

БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»



**РАССМОТРЕНО**

на заседании цикловой комиссии  
общеобразовательных, общегуманитарных  
и социально-экономических дисциплин

Протокол № 1  
от « 30 » августа 2018 г.

Председатель ЦК

 Е.В. Зиновьева

**СОГЛАСОВАНО**

Зам директора по ОМР  
 Е.А. Ткаченко

« 31 » августа 2018 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.04 «Математика»**

**Профессия: 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»**

г. Грязовец

2018

## **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **1.ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Данный комплект оценочных средств, предназначен для организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов первого курса по профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве» по учебной дисциплине ОУД 04 «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию).

Текущая аттестация по дисциплине является обязательной для студентов первого курса. Результаты текущей аттестации оцениваются по текущим результатам работы, куда входят устные и письменные ответы на вопросы, выполнение тестовых, самостоятельных и практических работ.

Основная цель текущего контроля – диагностика знаний и умений в процессе усвоения очередной темы и, при необходимости, коррекция обучения. Регулярное проведение контроля текущего уровня усвоения деятельности позволяет исправлять недостатки обучения и достигать необходимого уровня усвоения.

## **2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

### **Знать:**

31 – значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в тоже время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

32 – значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

33 – характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

34 – вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

### **Уметь:**

У1 – выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений; сравнивать числовые выражения;

У2 – находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

У3 – выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

У4 – вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

У5 – определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

У6 – графики функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

У7 – использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

У8 – применять метод координат к решению задач;

У9 – описывать взаимное прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

У10 – анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

У11 – использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

У12 – проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

Основной целью разработки заданий в тестовой форме является проведение систематического и оперативного контроля текущей успеваемости студентов первого курса профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве». В данной работе содержатся задания по разделам:

1. Введение. Повторение школьного курса математики.
2. Корни, степени и логарифмы.
3. Основы тригонометрии.
4. Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
5. Прямые и плоскости в пространстве.
6. Координаты и векторы.

### **Критерии выставления оценок по проценту выполнения:**

Процент выполнения	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100%	5	отлично
80-89%	4	хорошо
70-79% -	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ КУРСА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Задания для оценки освоения темы «Повторение школьного курса математики»

#### Входной контроль

##### **Вариант 1**

###### *Часть 1*

1. Вычислите  $11 \cdot 2\frac{13}{55} - 12,4$ .
2. Из формулы площади треугольника  $S = \frac{1}{2}ah$  выразите основание  $a$ .
3. Представьте выражение  $\frac{(a^5 \cdot a^{-2})^6}{a^4}$ ,  $a \neq 0$ , в виде степени с основанием  $a$ .
4. Решите уравнение  $4x - 2 = 7 - 6(3 - x)$ .
5. Решите неравенство  $3 - x \geq 3x + 5$ .
6. Функция задана формулой  $f(x) = -3x^2 + 10$ . Найдите  $f(-1)$ .
7. Постройте график функции  $y = 1,5x - 3$ .

###### *Часть 2*

8. Укажите все значения  $c$ , при которых выражение  $\frac{c+3}{c-1}$  не имеет смысла.
9. Когда рабочий сделал 2484 детали, то оказалось, что он выполнил 46% месячной нормы. Какова месячная норма рабочего?
10. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  прямой,  $BC = 8$ ,  $\sin A = 0,4$ . Найдите  $AB$ .

##### **Вариант 2**

###### *Часть 1*

1. Вычислите  $\left(5\frac{2}{3} - 4\frac{1}{6}\right) \cdot 3\frac{1}{3}$ .
2. Из формулы площади круга  $S = \pi R^2$  выразите радиус  $R$ .
3. Представьте выражение  $\frac{(a^7 \cdot a^{-3})^{-2}}{a^{-6}}$  в виде степени с основанием  $a$ .
4. Решите уравнение  $26 - 5x = 2 - 3(x - 6)$ .
5. Решите неравенство  $8 - 4x < 23 - (2x - 9)$ .
6. Функция задана формулой  $f(x) = -x^2 + 6$ . Найдите  $f(-3)$ .
7. Постройте график функции  $y = 1 - x$ .

###### *Часть 2*

8. Укажите все значения  $x$ , при которых выражение  $\frac{x-3}{4+x}$  не имеет смысла.
9. В книге 125 страниц. Петя прочитал 30 страниц. Какой процент страниц от общего числа страниц прочитал Петя?
10. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  прямой,  $AC = 8$ ,  $\cos A = 0,4$ . Найдите  $AB$ .

#### **ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. На выполнение контрольной работы по математике дается 45 минут.
2. Контрольная работа состоит из 2-х частей.
3. Часть 1 содержит задания минимально обязательного уровня, а часть 2 – более сложные задания.
4. При выполнении заданий *части 1* требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из части 1, Вы получаете **один балл**. Если Вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете **0 баллов** за задание.
5. При выполнении любого задания из *части 2*, необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.
6. Правильное выполнение заданий части 2 оценивается 3 баллами.
7. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

#### *Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе*

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
3 (удовлетворительно)	5 – 7
4 (хорошо)	8 – 9

	(не менее одного задания из второй части)
5 (отлично)	10 и более (не менее двух заданий из второй части)

### Тема «Корни, степени и логарифмы»

Проверяемые результаты обучения: У1; У2; У3; З2; З3

Тест № 1. Формулы (за правильный ответ – 1 балл)

#### Задания:

Закончите формулы:

1.  $(\sqrt[n]{a})^n =$

6.  $a^r \cdot a^s =$

11.  $\log_a xy =$

2.  $\sqrt[n]{ab} =$

7.  $\frac{a^r}{a^s} =$

12.  $\log_a \frac{x}{y} =$

3.  $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} =$

8.  $(a^r)^s =$

13.  $\log_a x^p =$

4.  $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} =$

9.  $(a \cdot b)^r =$

14.  $\log_a a =$

5.  $\sqrt[nk]{a^k} =$

10.  $\left(\frac{a}{b}\right)^r =$

15.  $\log_a 1 =$

Тест № 2. Корни, степени, логарифмы (за правильный ответ – 1 балл)

#### Задания:

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{32}$ .

- 1) 8                          2) 2                          3) 4                          4)  $\sqrt{2}$

2. Вычислите:  $\sqrt[4]{81} - \sqrt[3]{-8}$ .

- 1) 1                          2) -1                          3) -5                          4) 5

3. Вычислите:  $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0081}$ .

- 1) 0,6                          2) 1,2                          3) 0,06                          4) 6

4. Упростите выражение:  $\frac{\sqrt[3]{a^{17}}}{\sqrt[3]{a^2}}$ .

- 1)  $a^{15}$                           2)  $a^5$                           3)  $a^3$                           4)  $a^{\frac{19}{3}}$

5. Вычислите:  $\sqrt[2]{\sqrt[3]{2^6}}$ .

- 1)  $\sqrt[5]{2^6}$                           2)  $\sqrt[2]{2}$                           3) 64                          4) 2

6. Вычислите:  $(\sqrt[13]{11})^{26} + (\sqrt[5]{2})^{15}$ .

- 1) 13                          2) 129                          3) 258                          4) -15

7. Вычислите:  $27^{\frac{2}{3}} - 0,27$ .

1) 17,73

2) 8,73

3) 2,73

4) 26,73

Вычислите:  $14 \cdot 64^{\frac{1}{3}} - 19$ .

1) -75

2) 37

3) 93

4) 131

8. Вычислите:  $2 \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 0,9^0$ .

1) 10,9

2) 11

3) 9,1

4) 9

9. Упростите выражение:  $a^{0,9} \cdot 2a^{-4,2}$

1)  $2a^{3,3}$

2)  $2a^{-3,3}$

3)  $2a^{5,1}$

4)  $2a^{-5,1}$

10. Упростите выражение:  $(-2b^{0,9})^4$ .

1)  $-8b^{4,9}$

2)  $-16b^{3,6}$

3)  $16b^{3,6}$

4)  $2b^{4,9}$

11. Упростите:  $a^{\frac{11}{4}} : a^{\frac{3}{4}}$

1)  $a^2$

2)  $a^{\frac{14}{4}}$

3)  $a^{\frac{33}{16}}$

4)  $a^{\frac{14}{16}}$

12. Вычислите:  $4,5^{\log_{4,5} 9} - 15$ .

1) -6

2) 24

3) -10,5

4) 6

13. Вычислите:  $\log_2 100 + \log_2 0,64$ .

1) 10,8

2) 9,2

3) 6

4) 4

14. Вычислите:  $\log_3 54 - \log_3 2$ .

1) 52

2) 27

3) 9

4) 3

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	3	4	1	2	4	2	2	2	4	2	3	1	1	3	4

**Тема: «Основы тригонометрии»****Проверяемые результаты обучения: У1; У2; У3; 32****Тест № 1. Основные тригонометрические формулы** (за правильный ответ – 1 балл)**Задания:**

Закончите формулы:

1.  $\sin^2 x + \cos^2 x =$

2.  $\operatorname{tg} x =$

3.  $\operatorname{ctg} x =$

4.  $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x =$

5.  $\operatorname{tg}^2 x + 1 =$

6.  $\operatorname{ctg}^2 x + 1 =$

7.  $\sin 2x =$

8.  $\cos 2x =$

9. Выразить угол в градусах:  $\alpha = \frac{3\pi}{2}$ .

1)  $270^\circ$

2)  $150^\circ$

3)  $120^\circ$

4)  $180^\circ$

10. Вычислите:  $5 \cos^2 x + 1$ , если  $\sin^2 x = 0,3$ .

1) 2,5

2) 5,55

3) 4,5

4) 7,5

11. Вычислите:  $3 \sin^2 x - 1$ , если  $\cos^2 x = 0,5$ .

1) 0,5

2) -1,5

3) 1,25

4) -0,5

12. Вычислите:  $2 - \operatorname{tg}^2 x \cdot \cos^2 x$ , если  $\sin x = 0,1$ .

1) 2,1

2) 1,9

3) 2,99

4) 1,99

13. Упростите выражение:  $(1 - \sin^2 x) \operatorname{tg}^2 x$ .

1) 1

2)  $\sin^2 x$

3)  $\cos^2 x$

4) 0

14. Упростить выражение:  $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x - \sin^2 x$ .

1) 1

2)  $\cos^2 x$

3)  $2 \sin^2 x$

4)  $\frac{1}{\operatorname{ctg}^2 x}$

15. Упростите выражение:  $3 \cos^2 x - 6 + 3 \sin^2 x$ .

1) 1

2) -5

3) 3

4) -3

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8
ответ	1	$\frac{\sin x}{\cos x}$	$\frac{\cos x}{\sin x}$	1	$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\frac{1}{\sin^2 x}$	$2 \sin x \cos x$	$\frac{\cos^2 x}{-\sin^2 x}$

№ вопроса	9	10	11	12	13	14	15
ответ	1	3	1	4	2	2	3

**Тема: «Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции»**

**Проверяемые результаты обучения: У4; У5; У6; У7; 32**

**Тест № 1. Основные понятия функции** (за правильный ответ – 1 балл)

**Задания:**

**1** Областью определения функции  $f(x)$ , график которой  $y = f(x)$  изображен на рисунке 1, является

- 1)  $(-\infty; +\infty)$       2)  $(-6; 8)$       3)  $[-6; 8]$       4)  $[-3; 5]$

**2** Множество значений функции  $f(x)$  (см. рисунок 1) есть

- 1)  $[-6; 8]$       2)  $(-\infty; 5]$       3)  $(-3; 5)$       4)  $[-3; 5]$

**3** Функция  $f(x)$  (см. рисунок 1) возрастает на промежутках

- 1)  $[-6; -1]$       2)  $[-6; -1], [4; 7]$       3)  $[-1; 4], [7; 8]$       4)  $[-3; 4], [-2; 5]$

**4** Точками максимума функции  $f(x)$  (см. рисунок 1) являются

- 1) 4 и 5  
2) –1 и 7  
3) –1; 4 и 7  
4) 7

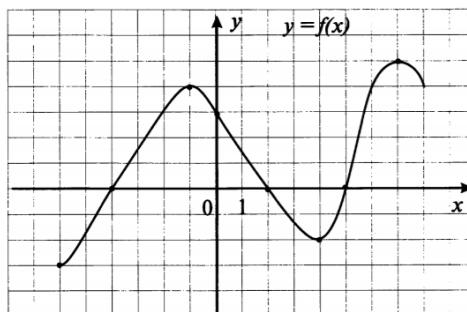


Рисунок 1

5. Функция задана формулой  $y = x^2 - 3x$ . Значение функции в точке  $-2$  равно

- 1) 10      2)  $-10$       3) 2      4)  $-2$

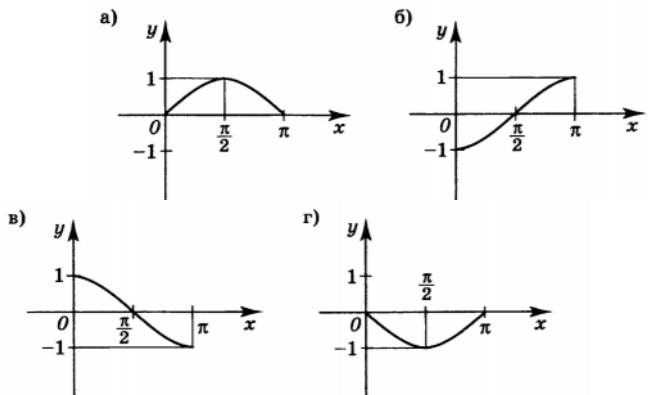
6. В область определения функции  $y = \frac{x-4}{x+3}$  не входит число

- 1) 3      2)  $-4$       3) 4      4)  $-3$

7. Координаты точек пересечения графика функции  $y = x^2 + x - 6$  с осью абсцисс равны

- 1)  $(3; 0)$  и  $(-2; 0)$   
2)  $(0; -3)$  и  $(0; 2)$   
3)  $(-3; 0)$  и  $(2; 0)$   
4)  $(0; 3)$  и  $(0; -2)$

8. На каком рисунке изображен график функции  $y = \cos x$  на промежутке  $[0; \pi]$ ?



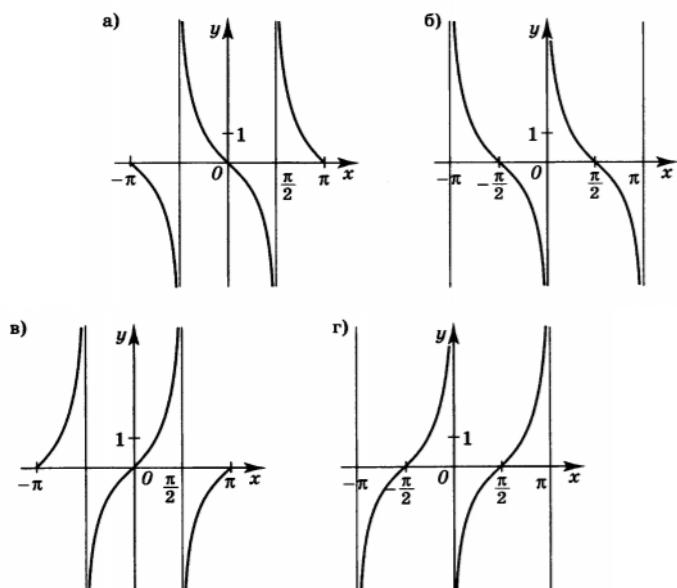
1) а

2) б

3) в

4) г

9. На каком рисунке изображен график функции  $y = \operatorname{ctg} x$  на промежутке  $[-\pi; \pi]$ ?



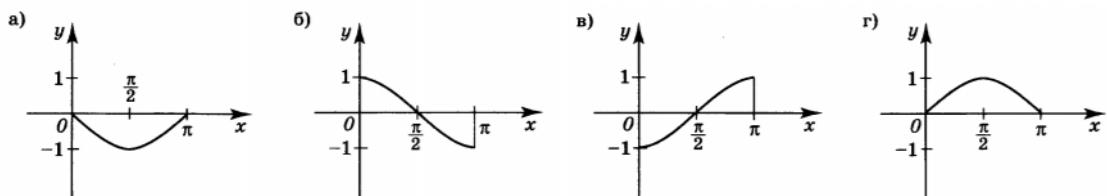
1) а

2) б

3) в

4) г

10. На каком рисунке изображен график функции  $y = \sin x$  на промежутке  $[0; \pi]$ ?



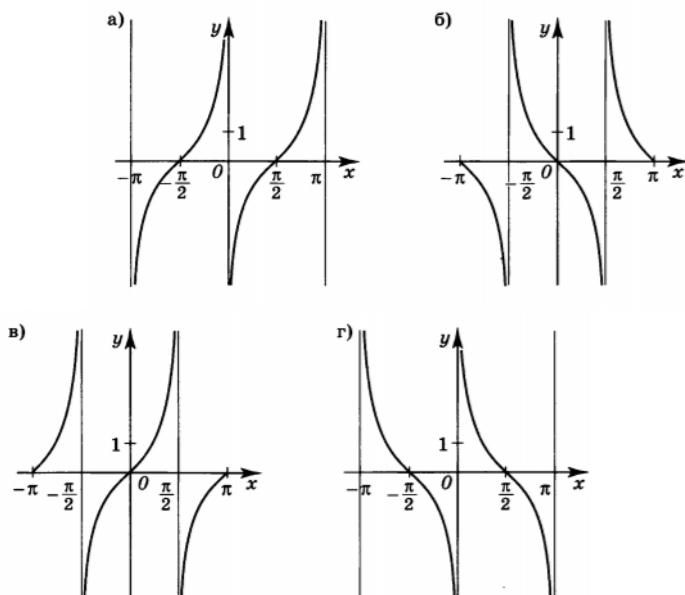
1) а

2) б

3) в

4) г

11. На каком рисунке изображен график функции  $y = \operatorname{tg} x$  на промежутке  $[-\pi; \pi]$ ?



1) а

2) б

3) в

4) г

12. Какая из функций является четной:

- 1)  $y = x^2 + \cos x$
- 2)  $y = 2 + \sin x$
- 3)  $y = \operatorname{tg} x + \sin x$
- 4)  $y = x^2 \cdot \operatorname{ctg} x$

13. Для функции  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  выберите верное утверждение:

- 1) Функция возрастает
- 2) Областью значений функции является множество всех действительных чисел
- 3) Функция является четной
- 4) График функции проходит через точку  $(0; 1)$

14. Для функции  $y = \log_5 x$  выберите верное утверждение:

- 1) Областью определения функции является множество положительных чисел
- 2) Функция убывает на множестве действительных чисел
- 3) Функция является нечетной
- 4) График функции проходит через точку  $(0; 1)$

15. Задан график функции  $y = 2^x$ . Какое преобразование необходимо выполнить, чтобы получить график функции  $y = 2^x + 3$ ?

- 1) Параллельный перенос вдоль оси ОХ на 3 единицы вправо
- 2) Параллельный перенос вдоль оси ОY на 3 единицы вверх
- 3) Параллельный перенос вдоль оси ОY на 3 единицы вниз
- 4) Сжатие вдоль оси ОХ в 3 раза

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	3	4	2	2	1	4	3	3	2	4	3	1	4	1	2

**Тема: «Прямые и плоскости в пространстве»**

**Проверяемые результаты обучения: У9; У10; У11; У12; 31; 32**

**Тест № 1 «Прямые и плоскости в пространстве»** (за правильный ответ – 1 балл)

**Ответить на вопросы:**

1. Две различные плоскости не могут иметь...
  - a) общую точку
  - b) общую прямую
  - c) три общих точки, не лежащие на одной прямой
2. Через три точки  $A, B, C$  можно провести единственную плоскость. Тогда точки...
  - a) не лежат на одной прямой
  - b) лежат на одной прямой
  - c) совпадают
3. Точки  $A, B, C$  и  $D$  не лежат в одной плоскости. Тогда прямые  $AB$  и  $CD$  ...
  - a) пересекающиеся
  - b) параллельные
  - c) скрещивающиеся
4. Какое утверждение неверно?
  - a) отрезки прямых, заключенные между параллельными плоскостями, равны.
  - b) если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.
  - c) если каждая из двух пересекающихся прямых одной плоскости соответственно параллельна двум прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны.
5. Точка  $A$  не принадлежит прямой  $a$ . Тогда через них можно провести...
  - a) множество плоскостей
  - b) только одну плоскость
  - c) две плоскости
6. Какое утверждение неверно?
  - a) через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна
  - b) через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна
  - c) через две параллельные прямые проходит плоскость, и притом только одна
7. Нельзя провести плоскости через две прямые, если они ...
  - a) параллельные
  - b) пересекающиеся
  - c) скрещивающиеся

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7
ответ	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>c</i>

## Тема: «Координаты и векторы»

Проверяемые результаты обучения: У8; 31; 32

Тест № 1 «Координаты и векторы на плоскости» (за правильный ответ – 1 балл)

Ответить на вопросы:

<i>Вариант I</i>	<i>Вариант II</i>
I. Если $M(-2; -4)$ , $N(-3; -5)$ , то $\overrightarrow{MN}$ имеет координаты ...	I. Если $M(-2; -4)$ , $N(-3; -5)$ , то $\overrightarrow{NM}$ имеет коорди- наты...
1. $(1; 1)$ ; 2. $(-5; -9)$ ; 3. $(-1; -1)$ ; 4. нет правильного ответа.	1. $(1; 1)$ ; 2. $(-5; -9)$ ; 3. $(-1; -1)$ ; 4. нет правильного ответа.
II. Если $\vec{a} = \vec{b}$ , то векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ...	II. Если $\vec{a} (-2; 1)$ и $\vec{b} (2; -1)$ , то векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ...
1. равны; 2. одинаково направ- лены; 3. противоположны; 4. нет правильного ответа.	1. равны; 2. одинаково направ- лены; 3. противоположны; 4. нет правильного ответа.
III. Сумма вектора $\overrightarrow{KB}$ и $\overrightarrow{KC}$ есть вектор...	III. Разность векто- ров $\overrightarrow{KB}$ и $\overrightarrow{KC}$ есть вектор...
1. $\overrightarrow{BC}$ ; 2. $\overrightarrow{CB}$ ; 3. $\overrightarrow{KD}$ , если $KBDC$ – параллелограмм; 4. нет правильного ответа.	1. $\overrightarrow{BC}$ ; 2. $\overrightarrow{CB}$ ; 3. $\overrightarrow{KD}$ , если $KBDC$ – параллелограмм; 4. нет правильного ответа.
IV. Если $\vec{a} \downarrow\downarrow \vec{b}$ и $\vec{c} \uparrow\uparrow \vec{b}$ , то ...	IV. Если $\vec{a} \downarrow\uparrow \vec{b}$ и $\vec{b} \downarrow\uparrow \vec{c}$ , то ...
1. $\vec{a} \downarrow\downarrow \vec{c}$ ; 2. $\vec{a} \downarrow\uparrow \vec{c}$ ; 3. $\vec{a} = -\vec{b}$ ; 4. нет правильного ответа.	1. $\vec{a} \downarrow\downarrow \vec{c}$ ; 2. $\vec{a} \downarrow\uparrow \vec{c}$ ; 3. $\vec{a} = -\vec{c}$ ; 4. нет правильного ответа.
V. Если скалярное произведение двух ненулевых векторов отрицательно, то угол между вектора- ми...	V. Если скалярное произведение двух ненулевых векторов положительно, то угол между вектора- ми...
1. острый; 2. прямой; 3. тупой; 4. нет правильного ответа.	1. острый; 2. прямой; 3. тупой; 4. нет правильного ответа.

Тест № 2 «Координаты и векторы в пространстве» (за правильный ответ – 1 балл)

Ответить на вопросы:

1.  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  — куб. Найдите вектор, равный

$$\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{B_1C} - \overrightarrow{C_1D_1}.$$

a)  $\overrightarrow{C_1A_1}$ ;

b)  $\overrightarrow{BD}$ ;

б)  $\overrightarrow{AC}$ ;

г) правильного ответа нет.

2.  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  — куб;  $\overrightarrow{AD} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{AA_1} = \vec{c}$ .

Выразите через векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  вектор  $\overrightarrow{MK}$ , если  $M$  — середина  $A_1D_1$  и  $K$  — середина  $CC_1$ .

- а)  $\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$ ;      в)  $\vec{a} - \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$ ;  
б)  $\frac{1}{2}\vec{a} - \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$ ;      г)  $\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$ .

3. Даны координаты точек:

$A(-3; 2; -1)$ ,  $B(2; -1; -3)$ ,  $C(1; -4; 3)$ ,  $D(-1; 2; -2)$ .

Найдите  $|2\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CD}|$ .

- а)  $\sqrt{433}$ ;      б)  $\sqrt{521}$ ;      в)  $\sqrt{487}$ ;      г)  $\sqrt{395}$ .

4. Даны координаты точек:

$C(3; -2; 1)$ ,  $D(-1; 2; 1)$ ,  $M(2; -3; 3)$ ,  $N(-1; 1; -2)$ .

Найдите косинус угла между векторами  $\overrightarrow{CD}$  и  $\overrightarrow{MN}$ .

- а) 0,75;      б) 0,6;      в) 0,7;      г)  $\frac{2}{3}$ .

5. При каком значении (значениях)  $k$  векторы  $\vec{a}(6 - k; k; 2)$  и  $\vec{b}(-3; 5 + 5k; -9)$  перпендикулярны?

- а) 2;      б) 3;      в) 2; -3,6;      г) 3; -2,4.

6. При каком значении  $a$  векторы  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$  коллинеарны, если  $A(-2; -1; 2)$ ,  $B(4; -3; 6)$ ,  $C(-1; a - 1; 1)$ ,  $D(-4; -1; a)$ ?

- а) 1;      б) -2;      в) 2;      г) -1.

7. Дано:  $|\vec{a}| = 4$ ,  $|\vec{b}| = 1$ ,  $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$ . Найдите  $\cos \alpha$ , где  $\alpha$  — угол между векторами  $\vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{b}$ .

- а) 0,07;      б)  $\frac{1}{\sqrt{15}}$ ;      в)  $\frac{1}{\sqrt{13}}$ ;      г) 0,08.

8. Найдите длину вектора  $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ , если  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 2$ ,  $|\vec{c}| = 3$ ,  $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 90^\circ$ ,  $\angle(\vec{b}, \vec{c}) = 60^\circ$ ,  $\angle(\vec{a}, \vec{c}) = 120^\circ$ .

- а)  $3\sqrt{2}$ ;      б)  $\sqrt{11}$ ;      в)  $\sqrt{13}$ ;      г)  $2\sqrt{3}$ .