



ID: _____

Зачем это?

- Тестирование проводится для получения «среза» остаточных знаний по физике и математике. Результаты тестирования на оценку за курс не влияют. Тестирование интересно преподавателям для определения понятного уровня изложения материала.
- Листы теста заполняются анонимно.
- Для сохранения возможности индивидуального обсуждения результатов теста на первой и второй странице имеется уникальный идентификационный номер. Первая страница отделяется и остаётся у студента.
- Результаты тестирования могут учитываться при первичном распределении по группам

Оформление теста:

- В заданиях с выбором ответа отмечаются все правильные утверждения, если на ваш взгляд все утверждения не верны — это можно отметить комментарием рядом с вопросом.
- В заданиях с полем для развёрнутого ответа вписывается ответ.
- Если условие вопроса не понятно или вы совсем не помните эту тему — просьба отмечать именно этот пункт или вписывать фразу «не знаю/не помню» в соответствующее поле.

Формирование оценки:

за каждый правильный ответ ставился ОДИН балл, максимальное количество баллов по математике: 37, по физике: 24, максимальное возможное число баллов указано в каждой задаче



ID: _____ (повторяет идентификатор на первой странице)

1. Математика

1.0 (max 21)

Отметьте в списке ниже, какие из математических терминов и обозначений вам понятны и знакомы и по возможности впишите численные ответы в подчёркнутых местах:

1. Число π
 - и, если помните, чему оно равно: _____ **3.1415926**
2. Квадратный корень
 - $\sqrt{81} =$ 9
3. Алгебраическое уравнение (линейное, квадратное, кубическое уравнение)
 - решить уравнение $x^2 - 5x + 6 = 0$, $x =$ 2 и 3
4. Показательная функция $y = a^x$
 - $2^4 =$ 16
5. Экспоненциальная функция $y = e^x$
 - и, если помните, чему равно число e : 2.718
6. Натуральный и десятичный логарифм
 - поставьте знак неравенства $\ln 10$ > $\lg 10$
7. $\lim_{x \rightarrow 0} 10^x$ (вычислять не надо)
8. $\int_1^{\pi} \sin x dx$ (вычислять не надо)
9. $\frac{dy}{dx}$
10. Мнимая единица i
11. Дифференциальные операторы $\operatorname{rot} \vec{A}$, $\operatorname{div} \vec{A}$, $\vec{\nabla} f$
12. Дифференциальное уравнение, например $y' + 2y = 0$
 - и его решение $y(x) =$ **exp(-2x)**

1.1 (max 1)

Во сколько раз изменится значение функции $f(x) = 5x^2$ при увеличении величины x в 3 раза?

1. Увеличится в 3 раза
2. Уменьшится в 5 раз
3. **Увеличится в 9 раз**
4. Невозможно ответить по данным условия
5. Условие не понятно/не помню

1.2 (max 1)

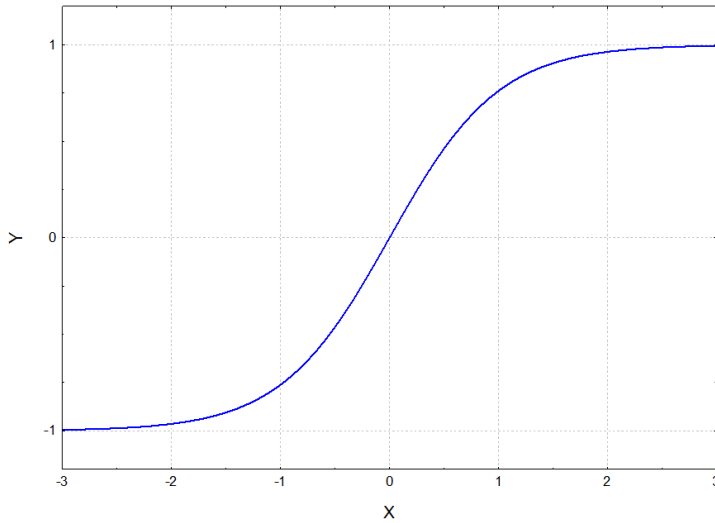
Производная функции $f(x) = 3 \sin(2x)$ равна:

1. $6 \cos(2x)$ **(это правильно)**
2. $-\frac{3}{2} \arcsin(x)$
3. $2 \sin(3x)$
4. Ни один из перечисленных вариантов
5. Условие не понятно/не помню



1.3 (max 4)

Какие утверждения можно сделать по приведённому графику зависимости $f(x)$:



1. Функция чётная
2. **Функция нечётная**
3. Функция периодическая
4. **Функция возрастающая**
5. Функция убывающая
6. **При больших X функция стремится к значению равному 1**
7. $\lim_{x \rightarrow \infty} Y(x) = 1$ **тоже верно**
8. Условие непонятно/не помню

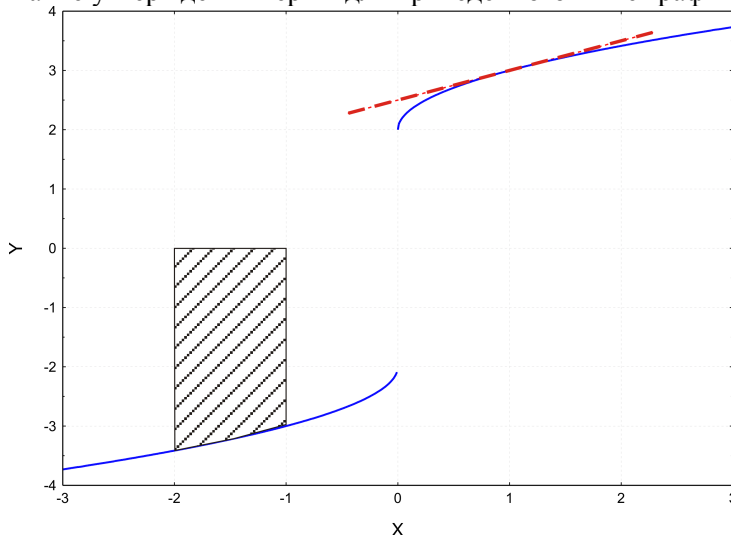
1.4 (max 1)

Чему равен неопределенный интеграл $\int (3 \cos x + e^{2x}) dx$

1. $3 \sin x + 2e^{2x} + const$
2. $3 \sin x + \frac{1}{2}e^{2x} + const$ **это правильно**
3. $\frac{1}{3} \cos x + \frac{1}{2}e^{-2x} + const$
4. Ни один из перечисленных вариантов
5. Условие не понятно/не помню

1.5 (max 3)

Какие утверждения верны для приведённого ниже графика:



1. Функция непрерывная
2. Функция дифференцируемая при всех X
3. **При X=0 производную вычислить нельзя**
4. **Угловый коэффициент наклона касательной при X=1 (пунктирная прямая) равен производной Y'.**
5. Площадь заштрихованной кривоугольной трапеции равна производной Y'
6. **Площадь кривоугольной трапеции равна по модулю интегралу $\int_{-2}^{-1} Y(x) dx$.**
7. Условие не понятно/не помню



1.6 (max 6)

Чему равны (выписать формулы):

1. Длина окружности радиуса r : **Ответ:** $2\pi r$ _____
2. Площадь круга радиуса r : **Ответ:** πr^2 _____
3. Объём шара радиуса r : **Ответ:** $\frac{4}{3}\pi r^3$ _____
4. Высота равностороннего треугольника со стороной a : **Ответ:** $\sqrt{3}a/2$ _____
5. Гипотенуза прямоугольного треугольника с катетами a и b : **Ответ:** $\sqrt{a^2+b^2}$ _____
6. Площадь трапеции с основаниями a и b и высотой h : **Ответ:** $\frac{a+b}{2}h$ _____

2. Физика

2.1 (max 3)

Если бросить камень под углом к горизонту, то во время полёта постоянной величиной является:

1. скорость камня
2. **полная энергия камня**
3. кинетическая энергия камня
4. **ускорение**
5. **проекция скорости на горизонтальное направление**

2.2 (max 2)

При движении по орбите Луна не падает на Землю потому, что

1. Земля не притягивает Луну, потому что та далеко
2. Земля отталкивает Луну, не давая ей упасть
3. **На самом деле Луна падает на Землю**
4. **В неинерциальной вращающейся системе отсчёта сила притяжения компенсируется центробежной силой**
5. Формулировки ответов непонятны

2.3 (max 1)

На веревке длиной l висит груз массой m . Его немного отклонили, а затем отпустили. Что произойдет потом?

1. Груз вернется в исходное положение
2. **Начнутся колебания груза, период которых зависит от l**
3. Начнутся колебания груза, период которых зависит от l и m
4. Начнутся колебания груза, период которых зависит от l , m и начального отклонения
5. Груз останется в отклоненном положении
6. Данных недостаточно
7. Условие непонятно/не знаю

2.4 (max 1)

Воздух состоит из смеси газов: кислорода, азота, и других. В малых количествах присутствуют даже такие редкие газы как гелий. Как отличаются средние энергии молекул гелия и азота в комнате? Молярная масса гелия 4 г/моль, молекулярного азота 28 г/моль.

1. **Они равны**
2. Средняя энергия молекулы гелия больше средней энергии молекулы азота
3. Средняя энергия молекулы гелия меньше средней энергии молекулы азота
4. Ответ зависит от концентрации газов в смеси
5. Формулировки ответов непонятны

2.5 (max 2)

При протекании постоянного электрического тока по прямому медному проводу

1. **Провод нагревается**



2. Температура провода зависит от направления тока
3. **Вокруг провода возникает постоянное магнитное поле**
4. Провод начинает излучать электромагнитные волны

2.6 (max 8)

Привести численные значения величин (приблизенно, можно использовать наиболее подходящие единицы измерения, которые необходимо тоже указывать):

1. скорость света **300000 км/сек**
2. радиус Земли **6400 км**
3. расстояние до Луны **30 земных диаметров или 380000 км**
4. расстояние до Солнца **8 световых минут, 1 астрономическая единица, 150 млн.км**
5. расстояние до ближайшей звезды **3-4 световых года или 1 парсек до Проксимы Центавра или 150 млн. км до Солнца (тоже звезда)**
6. размер атома **1 ангстрем, 0.1 нм**
7. длина волны видимого света **400-600 нм**
8. ускорение свободного падения **9.8 м/с²**

2.7 (max 6)

Написать формулы для следующих физических законов:

1. второй закон Ньютона **Ответ:** $\vec{F} = m \vec{a}$
2. закон Кулона **Ответ:** $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$
3. закон всемирного тяготения **Ответ:** $F = G \frac{M_1 M_2}{r^2}$
4. кинетическая энергия **Ответ:** $\frac{mV^2}{2}$
5. уравнение состояния идеального газа **Ответ:** $PV = \nu RT$
6. закон Ома **Ответ:** $U = IR$

2.8 (max 1)

Цветные пятна на поверхности мыльных пузырей это проявление:

1. Окраски мыльного раствора, из которого выдули пузырь
2. Дисперсии света
3. **Интерференции света**
4. Дифракции света
5. Предыдущие варианты ответа непонятны