrow{BA} = \sqrt{3}$ $\overrightarrow{BC} = \{3; 3; -5\}$ $ \overrightarrow{BC} = \sqrt{43}$, $ \overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{BA} = \sqrt{129}$ $\cos B = \frac{11}{\sqrt{129}} > 0 \Rightarrow B$ – угол острый | |
| | Нахождение координат середины отрезка | 1 |
| | Нахождение координат векторов CM, CA, CB | 3 |
| | Действия над векторами | 2 |
| | Нахождение длин векторов CA и CB | 1 |
| | Нахождение скалярного произведения | 1 |
| | Нахождение косинуса угла | 1 |
| | Определение вида угла | 1 |
| | ИТОГО | 10 |
| «отлично» - 9,10 баллов «хорошо» - 7-8 баллов «удовлетворительно» - 5 - 6 | | балла |

Проверочная работа № 22 «Определение общих свойств функций»
 выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант

1. Закончите предложение:

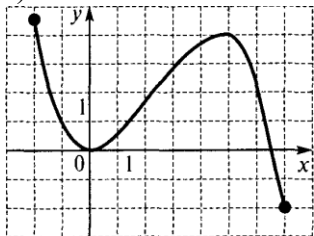
- а) Независимая переменная x называется...
 б) Если выполняется равенство: $f(-x) = f(x)$, то функция является... в) Если для $x_2 > x_1$ выполняется $y_2 < y_1$, то функция является...

2. Определите монотонность функции $y = \frac{6}{x}$

3. Определите чётность функции $y = x^4 + \cos x$

4. Найдите область определения функции $y = \sqrt{2x - 4}$

5. Опишите свойства функции, график которой изображён на рисунке: а) область определения
 б) множество значений в) промежутки монотонности



2 вариант.

1. Закончите предложение:

А) График чётной функции симметричен относительно.....

Б) Множество точек координатной плоскости, абсциссы которых равны x , а ординаты $-y$, называют...

В) Если для $x_2 > x_1$ выполняется $y_2 > y_1$, то функция является...

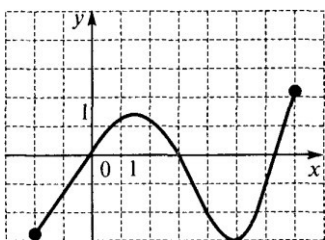
2. Определите монотонность функции $y = 3x$

3. Определите чётность функции $y = x^3 \cdot \cos x$

4. Найдите область определения функции $y = \frac{5x}{3x - 6}$

5. Опишите свойства функции, график которой изображён на рисунке: а) область определения

б) множество значений в) промежутки монотонности



Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|---|---|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | А) аргумент Б) убывающая | б) нечётная А) оси y возрастающая | 3 |
| 2 | убывающая | возрастающая | 1 |

| | | | |
|--------------------------------|--|---|--|
| 3 | чётная | нечётная | 1 |
| 4 | $X \geq 2$ | $X \neq 2$ | 1 |
| 5 | А) [-2; 7] б) [-2; 4,5] В) возрастает [0;5] , убывает [-2;0] ; [5; 7] | А) [-2; 7] б) [-3; 2] В) убывает [1,5 ;5] , возрастает [-2;1,5] ; [5; 7] | 4 |
| ИТОГО | | | 10 |
| «отлично» - 10 5 – 7 баллов | | | «хорошо» - 8 – 9 баллов «удовлетворительно» - |

Практическая работа № 24 «Определение свойств степенной функции, построение графиков» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант

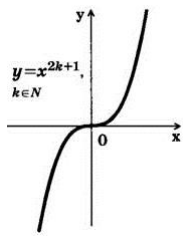
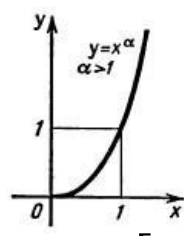
- Какая из данных функций является степенной : а) $y = 0,6^x$ б) $y = x^{0,6}$ в) $y = 0,6x-1$
- Изобразите схематично график функции $y = x^9$. Определите $D(y)$, $E(y)$, монотонность.
- Сравните : а) $0,8\sqrt[3]{}$ и $0,9\sqrt[3]{}$ б) $(\sqrt{6})^{-4}$ и $(\sqrt{8})^{-4}$ в) $2^{-0,6}$ и $3^{-0,6}$ г) $0,3^5$ и 1.

2 вариант.

- Какая из данных функций является степенной: а) $y = x^4$ б) $y = 4^x$ в) $y = 4x + 3$.
- Изобразите схематично график функции $y = x^{\sqrt{2}}$. Определите $D(y)$, $E(y)$, монотонность.
- Сравните : а) $(\sqrt{5})^{-0,6}$ и $(\sqrt{7})^{-0,6}$ б) $8,3\sqrt[4]{}$ и $7\sqrt[2]{}$ в) 6^{-4} и 7^{-4} г) $2,3^8$ и 1.

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|---|-----------|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | б | | 1 |

| | | | |
|----------------------|---|---|----------------------------|
| 2 |  <p>$y = x^{2k+1}, k \in \mathbb{N}$</p> <p>Д(у) = R, E(y) = R, возрастающая</p> |  <p>$y = x^\alpha, \alpha > 1$</p> <p>Д(у) = $[0; +\infty)$ E(y) = $[0; +\infty)$, возрастающая</p> | 3 |
| 3 | <p>а) $0,8^{\sqrt{3}} < 0,9^{\sqrt[3]{7}}$ б) $(\sqrt{6})^{-4} > (8)^{\sqrt{-4}}$</p> <p>в) $2^{-0,6} > 3^{-0,6}$ г) $0,3^5 < 1$.</p> | <p>а) $(\sqrt{5})^{-0,6} > (\sqrt[7]{7})^{-0,6}$ б) $8,3^2 > \sqrt{7^2}$ в) $6^{-4} > 7^{-4}$ г) $2,3^8 > 1$.</p> | 4 |
| ИТОГО | | | 8 |
| «отлично» - 8 баллов | | | «хорошо» - 6,7 баллов |
| | | | «удовлетворительно» - 4,5б |

Практическая работа № 25 «Определение свойств показательной функции, построение графиков» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

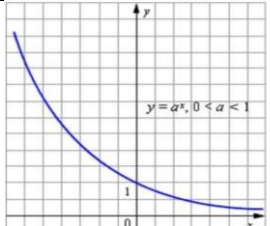
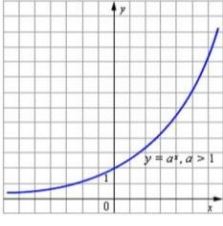
1 вариант.

- Какая из данных функций показательная: А) $y = x^4 - 3$ Б) $y = \sqrt{4x - 3}$ В) $y = 4^x + 6$ Г) $y = \frac{4}{x}$
- Изобразите (схематично) график функции $y = 0,7^x$
- Найдите область определения функции $y = 1,7^{x-1}$
- Запишите числа в порядке возрастания: $3^{\sqrt{2}}; 3^{\sqrt{5}}; 3^{1,7}$
- Сравните а и b, если $\left| \frac{(3)^a}{(7)} \right| < \left| \frac{(3)^b}{(7)} \right|$

2 вариант.

- Какая из данных функций показательная: А) $y = 5^x - 2$ Б) $y = x^5$ В) $y = \sqrt{5x}$ Г) $y = \frac{5}{x}$
- Изобразите (схематично) график функции $y = 1,7^x$
- Найдите область определения функции $y = 2^{x+1}$
- Запишите числа в порядке убывания: $4^{\sqrt{3}}; 4^{\sqrt{2}}; 4^{0,5}$
- Сравните а и b, если $(3,7)^a < (3,7)^b$

Инструменты оценки

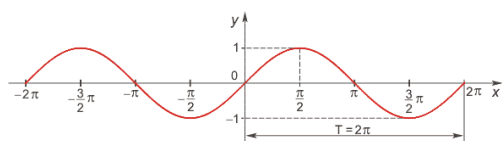
| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|--|---|--|----------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | в | а | 1 |
| 2 |  |  | 1 |
| 3 | $D(y) = R$ | $D(y) = R$ | 1 |
| 4 | $3^{\sqrt{2}} < 3^{1.7} < 3^{\sqrt{5}}$ | $4^{\sqrt{7}} > 4^{\sqrt{3}} > 4^{0.5}$ | 2 |
| 5 | $a > b$ | $a < b$ | 1 |
| ИТОГО | | | 6 |
| «отлично» - 6 баллов «хорошо» - 5 баллов «удовлетворительно» - 3,4 балла | | | |

Практическая работа № 27 «Определение свойств тригонометрических функций, построение графиков» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

1. Закончите предложение: « На рисунке изображён график функции $y = \dots$ »



2. Верно ли утверждение? (да или нет): А) $y = \sin x$. $D(y) = R$ Б) $y = \cos x$,
 $E(y) = R$

В) $y = \operatorname{tg} x$ - функция чётная Г) $y = \operatorname{ctg} x$, период равен π

3. Найдите область определения функции $y = \sin \frac{4}{x-4}$

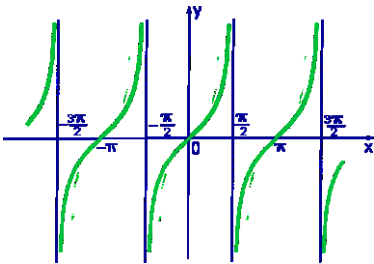
4. Определите четность функции $y = x^2 \cdot \cos x$

5. Найдите множество значений функции $y = 4\sin x + 2$

6. Сравните: а) $\cos \frac{\pi}{9}$ и $\cos \frac{3\pi}{10}$ б) $\operatorname{tg} \frac{\pi}{7}$ и $\operatorname{tg}(-\frac{\pi}{9})$

2 вариант

1. Закончите предложение: « На рисунке изображён график функции $y = \dots$ »



2. Верно ли утверждение? (да или нет): А) $y = \operatorname{tg} x$, $D(y) = R$ Б) $y = \sin x$, $E(y) = [-1; 1]$

В) $y = \cos x$ - функция чётная Г) $y = \operatorname{ctg} x$, период равен 2π

3. Найдите область определения функции $y = \cos\sqrt{x+2}$

4. Определите четность функции $y = x^3 \cdot \sin x$

5. Найдите множество значений функции $y = 2\cos x - 1$

6. Сравните: а) $\sin \frac{3\pi}{10}$ и $\sin \frac{2\pi}{9}$ б) $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{7}$ и $\operatorname{ctg} \frac{2\pi}{9}$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|---|---------------------------|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | $Y = \sin x$ | $Y = \operatorname{tg} x$ | 1 |
| 2 | А) да б) нет в) нет г) да | А) нет б) да в) да г) нет | 2 |
| 3 | X 4 | X 2 | 1 |
| 4 | чётная | чётная | 1 |
| 5 | $[-2; 6]$ | $[-3; 1]$ | 1 |

| | | | |
|---------------------|--|--|----------------------------|
| 6 | а) $\cos \frac{\pi}{9} > \cos \frac{3\pi}{10}$ б) $\operatorname{tg} \frac{\pi}{7} > \operatorname{tg}(-\frac{\pi}{9})$ | а) $\sin \frac{3\pi}{10} > \sin \frac{2\pi}{9}$ б) $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{7} > \operatorname{ctg} \frac{2\pi}{9}$ | 3 |
| ИТОГО | | | 9 |
| «отлично» - 9баллов | | «хорошо» - 7,8 | «удовлетворительно» - 4 -6 |

Практическая работа № 29 «Решение рациональных уравнений и неравенств, определение их равносильности. Основные приемы их решения» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

1. Равносильны ли уравнения: $x(x-6) + 10 = 1$ и $2(x+4) = 6$?

2. Равносильны ли неравенства: $(x-2)(x+4) < x^2$ и $2x+10 < -5x-4$?

3. Решите уравнение: $\frac{1}{5-x} + \frac{9}{25-x^2} = \frac{3}{5+x}$

4. Решите неравенство: $\frac{x+6}{x-3} \leq 0$

2 вариант

1. Равносильны ли уравнения: $1+x(x-4) = -3$ и $3(x-2) = 3$

2. Равносильны ли неравенства: $(x+3)(x-2) > x^2$ и $9x-9 > 7x+3$.

3. Решите уравнение: $\frac{3}{x+1} + \frac{2}{x-1} = \frac{4}{x^2-1}$

4. Решите неравенство: $\frac{x-5}{x+2} \geq 0$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|---|--------------------------------|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | $X = 2, x = -1$ не равносильные | $X = 2, x = 3$ не равносильные | 2 |

в) $\sqrt{9-x} = \sqrt{2x-3}$; г) $\sqrt{2x+3} = 6-x$; д) $\sqrt{5+\sqrt[3]{x+3}} = 3$;

2 вариант

Решите уравнения:

а) $\sqrt[4]{1+x} = 2$

б) $\sqrt{6-x} = x$

в) $\sqrt{4x+2} = \sqrt{2x-4}$;

г) $\sqrt{x+1} = x-5$;

д) $\sqrt[3]{3+\sqrt{x+4}} = 2$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|--|---|----------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| а | X = 7 | X = 15 | 1 |
| б | Д = 16, x ₁ = -1 (посторонний корень) X ₂ = 3 - ответ | Д = 25, x ₁ = -2 (посторонний корень) X ₂ = 3 - ответ | 2 |
| в | X = 4 | Корней нет | 1 |
| г | X ² - 14x + 33 = 0, Д = 64 X ₁ = 11 (посторонний корень) X ₂ = 3 - ответ | X ² - 11x - 24 = 0, Д = 25 X ₁ = 3 (посторонний корень) X ₂ = 8 - ответ | 2 |
| д | X = 61 | X = 21 | 2 |
| ИТОГО | | | 8 |
| «отлично» - 8 баллов «хорошо» - 6,7 баллов «удовлетворительно» - 4,5 баллов | | | |

Практическая работа № 32 «Решение показательных уравнений и неравенств. Основные приемы их решения» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

1. Решите уравнения:

а) $5^{2x-3} = 125$

б) $3^{x+3} - 3^x = 78$

в) $25^x - 3 \cdot 5^x - 10 = 0$

2. Решите неравенства:

а) $\left| \frac{1}{7} \right|^{4+2x} < \left| \frac{1}{49} \right|$

б) $3^{x+4} \cdot 2^{x+4} \leq 3^{2x} \cdot 2^{2x}$

3. Решите графически:

$2^x = 4 - 2x$

**2 вариант.**

1. Решите уравнения: а) $3^{4-2x} = 9$ б) $5^{x+2} + 5^x = 130$ в) $16^x - 4^x - 12 = 0$

2. Решите неравенства: а) $\left| \frac{1}{-5} \right|^{1+2x} > \frac{1}{125}$ б) $2^{x+2} \cdot 5^{x+2} \geq 2^{3x} \cdot 5^{3x}$

3. Решите графически: $(0,5)^x = 2x + 4$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|--|--|--|----------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | А) $X = 3$ б) $x = 1$ В) $t^2 - 3t - 10 = 0, t_1 = 5, t_2 = -2$ $X = 1.$ | А) $x = 1$ б) $x = 1$ В) $t^2 - t - 12 = 0, t_1 = 4, t_2 = -3$ $X = 1.$ | 3 |
| 2 | А) $X < 1,$ б) $x \geq 4$ | А) $x > -1$ б) $x \leq 1$ | 2 |
| 3 | Ответ: $x = 1.$  | Ответ: $x = -1.$  | 2 |
| ИТОГО | | | 7 |
| «отлично» - 7 баллов «хорошо» - 5,6 баллов | | | |
| «удовлетворительно» - 3,4 балла | | | |

Практическая работа № 33 «Решение логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы их решения» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

1. Решите уравнения: а) $\log_3(x-3) = 2$ б) $\log_2(2x-6) = \log_2(3x-1)$

в) $\log_3^2 x - \log_3 x = 2$

2. Решите неравенства: а) $\log_3 x \leq 1$ б) $\log_{0,4}(2x+4) > \log_{0,4} 6$

2 вариант

1. Решите уравнения: а) $\log_2(x+4) = 3$ б) $\log_5(5x-1) = \log_5(2x-7)$

в) $\log_{0,5}^2 x - \log_{0,5} x = 6$.

2. Решите неравенства: а) $\log_4 x < 2$ б) $\log_{0,2}(x+6) \geq \log_{0,2} 8$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---|--|--|----------------------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | А) 12 б) корней нет В) $t^2 - t - 2 = 0$, $t_1 = 2$, $t_2 = -1$ $X = 9$, $x = 1/3$ | А) 4 б) корней нет В) $t^2 - t - 6 = 0$, $t_1 = 3$, $t_2 = -2$ $X = 4$, $x = \sqrt{3}$ | А) 1 Б) 1 В) 2 |
| 2 | А) $(0; 3]$ б) $(-2; 1)$ | А) $(0; 16)$ б) $(-6; 2]$ | 4 |
| ИТОГО | | | 8 |
| «отлично» - 8 баллов «хорошо» - 6,7 баллов «удовлетворительно» - 4,5 баллов | | | |

Практическая работа № 34 «Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Основные приемы их решения» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

Решите уравнение: А) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\sin x + \frac{1}{2} = 0$ в) $\cos 2x = 0$ Г) $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$

д) $(\sin x - 1)(3 - 2\cos x) = 0$

2 вариант.

Решите уравнение: А) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\cos x - \frac{1}{2} = 0$ в) $\sin x = 12$ г) $\operatorname{ctgx} = \sqrt{3}$
 д) $(4 - 3\sin x)(\cos x + 1) = 0$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|----------------------|---|--------------------------------------|---------------------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| а | $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n$ | $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{3} + \pi n$ | 1 |
| б | $(-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n$ | $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$ | 1 |
| в | $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$ | $\pi + 4\pi n$ | 1 |
| г | $\frac{\pi}{3} + \pi n$ | $\frac{\pi}{6} + \pi n$ | 1 |
| д | $\frac{\pi}{2} + 2\pi n$, корней нет | $2\pi n$, корней нет | 2 |
| ИТОГО | | | 6 |
| «отлично» - 6 баллов | | | «хорошо» - 5 баллов |
| - 3,4 балла | | | «удовлетворительно» |

Практическая работа № 36 «Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

Найдите производную: А) x^7 б) $7\sqrt{x}$ в) x^{-4} г) $\frac{5}{x}$ д) $2x^3 + \cos x$
 е) $3x^4 + 8x^2 - 4x + 3$ ж) $x^5 \cdot (4x - 3)$ з) $12x^3 \cdot \operatorname{tg} x$ и) $\frac{x^6}{\cos x}$

2 вариант.

Найдите производную: А) x^5 б) $3\sqrt{x}$ в) x^{-6} г) $\frac{2}{x}$ д) $3x^4 - \operatorname{tg} x$
 е) $\cos x - \frac{1}{x} + 4x^5 - 9$ ж) $x^6 \cdot (5x + 4)$ з) $8x^3 \cos x$ и) $\frac{\sin x}{x^4}$

- Для функции $f(x) = 5x^3 - 4x^2 + 6x - 2$ найдите тангенс угла наклона касательной в точке $x_0 = -1$
- Найдите точки графика функции $f(x) = x^3 - 12x^2 + 10$, в которых касательная параллельна оси абсцисс.
- Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x^3 - x^2 + 2x$ в точке $x_0 = 2$.
- Точка движется прямолинейно по закону $s = 2t$ с. $S(t) = 5t^3 + 4t^2 + 2$ (м). Найдите скорость при
- Тело движется прямолинейно по закону $S(t) = \frac{t^3}{3} + \frac{t^2}{2} - 6t$. Через сколько секунд после начала движения тело остановится?

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|-----------------------|--|--|--------------------------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | $f'(x) = 12x^2 - 2x + 2$, $R_{\text{кас}} = 46$ | $F'(x) = 15x^2 - 8x + 6$, $\text{tga} = 29$ | 2 |
| 2 | $3x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x = 0, x = 2$ | $3x^2 - 24x = 0 \Rightarrow x = 0, x = 8$ | 2 |
| 3 | $F(1) = 7$ $f'(x) = 15x^2 - 8x + 6$ $f'(1) = 13$ ответ: $y = 13x - 6$ | $F(2) = 32$ $f'(x) = 12x^2 - 2x + 2$ $f'(2) = 46$ ответ: $y = 46x - 64$ | 4 |
| 4 | $V(t) = 12t^2 + 10t$, $v(3) = 138 \text{ м/с}$ | $V(t) = 15t^2 + 8t$, $v(3) = 76 \text{ м/с}$ | 2 |
| 5 | $V(t) = t^2 + t - 12 \Rightarrow t = 3 \text{ с}$ | $V(t) = t^2 + t - 6 \Rightarrow t = 2 \text{ с}$ | 2 |
| ИТОГО | | | 12 |
| «отлично» - 12 баллов | | | «хорошо» - 9 – 11 баллов |
| 6 - 8 баллов | | | «удовлетворительно» - |

Практическая работа № 39 «Исследование функции с помощью производной, построение графиков» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

1. Закончите предложение:

А) Точки, в которых производная функции равна нулю или не существует, называются.....

Б) Если при переходе через точку x_0 производная меняет знак с «-» на «+», то x_0 – точка

2. Верно ли утверждение? (да или нет)

- А) Если x_0 – точка экстремума и в этой точке существует производная, то она равна нулю.
 Б) Промежутки возрастания и убывания называют промежутками знакопостоянства.
 3. Найдите промежутки монотонности и точки экстремума функции $y = x^3 - 4x^2 + 5x - 1$

2 вариант.

1. Закончите предложение:

А)) Если $f'(x) < 0$ в каждой точке интервала, то функция $f(x)$ на этом интервале.

Б) Промежутки возрастания и убывания называют промежутками

2. Верно ли утверждение? (да или нет)

А) Если при переходе через точку x_0 производная меняет знак с «-» на «+», то x_0 – точка максимума

Б) Если $f'(x_0) = 0$, то x_0 – точка экстремума

3 Найдите промежутки монотонности и точки экстремума функции $y = 3x^3 - x^2 - 7x + 4$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|---------------------------------|---|--|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | А) критические б) минимума | А) убывает б) монотонности | 2 |
| 2 | А) да б) нет | А) нет б) нет | 2 |
| 3 | $Y' = 3x^2 - 8x + 5, D = 4, \quad y'(0) > 0$  Возрастает $(-\infty; 1)$; $(1 \frac{2}{3}; +\infty)$ Убывает $(1; 1 \frac{2}{3})$ $X \max = 1, \quad x \min = 1 \frac{2}{3}$ | $Y' = 9x^2 - 2x - 7, D = 256, \quad y'(0) < 0$  Возрастает $(-\infty; -\frac{7}{9})$; $(1; +\infty)$ Убывает $(-\frac{7}{9}; 1)$ $X \max = -\frac{7}{9}, \quad x \min = 1$ | 6 |
| ИТОГО | | | 10 |
| «отлично» -10 баллов | | «хорошо» - 7-9 баллов | |
| «удовлетворительно» -5,6 баллов | | | |

Практическая работа № 41 «Нахождение первообразных» выполняется в письменном виде.

Примерные задания

1 вариант.

1. Определите, является ли функция $F(x)$ первообразной для функции $f(x)$

$$F(x) = 2x^2 + \cos x - 3; f(x) = 8x^3 + \sin x - 3x$$

2. Найдите одну из первообразных для функции:

$$\text{а) } f(x) = 5x^3 + \sin x \quad \text{б) } f(x) = 5 - \frac{3}{x} + x^2 \quad \text{в) } f(x) = (1 - 3x)^4$$

3. Для функции $f(x) = \frac{3}{2\sqrt{x}}$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $A(9;4)$

2 вариант.

1. Определите, является ли функция $F(x)$ первообразной для функции $f(x)$ $F(x) = 3x^4 + \sin x - 2; f(x) = 12x^3 - \cos x$.

2. Найдите одну из первообразных для функции:

$$\text{а) } f(x) = 4x^2 + \cos x \quad \text{б) } f(x) = \frac{4}{x} - 3 + x^3 \quad \text{в) } f(x) = (3x + 2)^4$$

3. Для функции $f(x) = \frac{7}{2\sqrt{x}}$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $A(4;9)$

Инструменты оценки

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | | Баллы |
|--|--|---|-------|
| | 1 вариант | 2 вариант | |
| 1 | Не является | Не является | 1 |
| 2 | А) $\frac{5x^4}{4} - \cos x$, $x^3/3$ Б) $-\frac{(1-3x)^5}{15}$ | а) $\frac{4x^3}{3} + \sin x$ б) $4 \ln x - 3x + \frac{x^4}{4}$ в) $\frac{(3x+2)^5}{15}$ | 3 |
| 3 | $F(x) = 3\sqrt{x} - 5$ | $F(x) = 7\sqrt{x} - 5$ | 2 |
| ИТОГО | | | 6 |
| «отлично» - «хорошо» - «удовлетворительно» - | | | |

Практическая работа № 45
письменном виде.

«Вычисление вероятности событий» выполняется в

Примерные задания

Вариант 1.

1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 2,5,6,7, если цифры могут повторяться?
2. Сколькими способами из 8 претендентов можно выбрать 5 участников конференции?
3. В корзине 3 белых, 8 чёрных и 4 красных шара. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется белым?
4. Участники жеребьёвки тянут жетоны от 1 до 30. Найдите вероятность того, что первый вынутый жетон содержит цифру 8.
5. 1) Событие, которое заведомо произойдёт, называется...
А) случайное б) невозможное в) достоверное г) неопределённое
2) Задачи, в которых необходимо осуществить перебор всех возможных вариантов или посчитать их количество, называются.....

Вариант 2.

1. Сколькими способами из 7 претендентов можно выбрать 4 участников конференции?
2. Сколько различных двузначных чисел можно составить из множества цифр $\{1; 2; 3; 4\}$ причём так, чтобы цифры числа были различны?
3. В ведре 4 карася, 6 окуней и 2 судака. Какова вероятность того, что вынутая рыба окажется окунем?
4. Участники жеребьёвки тянут жетоны от 1 до 30. Найдите вероятность того, что первый вынутый жетон не содержит цифру 3.
5. Ответьте на вопросы:
1) Наука, изучающая закономерности случайных событий, называется... А)
математическая статистика б) теория вероятностей
В) математический анализ г) теория чисел
2) События, которые при определённых условиях могут произойти, а могут не произойти, называются.....

Инструменты оценки I

вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | № |
|---|---|---|
| 1 | $A_4^3 = 4^3 = 64$ | 1 |

| | | |
|--|---|---|
| 2 | $C_8^5 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 56$ | 2 |
| 3 | $n = 3+8+4 = 15, m = 3. P = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 20\%$ - вероятность вынуть белый жетон. | 1 |
| 4 | $n = 30, m = \{8; 18; 28\} = 3. P = \frac{m}{n} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$ вероятность того, что вынутый жетон содержит цифру «8» | 2 |
| 5 | 1) В 2) комбинаторные | 2 |
| | ИТОГО | 8 |
| «отлично» - 8 баллов «хорошо» - 6,7 баллов «удовлетворительно» - 4,5 балла | | |

2 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | № |
|--|---|---|
| 1 | 35 | 2 |
| 2 | $A_4^2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 12$ | 1 |
| 3 | $n = 4+6+2 = 12, m = 6. P = 50\%$ | 1 |
| 4 | $n = 30, m = 26. P = 87\%$ вероятность того, что вынутый жетон не содержит цифру «3» | 2 |
| 5 | 1) а 2) случайные | 2 |
| | ИТОГО | 8 |
| «отлично» - 8 баллов «хорошо» - 6,7 баллов «удовлетворительно» - 4,5 балла | | |

2. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 выполняется в письменном виде после изучения ТЕМЫ № 1.1 «Развитие понятия числа. Корни, степени, логарифмы»

Для проведения контрольной работы требуется калькулятор.

Примерные контрольные задания

Вариант 1

1. Вычислите с помощью калькулятора с точностью до десятых: $2 - \sqrt{5} + \sqrt{3}$.
2. Вычислите: $\sqrt[3]{\sqrt{4}} \cdot \sqrt[6]{16} + \sqrt[8]{25^4}$
3. Найдите значение выражения: $9^{\frac{3}{2}} + 16^{\frac{1}{4}} - \left| \frac{1}{3} \right|^{-2}$
4. Упростите и найдите значение выражения: $\frac{a \cdot \sqrt[4]{b}}{a^{\frac{1}{2}} \cdot b^{\frac{3}{4}}}$, если $a = 9$, $b = 2$.
5. Сократите дробь: $\frac{a^{\frac{1}{2}} - 16}{3a^{\frac{1}{4}} + 12}$
6. Вычислите: $\lg 50 + \lg 2 - 7^{\log_7 15}$
7. Найдите x , если $\log_5 x = 3 \log_5 2 + \frac{1}{2} \log_5 16 - \frac{1}{3} \log_5 8$

Инструмент оценки 1 вариант.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|---|-----------|
| 1 | $2 - \sqrt{5} + \sqrt{3} \approx 2 - 2,24 + 1,73 \approx 1,49 \approx 1,5$ | 2 |
| 2 | 7 | 2 |
| 3 | $9^{\frac{3}{2}} + 16^{\frac{1}{4}} - \left \frac{1}{3} \right ^{-2} = \sqrt[2]{9^3} + \sqrt[4]{16} - 3^2 = 27 + 2 - 9 = 20$. | 2 |
| 4 | $a^{\frac{1}{2}} b \Rightarrow 9^{\frac{1}{2}} \cdot 2 = 3 \cdot 2 = 6$ | 2 |
| 5 | $\frac{a^{\frac{1}{4}} - 4}{3}$ | 2 |
| 6 | -13 | 2 |
| 7 | 16 | 2 |
| | ИТОГО | 14 |
| 9 | «отлично» - 13,14. «хорошо» - 10-12 «удовлетворительно» - 7 - | |

Вариант 2

1. Вычислите с точностью до десятых: $2 - \sqrt{3} + \sqrt{7}$.

2. Вычислите: $\sqrt[3]{\sqrt{2}} \cdot \sqrt[6]{32} + \sqrt[3]{3^{12}}$

3. Найдите значение выражения: $100^{0,5} + 49^2 + \left| \frac{1}{2} \right|^{-3}$

4. Упростите и найдите значение выражения: $\frac{\sqrt[3]{a^2} \cdot b^{\frac{1}{5}}}{a^{\frac{1}{3}} \cdot b^{\frac{4}{5}}}$, если $a = 8$, $b = 2$.

5. Сократите дробь: $\frac{a^{\frac{1}{3}} + 3}{2a^{\frac{2}{3}} - 18}$

6. Найдите значение выражения: $\log_2 20 - \log_2 5 + 5^{\log_2 8}$

7. Найдите x , если $\log_7 x = 3 \log_7 3 - \frac{1}{3} \log_7 27 + \frac{1}{2} \log_7 4$

Инструмент оценки 2 вариант.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|--|-------|
| 1 | $\approx 2 - 1,73 + 2,645 \approx 2,91 \approx 2,9$ $2 - \sqrt{3} + \sqrt{7}$ | 2 |
| 2 | 83 | 2 |
| 3 | 361 | 2 |
| 4 | $a^{\frac{1}{3}} b \Rightarrow 8^{\frac{1}{3}} \cdot 2 = 2 \cdot 2 = 4$ | 2 |

| | | |
|---|---|---------------------------|
| 5 | $\frac{1}{2\left(a^{\frac{1}{3}} - 3\right)}$ | 2 |
| 6 | 10 | 2 |
| 7 | 18 | 2 |
| | ИТОГО | 14 |
| 9 | «отлично» - 13,14. | «хорошо» - 10-12 |
| | | «удовлетворительно» - 7 - |

Контрольная работа № 2 выполняется в письменном виде после изучения ТЕМЫ № 1.2 «Основы тригонометрии».

Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примерные контрольные задания

Вариант 1.

1. Определите знак выражения: $\sin \frac{5\pi}{3} \cdot \cos \frac{7\pi}{6}$

2. Найдите остальные тригонометрические функции, если $\sin x = 0,6$ и $\frac{\pi}{2} < x < \pi$

3. Вычислите: а) $\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \cos \frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ б) $\sin 150^\circ$

4. Упростите выражение: а) $1 - \operatorname{ctgx} \cdot \cos x \cdot \sin x$ б) $\cos(\pi + \alpha) + \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

5. Найдите значение выражения: $\operatorname{arctg} 1 + \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$

Вариант 2.

1. Определите знак выражения: $\cos \frac{5\pi}{6} \cdot \sin \frac{4\pi}{3}$

2. Найдите остальные тригонометрические функции, если

$$\cos x = 0,8 \quad \text{и} \quad \frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$$

3. Вычислите: а) $\sin(-\frac{\pi}{3}) + \cos \frac{\pi}{6} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$ б) $\cos 135^\circ$

4. Упростите выражение: а) $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x - \sin^2 x$ б) $\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) - \cos(\pi + \alpha)$

5. Найдите значение выражения: $\arccos \frac{1}{2} + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}$

Инструмент оценки 1 вариант.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|----------------|--|-----------------------------|
| 1 | - IV - III $\sin \frac{5\pi}{3} \cdot \cos \frac{7\pi}{6} = \sin 300^\circ \cos 210^\circ > 0$ | 2 |
| 2 | $\sin x = 0,6$ и $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ $\cos x = -0,8$ $\operatorname{tg} x = -0,75$ $\operatorname{ctg} x = -\frac{4}{3}$ | 3 |
| 3 | $\sin(-\frac{\pi}{3}) + \cos \frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot 1 = 0$ $\sin 150^\circ = \sin(90^\circ + 60^\circ) = \cos 60^\circ = 0,5$ Б) | 2 |
| 4 | А) $1 - \operatorname{ctg} x \cdot \cos x \cdot \sin x = 1 - \frac{\cos x}{\sin x} \cdot \cos x \cdot \sin x = 1 - \cos^2 x = \sin^2 x$ Б) $-\cos \alpha + \cos \alpha = 0$ | 2 |
| 5 | $\operatorname{arctg} 1 + \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$ | 1 |
| | ИТОГО | 10 |
| «отлично» - 10 | | «хорошо» - 8,9 |
| | | «удовлетворительно» - 5 - 7 |

Инструмент оценки 2 вариант.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные) | Баллы |
|---|--|-------|
|---|--|-------|

| | ответы) | |
|-------------|---|-----------------------------|
| 1 | - II - III $\cos \frac{5\pi}{6} \cdot \sin \frac{4\pi}{3} = \cos 150^\circ \sin 240^\circ > 0$ | 2 |
| 2 | $\cos x = 0,8$ и $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$ $\sin x = -0,6$ $\operatorname{tg} x = -0,75$ $\operatorname{ctg} x = -\frac{4}{3}$ | 3 |
| 3 | $\sin(-\frac{\pi}{3}) + \cos \frac{\pi}{6} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} = 0$ $\cos 135^\circ = \cos(90^\circ + 45^\circ) = -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ Б) | 2 |
| 4 | А) $\cos^2 x$ Б) $\cos a + \cos a = 2\cos a$ | 2 |
| 5 | $\frac{2\pi}{3}$ | 1 |
| ИТОГО | | 10 |
| «отлично» - | 10 | «хорошо» - 8,9 |
| | | «удовлетворительно» - 5 - 7 |

Контрольная работа № 3 выполняется в письменном виде после изучения ТЕМЫ № 2.1 «Прямые и плоскости в пространстве»

Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примерные контрольные задания

Вариант 1.

1. Выполните чертёж по условию задачи: ABCD – параллелограмм, М- вершина, К – середина MB, Т – середина MC. 1) Докажите, что КТ \parallel (ABCD).

2) Определите взаимное расположение прямых: А) AD и КТ б) DC и MT в) КТ и DC г) КТ и MD Д) KM и BM.

2. $\alpha \perp \beta$, $A \in \alpha, B \in \beta$ $\alpha \cap \beta = a$. $AC \perp a$, $BD \perp a$, $AB = 10$ м, $BD = 8$ м, $CD = 5$ м. Найдите AC.

4. 1) Раздел геометрии, в котором изучаются свойства фигур в пространстве, называется....

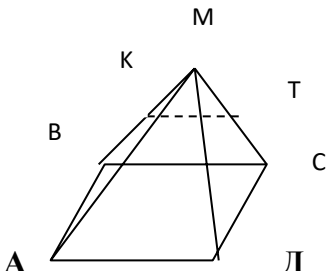
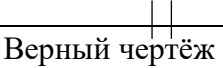
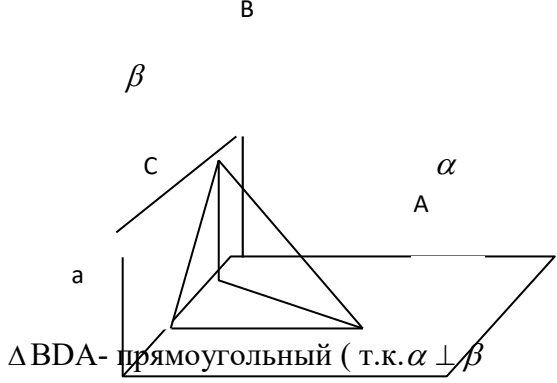
2) Аксиомой стереометрии не является :

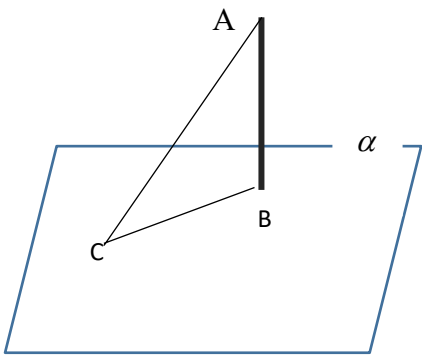
А) Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости

Б) Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна

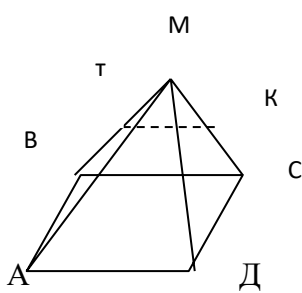
В) Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна Г) Если две плоскости имеют общую точку, то они пересекаются по прямой, проходящей через данную точку.

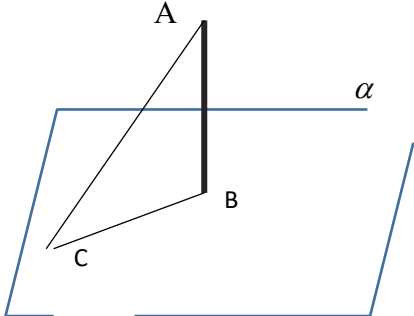
Инструмент оценки 1 вариант.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|--|-------|
| 1 |  <p>1) $KT \parallel BC$ т.к. средняя линия треугольника BMC, $BC \subset (ABCD) \Rightarrow$ $KT \parallel (ABCD)$ по признаку параллельности прямой и плоскости.</p> <p>2) А) $AD \parallel BC$ Б) $DC \cap MT$ В) $KT \perp DC$ Г) $KT \perp MD$ Д) $KM \equiv$ BM.</p> | |
| |  <p>Верный чертёж</p> | 1 |
| | Верное доказательство | 1 |
| | Определение взаимного расположения | 5 |
| 2 |  <p>$\triangle BDA$- прямоугольный (т.к. $\alpha \perp \beta$) . По теореме Пифагора</p> | |

| | | |
|---|---|-----------|
| | $DA^2 = 10^2 - 8^2 = 36, DA = 6 \text{ см.}$ $\triangle CDA$ – прямоугольный (т.к. $AC \perp a$). По теореме Пифагора $CA^2 = 6^2 - 5^2 = 11. CA = \sqrt{11} \text{ см.}$ Ответ: $\sqrt{11} \text{ см.}$ | |
| | Верный чертёж | 1 |
| | Решение задачи | 2 |
| 3 |  <p>Так как $\angle A = 30^\circ$, то $BC = \frac{1}{2} AC$ (катет, лежащий напротив угла 30° в два раза меньше гипотенузы) $\Rightarrow AC = 2 BC = 2 \cdot 8 = 16 \text{ см.}$ По теореме Пифагора: $AB^2 = AC^2 - BC^2 = 16^2 - 8^2 = 256 - 64 = 192 \Rightarrow AB = \sqrt{192}$</p> | |
| | Верный чертёж | 1 |
| | Верное решение | 2 |
| 4 | 1) Аксиома 2) в | 1 |
| | ИТОГО | 14 |
| «отлично» - 13,14 баллов «хорошо» - 10 – 12 баллов «удовлетворительно» - 7 - 9 баллов | | |

Инструмент оценки 2 вариант.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|---|-------|
| 1 |  | |

| | | |
|---|--|-----------|
| | <p>1) $KT \subset (BMC), D \in (BMC) = C, C \notin KT \Rightarrow KT \div CD$ по признаку скрещивающихся прямых</p> <p>2) А) скрещивающиеся б) пересекающиеся в) параллельные г)скрещивающиеся</p> | |
| | Верный чертёж | 1 |
| | Верное доказательство | 1 |
| | Определение взаимного расположения | 5 |
| 2 | $DA=5$ см. $BD = \sqrt{11}$ см. Ответ: $\sqrt{11}$ см. | |
| | Применение теоремы Пифагора | 2 |
| | Верные объяснения | 1 |
| 3 |  <p>$AC = 40$ см. $BC = 20\sqrt{3}$</p> | |
| | Верный чертёж | 1 |
| | Верное решение | 2 |
| 4 | 2) стереометрия 2) в | 1 |
| | ИТОГО | 14 |
| «отлично» - 13,14 баллов «хорошо» - 10 – 12 баллов «удовлетворительно» - 7 - 9 баллов | | |

Контрольная работа № 4 выполняется в письменном виде после изучения ТЕМЫ № 2.2 «Многогранники и круглые тела»

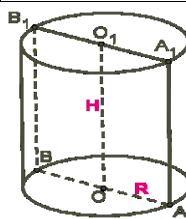
Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примерные контрольные задания

Вариант 1.

1. Постройте сечение куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью, проходящей через точки A_1, B_1, M , если M – середина CC_1 .
2. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 8 см, высота 10 см. Найдите:
а) площадь поверхности. б) объём призмы. Выполните чертёж к решению задачи.
3. Бочка с крышкой имеет цилиндрическую форму с диаметром основания 8 дм. и высотой 10 дм. Найдите площадь поверхности для покраски бочки. Выполните чертёж к решению задачи.
4. Крыша дома имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды высотой 4 м. Апофема наклонена к плоскости основания под углом покраски 30° . Найдите площадь для данной крыши.
5. Соответствие состава многогранника и его названия.

| | |
|---|--------------------------------------|
| 1) два равных многоугольника (основания) и несколько параллелограммов | А) усечённая пирамида Б) пирамида |
| 2) Многоугольник (основание) и несколько треугольников | В) усечённая призма Г) призма |
| 3) Два подобных многоугольника (основания) и несколько трапеций | |



6. Соответствие отрезка на рисунке его названию.

| | |
|-----------|---------------|
| 1) OO_1 | А) диаметр |
| 2) AA_1 | Б) образующая |
| 3) AB | В) апофема |
| | Г) ось |
| | Д) радиус |

Вариант 2.

1. Постройте сечение прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через точки A_1, C и M , если M – середина AD .

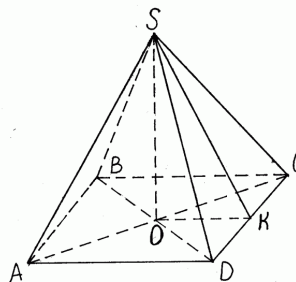
2. Коробка имеет форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания 4 дм и высотой 6 дм. Найдите: а) количество материала для изготовления коробки. б) объём призмы. Выполните чертёж к решению задачи.

3. Воронка имеет форму конуса с диаметром основания 6 см и высотой 12 см. Найдите объём воронки. Выполните чертёж к решению задачи.

4. Крыша дома имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды высотой 3 м. Апофема с высотой образует угол 60° . Найдите площадь для покраски данной крыши.

5. Соответствие получения тела вращения его названию.

| | |
|---|--------------------|
| 1) вращение прямоугольника вокруг стороны | А) шар Б) конус |
| 2) вращение круга вокруг диаметра | В) цилиндр |
| 3) вращение прямоугольного треугольника вокруг катета | Г) усечённый конус |

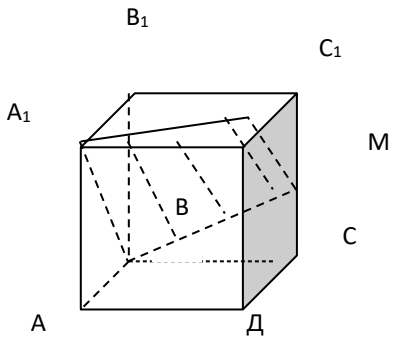
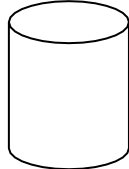
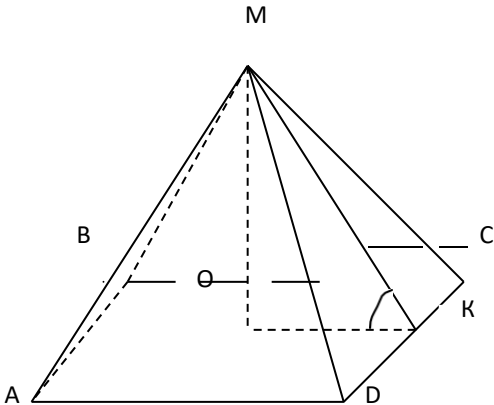


6 Соответствие отрезка на рисунке его названию

| | |
|-------|---------------------|
| 1) SO | А) апофема |
| 2) SK | Б) высота |
| 3) SA | В) вершина Г) ребро |

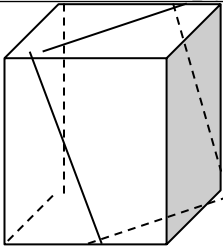
Инструменты оценки 1 вариант.

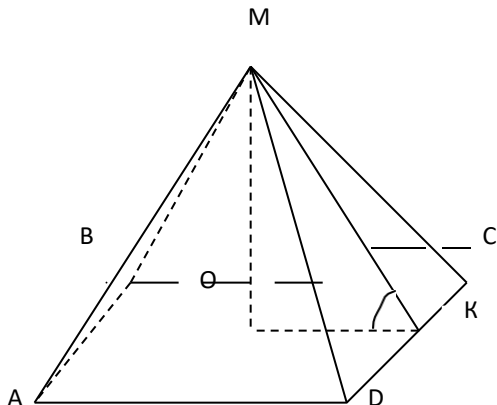
| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|---|-------|
| 1 | | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| |  | |
| 2 | $S_{\text{пов}} = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн}} = 240 + 2 \cdot 16 \sqrt{3} \text{ см}^2 = 240 + 32 \sqrt{3} \text{ см}^2$ $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot h = (8 \cdot 3) \cdot 10 = 240 \text{ см}^2, \quad S_{\text{осн}} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{16 \sqrt{3}}{4} = 4 \sqrt{3} \text{ см}^2$ $V = S_{\text{осн}} \cdot h = 16 \sqrt{3} \cdot 10 = 160 \sqrt{3} \text{ см}^3$ | |
| | Верный чертёж | 1 |
| | Нахождение периметра и площади основания | 2 |
| | Нахождение площади поверхности | 1 |
| | Нахождение объёма | 1 |
| 3 | $R = d : 2 = 8 : 2 = 4 \text{ дм}$  $S_{\text{пов}} = 2\pi Rh + 2\pi R^2 = 2\pi R(h + R) = 2\pi \cdot 4(10 + 4) = 112\pi \text{ дм}^2$ | 2 |
| 4 |  <p>Дано: МАВСД- правильная пирамида.</p> | |

| | | |
|--|--|----|
| | MO=4 м ∠ MKO=30° | |
| | <p>Найти: S_{бок}</p> <p>Решение: MO=MKsin30 ; MK= $\frac{MO}{\sin 30^\circ} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8(\text{м});$</p> <p>$OK^2 = MK^2 - OM^2; \quad OK = \sqrt{64-16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{м}) \quad AD = 8\sqrt{3}\text{ м}$</p> <p>$S_{\text{бок.}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн.}} \cdot MK; \quad S = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 8\sqrt{3} \cdot 8 = 128\sqrt{3}(\text{м}^2)$</p> | |
| | Определение угла между прямой и плоскостью | 1 |
| | Нахождение апофемы | 1 |
| | Нахождение проекции наклонной | 1 |
| | Нахождение площади боковой поверхности | 2 |
| 5 | 1 – г, 2 – б, 3 – а | 1 |
| 6 | 1 – г, 2 – б, 3 – а | 1 |
| | ИТОГО | 15 |
| «отлично» - 14,15 баллов «хорошо» - 11-13 баллов «удовлетворительно» - 7-10 баллов | | |

Инструменты оценки 2 вариант.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|--|-------|
| 1 |  | 1 |
| 2 | $V = S_{\text{осн.}} \cdot h = 16 \cdot 6 = 96 \text{ см}^3$ $S_{\text{пов}} = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн}} = 96 + 2 \cdot 16 \text{ см}^2 = 96 + 32 = 128 \text{ см}^2$ | |
| | Верный чертёж | 1 |
| | Нахождение периметра и площади основания | 2 |
| | Нахождение площади поверхности | 1 |
| | Нахождение объёма | 1 |
| 3 | $R = d : 2 = 6 : 2 = 3 \text{ см}$ | 2 |

| | | |
|--|--|----|
| | $V = 1/3 \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot 12 = 36 \pi \text{ см}^3$ | |
| 4 |  <p>Решение: $MO = MK \sin 30^\circ$; $MK = \frac{MO}{\sin 30^\circ} = \frac{3}{\frac{1}{2}} = 6 \text{ (м)}$;</p> <p>$OK^2 = MK^2 - OM^2$; $OK = \sqrt{36 - 9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3} \text{ (м)}$ $AD = 6\sqrt{3} \text{ м}$</p> <p>$S_{\text{бок.}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн.}} \cdot MK$; $S = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6\sqrt{3} \cdot 6 = 72\sqrt{3} \text{ (м}^2\text{)}$</p> | |
| | Определение угла между прямой и плоскостью | 1 |
| | Нахождение апофемы | 1 |
| | Нахождение проекции наклонной | 1 |
| | Нахождение площади боковой поверхности | 2 |
| 5 | 1 - в, 2 - а, 3 - б | 1 |
| 6 | 1 - б, 2 - а, 3 - г | 1 |
| | ИТОГО | 15 |
| «отлично» - 14,15 баллов «хорошо» - 11-13 баллов «удовлетворительно» - 7-10 баллов | | |

Контрольная работа № 5 выполняется в письменном виде после изучения ТЕМЫ № 2.3 «Координаты и векторы в пространстве»

Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примерные контрольные задания

Вариант 1.

Задание 1. Постройте куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и найдите вектор $\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{B_1 C} - \overrightarrow{C_1 D_1}$.

Задание 2. Даны координаты точек A(-3; 2; -1), B(2; -1; -1); C(1; -1; 1), D(1; 2; -2).

Найдите: 1) $\left| 2 \cdot \overrightarrow{AB} + 3 \cdot \overrightarrow{CD} \right|$ 2) $\cos \left| \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC} \right|$

Задание 3. Векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых, называются

А) компланарные б) коллинеарные в) сонаправленные г) равные

Задание 4. Соответствие значения скалярного произведения векторов и вида угла между векторами.

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1) $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$ | А) угол острый |
| 2) $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$ | Б) угол прямой |
| 3) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ | В) угол тупой |
| | Г) угол развёрнутый |

Вариант 2.

Задание 1. Постройте куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и найдите вектор $\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{B_1 C} - \overrightarrow{A_1 B_1}$.

Задание 2. Даны координаты точек A(3; 2; 1), B(3; -1; -1); C(1; 1; 1), D(1; 2; -2).

Найдите: 1) $\left| \right|$ 2) $\cos \left| \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{B} \right|$

Задание 3. Векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых, называются

А) компланарные б) коллинеарные в) сонаправленные г) равные

Задание 4. Соответствие значения скалярного произведения векторов и вида угла между векторами.

| | |
|--------------------------------|----------------|
| 1) $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$ | А) угол острый |
| 2) $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$ | Б) угол прямой |
| | В) угол тупой |

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| 3) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ | Г) угол развёрнутый |
|--------------------------------|---------------------|

Инструменты оценки 1 вариант.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|--|--|-------|
| 1 | \overrightarrow{AC} | 1 |
| 2 | 1) $ 2 \cdot \overrightarrow{AB} + 3 \cdot \overrightarrow{CD} = \sqrt{190}$; 2) $\cos \angle \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC} = \frac{5}{\sqrt{170}}$ | 2 |
| 3 | б | 1 |
| 4 | 1 – а, 2 – в, 3 – б | 3 |
| | ИТОГО | 7 |
| «отлично» - 7 баллов «хорошо» - 5-6 баллов «удовлетворительно» - 4 балла | | |

Инструменты оценки 2 вариант.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|--|-------|
| 1 | \overrightarrow{AC} | 1 |
| 2 | 1) $ 2 \cdot \overrightarrow{AB} + 3 \cdot \overrightarrow{CD} = \sqrt{178}$; 2) $\cos \angle \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC} = \frac{-10}{\sqrt{156}}$ | 2 |
| 3 | б | 1 |
| 4 | 1 – а, 2 – в, 3 – б | 3 |

| | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|---|
| | | ИТОГО | 7 |
| «отлично» - 7 баллов балла | «хорошо» - 5-6 баллов | «удовлетворительно» - 4 | |

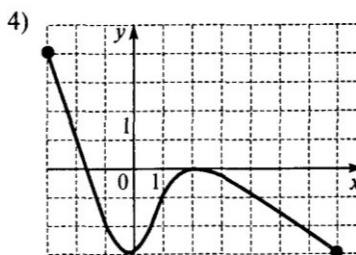
Контрольная работа № 6 выполняется в письменном виде после изучения ТЕМЫ №
3.1 «Функции и их свойства»

Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примерные контрольные задания

Вариант 1.

1. Найти область определения функции: $y = \frac{5}{x-3}$
2. Сравните и объясните результат а) $\left| \frac{(1)\sqrt[5]{3}}{3} \right|$ и $\left| \frac{(1)\sqrt[3]{3}}{3} \right|$ б) $\log_3 \sqrt{27}$ и $\log_3 \sqrt{31}$
3. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = 2^x \\ y = 2 - x \end{cases}$
4. Постройте график функции $y = \cos x + 1$.
5. По графику функции, который изображён на рисунке, определите: а) область определения функции б) промежутки убывания



6. Определите чётность функции: $y = 2x^4 - \cos x$
7. Найдите множество значений функции: $y = 2\sin x - 1$

Вариант 2.

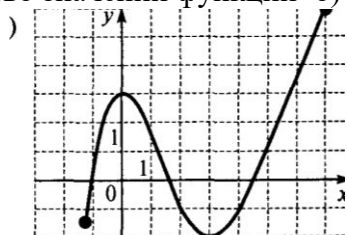
1. Найдите область определения функции $y = \sqrt{x+4}$
2. Сравните и объясните свой результат. а) $\left| \frac{(1)\sqrt[5]{2}}{2} \right|$ и $\left| \frac{(1)\sqrt[3]{2}}{2} \right|$ б) $\log_2 7$ и $\log_2 9$

3. Решите графически систему уравнений:

$$\begin{cases} y = 3^x \\ y = 1 - x \end{cases}$$

4. Постройте график функции $y = 2 \cos x$

5. По графику функции, который изображён на рисунке, определите: А) множество значений функции б) промежутки возрастания.

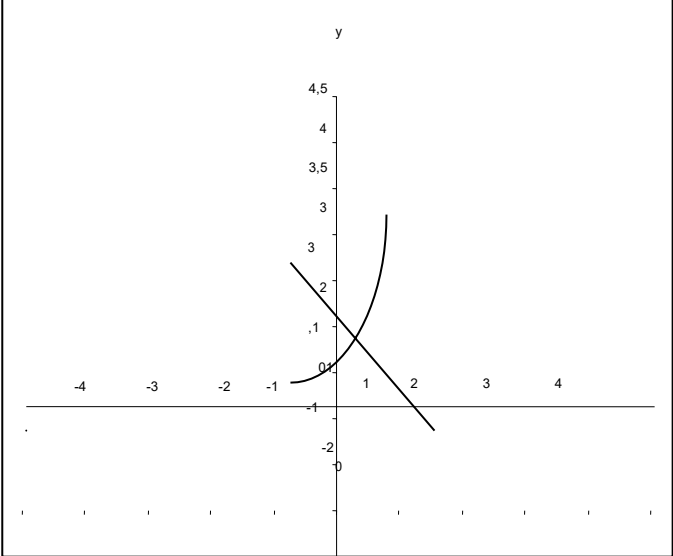
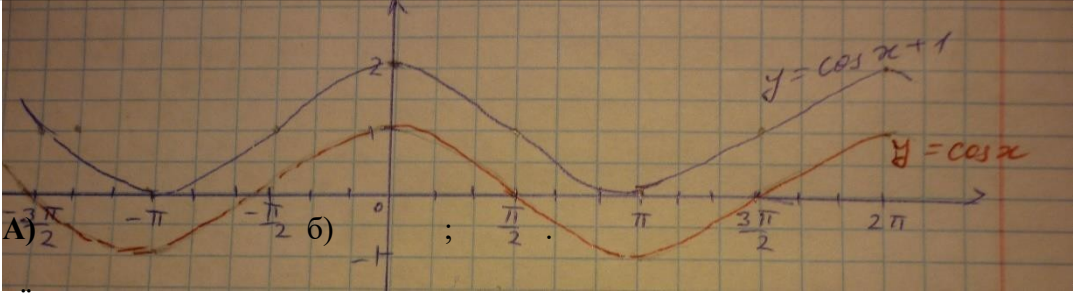


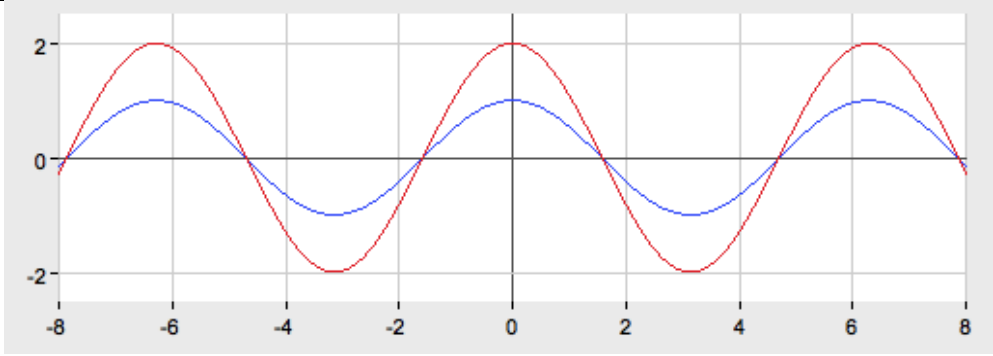
6. Определите чётность функции: $y = 2x^3 + \sin x$

7. Найдите множество значений функции: $y = 3 \cos x + 1$

Инструмент оценки 1 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|---|-------|
| 1 | $x \neq 3$ | 1 |
| 2 | а) $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{5}} < \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt[3]{5}}$ (функция убывающая.) б) $\log_3 \sqrt{27} < \log_3 \sqrt{31}$ (функция возрастающая) | 2 |
| 3 | $\begin{cases} y = 2^x \\ y = 2 - x \end{cases}$. Построить графики функций $y = 2^x$ и $y = 2 - x$. Точка пересечения графиков является корнем уравнения. Ответ: $x = 1,5$. | 3 |

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| 4 |  | 2 |
| 5 6 |  <p>чётная</p> | 2 1 |
| 7 | $D(y) = [-3; 7]$ $[-3; 0]$ $[2; 7]$ $-1 \leq \sin x \leq 1$ | 1 |
| | $-2 \leq 2 \sin x \leq 2$ $-2 - 1 \leq 2 \sin x - 1 \leq 2 - 1$ | |
| | $-3 \leq y \leq 1$ $E(y) = [-3; 1]$ | |
| | <p>«отлично» - 11,12 баллов «хорошо» - 9-10 баллов «удовлетворительно» - 6-8 баллов</p> | <p style="text-align: right;">ИТОГО</p> <p style="text-align: right;">12</p> |
| Инструмент оценки 2 вариант | | |
| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
| | | |

| | | |
|---|---|----|
| 1 | $x \geq -4$ | 1 |
| 2 | $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{x}} < \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt[3]{x}}$ (функция убывающая.) $\log_2 7 < \log_2 9$ (функция возрастающая) | 2 |
| 3 | $\begin{cases} y = 3^x \\ y = 1 - x \end{cases}$ Построить графики функций $y = 3^x$ и $y = 1 - x$. Точка пересечения графиков является корнем уравнения. Ответ: $x = 0$. | 3 |
| 4 |  | 2 |
| 5 | А) $E(y) = [-2; 6]$ б) $[-1,5; 0]$ и $[3; 6]$ | 2 |
| 6 | нечётная | 1 |
| 7 | $E(y) = [-2; 4]$ | 1 |
| ИТОГО | | 12 |
| «отлично» - 11,12 баллов «хорошо» - 9-10 баллов «удовлетворительно» | | |

- 6-8 баллов

Контрольная работа № 7 выполняется в письменном виде после изучения ТЕМЫ №
3.2 «Уравнения и неравенства»

Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примерные контрольные задания

Вариант 1. 1. Решите

уравнение: $5\cos^2 x + 6\cos x + 1 = 0$

2. Решите неравенство: $8^{2x} : 8^3 > 64$

3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x - y = 4 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$$

4. Решите уравнение: $\sqrt{2x+3} = x$

5. Решите неравенство: $\log_{0,2}(3x-6) > \log_{0,2} 9$

6. Решите неравенство: $\cos x > \frac{1}{2}$

7. Составьте уравнение к решению задачи: Спортивная лодка плыла по течению реки (от А до В) и обратно, затратив на весь путь 2 часа. Собственная скорость лодки 10 км\ч, скорость реки 1 км\ч. Какое примерное расстояние между пунктами?

Вариант 2.

1. Решите уравнение: $2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0$

2. Решите неравенство: $6^{2x} \cdot 6^3 > 36$

3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 6^{x-y} = 36 \end{cases}$$

4. Решите уравнение: $\sqrt{6-x} = x$

Инструменты оценки 2 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|--|--|-----------|
| 1 | $2t^2 - t - 1 = 0$. $D = 9$ $t_1 = 1$, $t_2 = -0,5$ $X = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$, $x = (-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n$ | |
| | Нахождение корней квадратного уравнения | 1 |
| | Решение простейших тригонометрических уравнений | 2 |
| 2 | $6^{2x} \cdot 6^3 > 36$, $6^{2x+3} > 6^2$ $6 > 1$ –возр. \Rightarrow $2x + 3 > 2 \Rightarrow 2x > -1 \Rightarrow x > -0,5$. Ответ: $x > -0,5$ | 2 |
| 3 | (5; 3) | 2 |
| 4 | $\sqrt{6-x} = x$ $(\sqrt{6-x})^2 = x^2 \Rightarrow x^2 + x - 6 = 0$ $D = 25$, $x_1 = -3$, $x_2 = 2$. Проверка: $\sqrt{6 \cdot 3 + 3} \neq -3$, $\sqrt{6-2} = 2$. Ответ: $x = 2$. | 3 |
| 5 | ОДЗ: $x > -2$, Ответ: (-2; 1) | 2 |
| 6 | $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n\right)$ | 2 |
| 7 | $\frac{x}{6} + \frac{x}{10} = 3$ | 1 |
| | ИТОГО | 15 |
| «отлично» - 14,15 баллов «хорошо» - 11-13 баллов «удовлетворительно» - 7-10 баллов | | |

Контрольная работа № 8 выполняется в письменном виде после изучения ТЕМЫ №

4.1 «Производная и её применение»

Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примерные контрольные задания

Вариант 1.

1. Найдите производную функции : $f(x) = \sqrt{x} \cdot (x^3 - 5x)$
2. Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 8t^2 - 6t$ (м). Найдите скорость точки при $t = 3$ с.

3. Составьте уравнение касательной, проведённой к графику функции

$$f(x) = x^3 + 8x - 4 \quad \text{в точке} \quad x_0 = 1.$$

4. Исследуйте функцию $y = x^3 - 3x^2 + 2$ с помощью производной. По результатам исследования постройте график данной функции.

5. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = x^3 + 6x^2 + 3$ на отрезке $[-1; 1]$

Вариант 2.

1. Найдите производную функции : $f(x) = \frac{\sin x}{x^6}$

2. Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = t^3 - 3t + 4$ (м). Найдите скорость точки при $t = 3$ с.

3. Составьте уравнение касательной, проведённой к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2$ в точке $x_0 = 2$.

4. Исследуйте функцию $y(x) = 2 + 3x - x^3$. По результатам исследования постройте график данной функции.

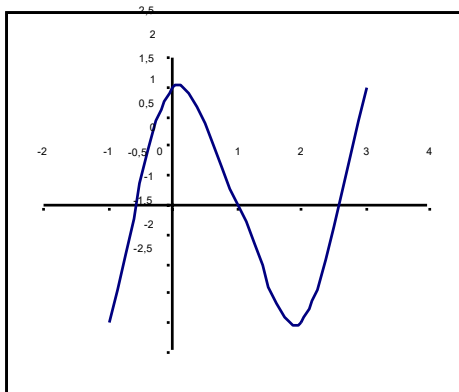
5. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ на отрезке $[0; 3]$

Инструмент оценки 1 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|---|-------|
| 1 | $f'(x) = (\sqrt{x} \cdot (x^3 - 5x))' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot (x^3 - 5x) + \sqrt{x} \cdot (3x^2 - 5)$ | 1 |
| 2 | $V = S'(t) = (8t^2 - 6t)' = 16t - 6$ (м/с) $V(3) = 16 \cdot 3 - 6 = 42$ м/с | 1 |
| 3 | $f(x) = x^3 + 8x - 4$ 1) $x_0 = 1$; 2) $f(x_0) = 1 + 8 - 4 = 5$ 3) $f'(x) = (x^3 + 8x - 4)' = 3x^2 + 8$ 4) $f'(x_0) = f'(1) = 3 + 8 = 11$ $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ $y = 5 + 11(x - 1)$ Ответ: $y = 11x - 6$ | 2 |
| 4 | $y = x^3 - 3x^2 + 2$. | |

$$y' = 3x^2 - 6x, \quad 3x(x-2) = 0, \quad x = 0; x = 2;$$

| | | | | | |
|---------|----------------|-----|----------|-----|---------------|
| x | $(-\infty; 0)$ | 0 | $(0; 2)$ | 2 | $(2; \infty)$ |
| $f'(x)$ | + | 0 | - | 0 | + |
| $f(x)$ | ↗ | 2 | ↘ | -2 | ↗ |
| | | max | | min | |



Нахождение производной и стационарных точек

2

Определение знаков в промежутках

1

Нахождение промежутков монотонности и точек экстремума

1

Построение графика

2

5 $f(x) = x^3 + 6x^2 + 3$ на отрезке $[-1; 1]$
 $f'(x) = 3x^2 + 12x, \quad 3x^2 + 12x = 0 \Rightarrow x = 0 \in [-1; 1], x = -4 \notin [-1; 1]$
 $f(0) = 3, f(1) = 10, f(-1) = 8$. **Ответ: f наиб = 10**

2

ИТОГО

12

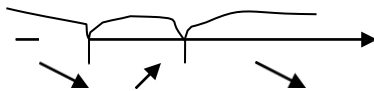
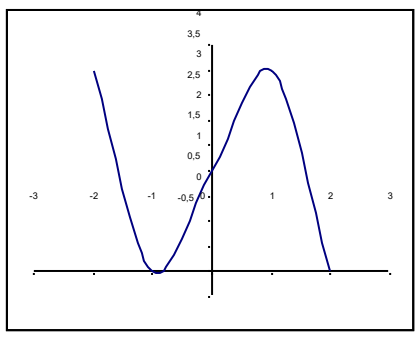
«отлично» - 11,12

«хорошо» - 9 - 10

«удовлетворительно» - 6 - 8

Инструмент оценки 2 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|---|-------|
|---|---|-------|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|-----|--|-----|--|--|
| 1 | $f' = \frac{\cos x \cdot x^6 - 6x^5 \cdot \sin x}{x^{12}}$ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | $S = t^3 - 3t + 4(\text{м}). \quad V = S'(t) = (t^3 - 3t + 4)' = 3t^2 - 3; \quad V(3) = 3 \cdot 3^2 - 3 = 24(\text{м/с})$ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | $Y = -11x + 12$ | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <p>$y(x) = 2 + 3x - x^3$ 1) $D(y)=\mathbb{R}$, 2) общ. вида, 3) (0;2); 4</p> <p>$y'(x) = 3 - 3x^2$ - -1 + 1 -</p>  <table border="1" data-bbox="247 739 662 1019"> <tr> <td>x</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>min</td> <td></td> <td>max</td> <td></td> </tr> </table>  | x | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | y | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 | | | min | | max | | |
| x | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| y | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | min | | max | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Нахождение производной и стационарных точек | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Определение знаков в промежутках | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Нахождение промежутков монотонности и точек экстремума | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Построение графика | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | $f(2) = -2$ – наименьшее значение функции | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ИТОГО | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| «отлично» - 11,12 «хорошо» - 9 –10 «удовлетворительно» - 6 - 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Контрольная работа № 9 выполняется в письменном виде после изучения ТЕМЫ № 4.2 «Интеграл и его применение»

Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примерные контрольные задания

Вариант 1.

1. Для функции $f(x) = 3x^2 + 1$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(1; -2)$.

2. Вычислите: $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$

3. Изобразите фигуру, ограниченную графиком функции $[0; 4]$ $f(x) = 4x - x^2$ и отрезком. Найдите её площадь.

4. 1) Операция по нахождению первообразной называется.....

2) Формула для вычисления площади криволинейной трапеции имеет вид :

а) $S = \int_a^b f(x) dx$ б) $S = \int_a^b f^2(x) dx$ в) $S = \pi \int_a^b f(x) dx$

Вариант 2.

1. Для функции $f(x) = 4x^3 + 2$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $M(1; 5)$.

2. Вычислите: $\int_{\pi}^{\frac{3\pi}{2}} \cos x dx$

3. Покажите на координатной плоскости фигуру, ограниченную графиком функции $f(x) = 2x - x^2$ и осью абсцисс. Найдите площадь этой фигуры.

4. 1) Действие обратное дифференцированию называется...

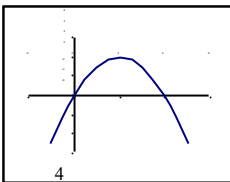
2) Формула $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$ называется формулой...

а) Коши- Лейбница

б) Лопиталья –Лейбница

в) Ньютона-Лейбница

Инструмент оценки 1 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|--|----------|
| 1 | $F(x) = x^3 + x + c, -2 = 1^3 + 1 + c \Rightarrow c = -4$. Ответ: $F(x) = x^3 + x - 4$ | 2 |
| 2 | 1) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx = -\cos \pi - (-\cos \frac{\pi}{2}) = 1 + 0 = 1$ | 1 |
| 3 |  $S = \int_0^4 (4x - x^2) dx = (2x^2 - \frac{x^3}{3}) \Big _0^4 = 32 - \frac{64}{3} = 10 \frac{2}{3} \text{ (кв.ед)}$ | |
| | Вычисление интеграла | 2 |
| | Изображение криволинейной трапеции | 2 |
| 4 | 1) Интегрирование 2) а | 1 |
| | ИТОГО | 8 |
| «отлично» - 8 баллов «хорошо» - 6,7 балла «удовлетворительно» - 4,5 балла | | |

Инструмент оценки 2 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|---|----------|
| 1 | $F(x) = x^4 + 2x + 2$ | 2 |
| 2 | -1 | 1 |
| 3 | $1 \frac{1}{3}$ (кв.ед) | |
| | Вычисление интеграла | 2 |
| | Изображение криволинейной трапеции | 2 |
| 4 | 1) Интегрирование 2) в | 1 |
| | | 8 |

| | | |
|-------------------------------|----------------------|---------------------------|
| | ИТОГО | |
| «отлично» - 8 баллов балла | «хорошо» - 6,7 балла | «удовлетворительно» - 4,5 |

Контрольная работа № 10 выполняется в письменном виде после изучения ТЕМЫ № 5.1 «Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика»

Для проведения контрольной работы наличие специальных материалов, оборудования не требуется.

Примерные контрольные задания

Вариант 1.

Задание 1. Сколькими способами можно рассадить 5 человек за столом?

Задание 2. Сколько различных двузначных чисел можно составить из множества цифр $\{1, 2, 3, 4\}$, причем (так, чтобы) цифры числа были различны?

Задание 3. В компании 10 акционеров, из них трое имеют привилегированные акции. На собрание акционеров явилось 6 человек. Найти вероятность того, что среди явившихся акционеров все трое акционеров с привилегированными акциями отсутствуют.

Задание 4. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение случайной величины X , зная закон ее распределения:

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| X | 3 | 5 | 2 |
| p | 0,1 | 0,6 | 0,3 |

Задание 5. Вероятность событий вычисляется по формуле:

а) $P(A) = n!$ б) $P(A) = \frac{m}{n}$ в) $P(A) = \frac{n}{m}$ г) $P(A) = A_n^m$

Задание 6. Размещение с повторением вычисляется по формуле:

а) $\tilde{A}_n^m = n^m$ б) $A_m^n = \underbrace{n \cdot (n-1)(n-2) \dots}_m$ в) $C_n^m = \frac{A_n^m}{m!}$ г) $P_n = n!$

Задание 7. Перестановка вычисляется по формуле:

а) $\tilde{A}_n^m = n^m$ б) $A_m^n = \underbrace{n \cdot (n-1)(n-2) \dots}_m$ в) $C_n^m = \frac{A_n^m}{m!}$ г) $P_n = n!$

Задание 8. Сочетание вычисляется по формуле:

А) $\tilde{A}_n^m = n^m$ б) $A_m^n = \underbrace{n \cdot (n-1)(n-2) \dots}_m$ в) $C_n^m = \frac{A_n^m}{m!}$ г) $P_n = n!$

Задание 9. Событие, которое заведомо произойдёт, называется...

- А) случайное б) невозможное в) достоверное г) неопределённое

Задание 10. Невозможным называется событие, которое...

- А) никогда не может произойти б) происходит очень редко в) происходит случайно

Вариант 2.

Задание 1. Сколькими способами можно рассадить 7 человек за столом?

Задание 2. Сколько различных двузначных чисел можно составить из множества цифр $\{1, 2, 3, 4\}$, причем так, чтобы цифры числа были различны?

Задание 3. В компании 12 акционеров, из них трое имеют привилегированные акции. На собрание акционеров явилось 5 человек. Найти вероятность того, что среди явившихся акционеров все трое акционеров с привилегированными акциями отсутствуют.

Задание 4. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение случайной величины X , зная закон ее распределения:

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| X | 2 | 3 | 4 |
| p | 0,2 | 0,5 | 0,3 |

Задание 5. Вероятность событий вычисляется по формуле:

а) $P(A) = n!$ б) $P(A) = \frac{m}{n}$ в) $P(A) = \frac{n}{m}$ г) $P(A) = A_n^m$

Задание 6. Размещение с повторением вычисляется по формуле:

А) $\tilde{A}_n^m = n^m$ б) $A_m^n = \underbrace{n \cdot (n-1)(n-2) \dots}_m$ в) $C_n^m = \frac{A_n^m}{m!}$ г) $P_n = n!$

Задание 7. Перестановка вычисляется по формуле:

А) $\tilde{A}_n^m = n^m$ б) $A_m^n = \underbrace{n \cdot (n-1)(n-2) \dots}_m$ в) $C_n^m = \frac{A_n^m}{m!}$ г) $P_n = n!$

Задание 8. Сочетание вычисляется по формуле:

А) $\tilde{A}_n^m = n^m$ б) $A_m^n = \underbrace{n \cdot (n-1)(n-2) \dots}_m$ в) $C_n^m = \frac{A_n^m}{m!}$ г) $P_n = n!$

Задание 9. Событие, которое заведомо произойдёт, называется...

- А) случайное б) невозможное в) достоверное г) неопределённое

Задание 10. Невозможным называется событие, которое...

- А) никогда не может произойти б) происходит очень редко в) происходит случайно

Инструменты оценки 1 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|---|-------|
| 1 | <p>Решение:</p> <p>Используем формулу количества перестановок: $P_5 = 5! = 120$</p> <p>Ответ: 120 способов</p> | 1 |
| 2 | <p>$A_n^m = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \dots [n - (m-1)] = \frac{n!}{(n-m)!}$</p> <p>Решение: $A_4^2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 12$</p> <p>Ответ: 12</p> | 1 |
| 3 | <p>Решение:</p> <p>Испытанием является отбор 6 человек из 10 акционеров. Число всех исходов испытания равно числу сочетаний из 10 по 6, т. е.</p> $n = C_{10}^6 = \frac{10!}{6! \cdot 4!} = \frac{7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 210.$ <p>Пусть событие A - среди шести человек нет ни одного с привилегированными акциями. Исход, благоприятствующий событию A, - отбор шести человек среди семи акционеров, не имеющих привилегированных акций. Число всех исходов, благоприятствующих событию A, будет</p> <p>Искомая вероятность</p> $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{7}{210} = \frac{1}{30};$ $m = C_7^6 = \frac{7!}{6! \cdot 1!} = 7.$ | 1 |

| | | |
|---|--|----|
| 4 | $M(X) = \sum_{i=1}^{\infty} x_i p_i,$ <p>$M(X) = 3,9$</p> $D(X) = M(X^2) - [M(X)]^2.$ <p>$D(X) = 1,89$</p> $\sigma(X) = \sqrt{D(X)}.$ <p>$Q(X) = 1,375$</p> | 3 |
| 5 | Б | 1 |
| 6 | А | 1 |
| 7 | Г | 1 |
| 8 | В | 1 |
| 9 | В | 1 |
| 10 | А | 1 |
| | ИТОГО | 12 |
| «отлично» - 12 баллов «хорошо» - 10-11 баллов «удовлетворительно» - 7-9 баллов | | |

Инструменты оценки 2 вариант

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|--|-------|
| 1 | <p>Решение:</p> <p>Используем формулу количества перестановок: $P(A) = n!$</p> <p>Ответ: 5040 способов</p> | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | $A_n^m = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots [n - (m-1)] = \frac{n!}{(n-m)!}$ <p>Решение: $A_4^2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 12$</p> <p>Ответ: 12</p> | 1 |
| 3 | <p>Решение: Испытанием является отбор 5 человек из 12 акционеров. Число всех исходов испытания равно числу сочетаний из 12 по 5, т. е.</p> $C_n^m = \frac{A_n^m}{m!} = 792$ <p>Пусть событие A - среди шести человек нет ни одного с привилегированными акциями. Исход, благоприятствующий событию A, - отбор шести человек среди семи акционеров, не имеющих привилегированных акций. Число всех исходов, благоприятствующих событию A, будет $C_n^m = \frac{A_n^m}{m!} = 10$</p> <p>Искомая вероятность</p> $P(A) = \frac{m}{n} = 0,0126$ | 1 |
| 4 | $M(X) = \sum_{i=1}^{\infty} x_i p_i,$ <p>$M(X) = 3,1$</p> $D(X) = M(X^2) - [M(X)]^2.$ <p>$D(X) = 0,49$</p> $\sigma(X) = \sqrt{D(X)}.$ <p>$Q(X) = 0,7$</p> | 3 |
| 5 | Б | 1 |
| 6 | А | 1 |

| | | |
|---|-------|----|
| 7 | Г | 1 |
| 8 | В | 1 |
| 9 | В | 1 |
| 10 | А | 1 |
| | ИТОГО | 12 |
| «отлично» - 12 баллов «хорошо» - 10-11 баллов «удовлетворительно» - 7-9 баллов | | |

II. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Спецификация

Экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки предметных результатов, проводится после изучения всего программного материала учебной дисциплины «ОУД.11 Математика (вкл. алгебру и начала математического анализа, геометрию)» в письменной форме.

Вариант 1

Примерные экзаменационные задания

Задание 1. Найдите значение выражения $3^2 : 3^{-1} - 125^{\frac{2}{3}} - 5 \cdot 5^{-3} + (\sqrt{7})^0$. Полученное число принадлежит множеству:

а) целых чисел; б) комплексных чисел; в) рациональных чисел.

Задание 2. Найдите значение выражения $\log_3 27 - 7^{\log_7 5} + 81^{0,5}$.

Задание 3. Решите графически уравнение: $2^x = 1 - 3x$.

Задание 4. Решите тригонометрическое уравнение: $tgx \cdot ctgx + \sin x = 0$.

Задание 5. Решите неравенство: $36^x < 6^x \cdot 2^{\log_2 6^4}$.

Задание 6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = -x^3 + 3x^2 + 2$ на отрезке $[0; 1]$.

Задание 7. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции $f(x) = 1 - x^2$, осью ОХ и прямыми $x=0$, $x=1$.

Задание 8. Решите задачу: В правильной четырёхугольной пирамиде МАВСД высота 4 см, апофема равна 5 см. Найдите площадь поверхности и объём пирамиды.

Задание 9. Дан $\triangle ABC$, $A(0;1;-1)$, $B(1;-1;2)$, $C(3;1;0)$. Найдите длину медианы АМ.

Задание 10. Решите задачу: В урне находятся 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами изурны можно вынимать наугад 3 шара, чтобы все три шара были белыми?

Вариант 2

Задание 1. Найдите значение выражения $16^{\frac{3}{2}} - 5^0 - 3^2 \cdot 3^{-4} - 2 : 2^{-3}$. Полученное число принадлежит множеству:

а) целых чисел; б) комплексных чисел; в) рациональных чисел.

Задание 2. Найдите значение выражения

$$\log_4 16 + 3^{\log_3 7} - 36^{0,5}$$

Задание 3. Решите графически уравнение: $3^x = 1 - 4x$.

Задание 4. Решите тригонометрическое уравнение: $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x - \sin x = 0$.

Задание 5. Решите неравенство: $7^{2x} \cdot 4^{\log_4 7^3} \neq 49$.

Задание 6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2 + 3x - x^3$ на отрезке $[0; 1]$.

Задание 7. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции $f(x) = 4 + x^2$, осью OX и прямыми $x=0$, $x=1$.

Задание 8. Решите задачу: В правильной четырёхугольной пирамиде $МАВСД$ боковое ребро $\sqrt{34}$ см, сторона основания 6 см. Найдите площадь поверхности и объём пирамиды.

Задание 9. Дан $\triangle ABC$, $A(0; 1; -1)$, $B(1; 4; 1)$, $C(-2; 3; 1)$. Найдите длину медианы BM .

Задание 10. Сколькими способами можно выбрать три лица на три одинаковые должности из десяти кандидатов?

Вариант 3

Задание 1. Найдите значение выражения $3 \cdot 1^0 - 3 : 3^{-2} - 16^{\frac{3}{4}} + 2^3 \cdot 2^{-6}$. Полученное число принадлежит множеству:

а) целых чисел; б) комплексных чисел; в) рациональных чисел.

Задание 2. Найдите значение выражения $25^{0,5} - \log_6 36 + 4^{\log_4 3}$

Задание 3. Решите графически уравнение: $2^x = 2x + 1$

Задание 4. Решите тригонометрическое уравнение: $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x + \cos x = 0$

Задание 5. Решите неравенство $5^{2x} : 7^{\log_7 5^3} > 25$

Задание 6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 - 3x$ на отрезке $[0; 1]$.

Задание 7. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции $f(x) = 2 - x^2$, осью OX и прямыми $x=0$, $x=1$.

Задание 8. В правильной четырёхугольной пирамиде MABCD высота 4 см, апофема наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите площадь поверхности и объём пирамиды.

Задание 9. Дан $\triangle ABC$, $A(0;1;-1)$, $B(2;3;1)$, $C(3;4;1)$. Найдите длину медианы CM.

Задание 10. Сколько различных перестановок букв можно сделать в слове ЗАМОК?

Инструменты оценки

Вариант 1.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|---|---|
| 1 | в) $27-25-\frac{1}{25}+1=2\frac{24}{25} \in Q$ | Максимально - 55 <i>Ошибка в вычислении арифметических действий- 49,5;</i> <i>Ошибка в определении свойства степеней- 44;</i> <i>Отсутствие ответа (выбора из данных)- 38,5</i> |
| 2 | $3-5+9=7$ | Максимально – 30 <i>Ошибка в вычислении арифметических действий- 27;</i> <i>Ошибка в определении свойства логарифмов- 24;</i> <i>Отсутствие ответа- 21</i> |
| 3 | $2^x = 1 - 3x$. Построить графики функций $y = 2^x$ и $y = 1 - 3x$. Точка пересечения графиков является корнем уравнения. Ответ: $x = 0$. | Максимально - 60 <i>Ошибка в вычислении арифметических действий- 54;</i> <i>Ошибка в определении функций -48;</i> <i>Отсутствие ответа- 42</i> |
| 4 | $\operatorname{tg}x \cdot \operatorname{ctg}x + \sin x = 0 \Leftrightarrow 1 + \sin x = 0 \Leftrightarrow \sin x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$ | Максимально - 30 <i>Ошибка в вычислении арифметических действий- 27;</i> <i>Ошибка в определении тригонометрической формулы-24;</i> |

| | | |
|---|---|--|
| | | Отсутствие ответа- 21 |
| 5 | $36^x < 6^x \cdot 2^{\log_6 4} \Leftrightarrow 6^{2x} < 6^{x+4} \Leftrightarrow 2x < x+4 \Leftrightarrow x < 4$ <p>Ответ: $x \in (-\infty; 4)$</p> | Максимально - 30 Ошибка в вычислении арифметических действий- 27; Ошибка в определении свойства степеней- 24; Отсутствие ответа- 21 |
| 6 | <p>1) $y' = -3x^2 + 6x$;</p> <p>2) $-3x^2 + 6x = 0$;</p> $x(x - 2) = 0,$ $x = 0$ $x = 2$ <p>$2 \notin [0;1]$</p> <p>3) $y(0) = -0^3 + 3 \cdot 0^2 + 2 = 2$</p> $y(1) = -1^3 + 3 \cdot 1^2 + 2 = -1 + 3 + 2 = 4$ <p>Ответ: $y_{\min}(0) = 2$ $y_{\max}(1) = 4$</p> | Максимально - 50 Ошибка в вычислении арифметических действий- 45; Ошибка в нахождении производной функции - 40; Отсутствие ответа- 35 |
| 7 | $S = \int_0^1 (1-x) dx = (x - \frac{x^2}{2})_0^1 = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \text{ (кв.ед)}$ | Максимально - 45 Ошибка в вычислении арифметических действий- 40,5; Ошибка в нахождении первообразной функций -36; Отсутствие ответа- 31,5 |
| 8 | | Максимально - 105 Ошибка в вычислении арифметических действий-94,5; Ошибка в определении формул |

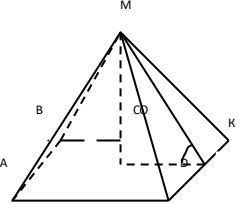
| | | |
|---|--|--|
| | $OK^2 = MK^2 - OM^2; OK = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3 \text{ (см)}; AD = 6 \text{ см}$ $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн.}} \cdot H; V = \frac{1}{3} \cdot 6^2 \cdot 4 = 48 \text{ см}^3;$ $S = S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн.}} \cdot MK + S_{\text{осн.}};$ $S = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 \cdot 5 + 6^2 = 60 + 36 = 96 \text{ см}^2$ <p style="text-align: center;">Ответ: $V=48\text{см}^3; S=96 \text{ см}^2$</p> | <p>площадей и (или) объемов многогранников - 84;</p> <p>Отсутствие ответа- 73,5</p> |
| 9 | $M\left(\frac{1+3}{2}; \frac{-1+1}{2}; \frac{2+0}{2}\right) = (2; 0; 1),$ $AM\{2-0; 0-1; 1-(-1)\} = \{2; -1; 2\},$ $ AM = \sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2} = \sqrt{9} = 3$ | <p>Максимально - 45</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий-40,5;</p> <p>Ошибка в определении формул-36;</p> <p>Отсутствие ответа- 31,5</p> |
| 10 | $C_{15}^3 = \frac{15!}{3! \cdot 12!} = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13}{6} = 455.$ <p>Ответ: 455 способов</p> | <p>Максимально - 15</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий-13,5;</p> <p>Ошибка в определении формулы - 12;</p> <p>Отсутствие ответа- 10,5</p> |
| ИТОГО | | 465 |
| <p>«отлично» - 418-465 баллов «хорошо» - 325-417 баллов «удовлетворительно» - 233-324 балла</p> | | |

Инструменты оценки

Вариант 2.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|---|---|---|
| 1 | <p>в)</p> $64 - 1 - \frac{1}{9} - 16 = 46 \frac{8}{9} \in Q;$ | <p>Максимально - 55</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий- 49,5;</p> <p>Ошибка в определении свойства степеней- 44;</p> <p>Отсутствие ответа (выбора из данных)- 38,5</p> |
| 2 | $2+7-6=3$ | <p>Максимально - 30</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>Ошибка в вычислении арифметических действий- 27;</p> <p>Ошибка в определении свойства логарифмов- 24;</p> <p>Отсутствие ответа- 21</p> |
| 3 | $3^x = 1 - 4x$. Построить графики функций $y = 3^x$ и $y = 1 - 4x$. Точка пересечения графиков является корнем уравнения. Ответ: $x = 0$. | <p>Максимально - 60</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий- 54;</p> <p>Ошибка в определении функций -48;</p> <p>Отсутствие ответа- 42</p> |
| 4 | $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x - \sin x = 0 \Leftrightarrow 1 - \sin x = 0 \Leftrightarrow \sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ | <p>Максимально - 30</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий- 27;</p> <p>Ошибка в определении тригонометрической формулы-24;</p> <p>Отсутствие ответа- 21</p> |
| 5 | $7^{2x} \cdot 4^{\log_4 7^3} > 49 \Leftrightarrow 7^{2x+3} > 7^2 \Leftrightarrow 2x+3 > 2 \Leftrightarrow x > -0,5$ Ответ: $x > -0,5$ | <p>Максимально - 30</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий- 27;</p> <p>Ошибка в определении свойства степеней- 24;</p> <p>Отсутствие ответа- 21</p> |
| 6 | 1) $f'(x) = 3 - 3x^2$; 2) $3 - 3x^2 = 0$; $-3x^2 = -3$, $x^2 = 1$ $x = -1$ $x = 1$ $-1 \notin [0;1]$ 3) $f(0) = 2 + 0 - 0 = 2$ | <p>Максимально - 50</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий- 45;</p> <p>Ошибка в нахождении производной функции - 40;</p> <p>Отсутствие ответа- 35</p> |

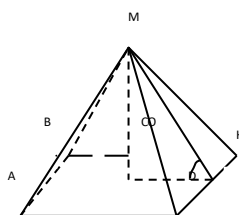
| | | |
|---|--|---|
| | $f(1) = 2 + 3 - 1 = 4$ <p>Ответ: $f_{\min}(0) = 2$ $f_{\max}(1) = 4$</p> | |
| 7 | $S = \int_0^1 (4 + x^2) dx = \left(4x + \frac{x^3}{3}\right) \Big _0^1 = 4 + \frac{1}{3} = 4\frac{1}{3} \text{ (кв.ед)}$ | <p>Максимально - 45</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий - 40,5;</p> <p>Ошибка в нахождении первообразной функций - 36;</p> <p>Отсутствие ответа - 31,5</p> |
| 8 |  <p>Решение:</p> $MK = \sqrt{34 - 9} = 5 \text{ (см)}; \quad MO = \sqrt{25 - 9} = 4 \text{ (см)}$ $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн.}} \cdot H; \quad V = \frac{1}{3} \cdot 6^2 \cdot 4 = 48 \text{ см}^3;$ $S = S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн.}} \cdot MK + S_{\text{осн.}};$ $S = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 \cdot 5 + 6^2 = 96 \text{ (см}^2\text{)}$ <p>— Ответ: $V = 48 \text{ см}^3$;</p> <p style="text-align: center;">$S = 96 \text{ см}^2$</p> | <p>Максимально - 105</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий - 94,5;</p> <p>Ошибка в определении формул площадей и (или) объемов многогранников - 84;</p> <p>Отсутствие ответа - 73,5</p> |
| 9 | $M \left(\frac{0 + (-2) + 1 + 3 - 1 + 1}{2}; \frac{1 + 3 - 1 + 1}{2} \right) = (-1; 2; 0),$ $BM \{ -1 - 1; 2 - 4; 0 - 1 \} = \{ -2; -2; -1 \},$ $ BM = \sqrt{(-2)^2 + (-2)^2 + (-1)^2} = \sqrt{9} = 3$ | <p>Максимально - 45</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий - 40,5;</p> <p>Ошибка в определении формул - 36;</p> <p>Отсутствие ответа - 31,5</p> |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | $C_{10}^3 = \frac{10!}{3! \cdot 7!} = 120$ <p>Ответ: 120 способов</p> | <p>Максимально - 15</p> <p><i>Ошибка в вычислении арифметических действий-13,5;</i></p> <p><i>Ошибка в определении формулы - 12;</i></p> <p><i>Отсутствие ответа- 10,5</i></p> |
| ИТОГО | | 465 |
| <p>«отлично» - 418-465 баллов «хорошо» - 325-417 баллов «удовлетворительно» - 233-324 балла</p> | | |

Инструменты оценки

Вариант 3.

| № | Инструменты оценки (ключ, критерии, модельные ответы) | Баллы |
|----------|--|--|
| 1 | <p>в) $1-27-8+\frac{1}{8} = -33\frac{7}{8} \in Q;$</p> | <p>Максимально - 55</p> <p><i>Ошибка в вычислении арифметических действий- 49,5;</i></p> <p><i>Ошибка в определении свойства степеней- 44;</i></p> <p><i>Отсутствие ответа (выбора из данных)- 38,5</i></p> |
| 2 | <p>$5-2+3=6$</p> | <p>Максимально - 30</p> <p><i>Ошибка в вычислении арифметических действий- 27;</i></p> <p><i>Ошибка в определении свойства логарифмов- 24;</i></p> <p><i>Отсутствие ответа- 21</i></p> |
| 3 | <p>$2^x = 2x + 1$. Построить графики функций $y = 2^x$ и $y = 2x + 1$. Точка пересечения графиков является корнем уравнения. Ответ: $x = 0$.</p> | <p>Максимально - 60</p> <p><i>Ошибка в вычислении арифметических действий- 54;</i></p> <p><i>Ошибка в определении функций -48;</i></p> <p><i>Отсутствие ответа- 42</i></p> |
| 4 | <p>$tgx \cdot ctgx + \cos x = 0 \Leftrightarrow 1 + \cos x = 0 \Leftrightarrow \cos x = -1 \Leftrightarrow x = \pi + 2\pi n, n \in Z$</p> | <p>Максимально - 30</p> <p><i>Ошибка в вычислении арифметических действий- 27;</i></p> <p><i>Ошибка в определении тригонометрической формулы-24;</i></p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | Отсутствие ответа- 21 |
| 5 | $5^{2x} \div 7^{\log_7 5^3} > 25 \Leftrightarrow 5^{2x-3} > 5^2 \Leftrightarrow 2x-3 > 2 \Leftrightarrow x > 2$ <p>Ответ: $x \in (2,5; +\infty)$</p> | Максимально - 30,5 Ошибка в вычислении арифметических действий- 27; Ошибка в определении свойства степеней- 24; Отсутствие ответа- 21 |
| 6 | 1) $f'(x) = 3x^2 - 3$; 2) $3x^2 - 3 = 0$; $3x^2 = 3,$ $x^2 = 1$ $x = -1$ $x = 1$ $-1 \notin [0;1]$ 3) $f(0) = 0$; $f(1) = -2$; Ответ: $f_{\min}(1) = -2$ $f_{\max}(0) = 0$ | Максимально - 50 Ошибка в вычислении арифметических действий- 45; Ошибка в нахождении производной функции - 40; Отсутствие ответа- 35 |
| 7 | $S = \int_0^1 (2 - x^2) dx = 2x - \frac{x^3}{3} \Big _0^1 = 2 - \frac{1}{3} = 1\frac{2}{3} \text{ (кв.ед)}$ | Максимально - 45 Ошибка в вычислении арифметических действий- 40,5; Ошибка в нахождении первообразной функций -36; Отсутствие ответа- 31,5 |
| 8 |  <p>Решение:</p> $MO = MK \sin 30^\circ$ | Максимально - 105 Ошибка в вычислении арифметических действий-94,5; Ошибка в определении формул площадей и (или) объемов многогранников - 84; |

| | | |
|---|--|--|
| | $MK = \frac{MO}{\sin 30^\circ} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8(\text{см});$ $OK^2 = MK^2 - OM^2;$ $OK = \sqrt{64 - 16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{см})$ $AD = 8\sqrt{3}\text{см},$ $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн.}} \cdot H;$ $V = \frac{1}{3} \cdot (8\sqrt{3})^2 \cdot 4 = 256 \text{ см}^3;$ $S = S_{\text{бок.}} + S_{\text{осн.}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн.}} \cdot MK + S_{\text{осн.}};$ $S = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 8\sqrt{3} + (8\sqrt{3})^2 = 128\sqrt{3} + 192(\text{см}^2)$ <p>Ответ: $V=256 \text{ см}^3$; $S = 128\sqrt{3} + 192 \text{ см}^2$</p> | <p>Отсутствие ответа- 73,5</p> |
| 9 | $M\left(\frac{0+2}{2}; \frac{1+3}{2}; \frac{-1+1}{2}\right) = (1; 2; 0),$ $CM\{1-3; 2-4; 0-1\} = \{-2; -2; -1\},$ $ CM = \sqrt{(-2)^2 + (-2)^2 + (-1)^2} = \sqrt{9} = 3$ | <p>Максимально - 45</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий-40,5;</p> <p>Ошибка в определении формул-36;</p> <p>Отсутствие ответа- 31,5</p> |
| 10 | <p>В слове ЗАМОК все буквы различны, всего их пять, поэтому $P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$.</p> <p>Ответ: 120 способов</p> | <p>Максимально - 15</p> <p>Ошибка в вычислении арифметических действий-13,5;</p> <p>Ошибка в определении формулы - 12;</p> <p>Отсутствие ответа- 10,5</p> |
| ИТОГО | | 465 |
| <p>«отлично» - 418-465 баллов «хорошо» - 325-417 баллов «удовлетворительно» - 233-324 балла</p> | | |

