

## МБОУ "Мишкинская СОШ"

### Оценочные материалы к рабочей программе по учебному предмету

#### “Математика“

#### для обучающихся 11 класса

#### Класс 11

| Дата       | Тема урока                                   | Источник       |
|------------|--|----------------|
| 11.10.2023 | Производная и ее геометрический смысл        | Приложение № 1 |
| 20.10.2023 | Скалярное произведение векторов              | Приложение № 2 |
| 10.11.2023 | Производная и ее применение                  | Приложение № 3 |
| 15.11.2023 | Цилиндр, конус, шар                          | Приложение № 4 |
| 25.12.2023 | Первообразная и интеграл                     | Приложение № 5 |
| 04.03.2024 | Объем геометрических тел                     | Приложение № 6 |
| 10.05.2024 | Элементы комбинаторики и теории вероятностей | Приложение № 7 |

#### Приложение № 1

#### Контрольная работа по теме «Производная и ее геометрический смысл»

#### Вариант 1

1. Найти производную функции:

$$1) y = 5x^2 - \frac{1}{x^4}; \quad 2) y = \left(\frac{x}{3} + 8\right)^6; \quad 3) y = e^x \cos 5x; \quad 4) y = \frac{5^x}{\sin x}.$$

2. Найти значение производной функции  $y = 5 - 9\sqrt[3]{x}$  в точке  $x_0 = 8$ .

3. Записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sin x - 8x + 3$  в точке  $x_0 = 0$

4. Найти значение  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$

положительны.

5. Найти точки графика функции  $y = f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 2x$ , в которых касательная к нему имеет заданный угловой коэффициент  $k=3$ .

6. Найти производную функции  $f(x) = \log_5(\sin 2x)$

#### Вариант 2

1. Найти производную функции:

$$1) y = 4x^3 - \frac{1}{x^6}; \quad 2) y = (5 - 3x)^9; \quad 3) y = e^x \sin 3x; \quad 4) y = \frac{4^x}{\cos x}.$$

2. Найти значение производной функции  $y = 4 - \frac{1}{\sqrt{x}}$  в точке  $x_0 = \frac{1}{4}$ .
3. Записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 7x - \sin x + 2$  в точке  $x_0 = 0$
4. Найти значение  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$  отрицательны.
5. Найти точки графика функции  $y = f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 5$ , в которых касательная к нему имеет заданный угловой коэффициент  $k=3$ .
6. Найти производную функции  $f(x) = \cos(\log_4 2x)$

## Приложение № 2

### Контрольная работа по теме «Скалярное произведение векторов»

#### Вариант 1.

№ 1. Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , причем  $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$ ,  $|\vec{b}| = 1$ ,  $(\vec{a} \vec{b}) = 60^\circ$ . Найти:

а)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ; б) значение  $m$ , при котором векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{c} (4; 1; m)$  перпендикулярны.

№ 2. Найдите угол между прямыми AB и CD, если A(3, -1, 3), B(3, -2, 2), C(2, 2, 3) и D(1, 2, 2).

№ 3. Вычислить скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$ ,  $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ , угол между  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $60^\circ$ ,  $\vec{c} \perp \vec{a}$ ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$ .

№ 4. ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> – куб, DM = MD<sub>1</sub>. Найти угол между прямыми AD<sub>1</sub> и BM.

#### Вариант 2

№ 1. Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , причем  $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{2}$ ,  $(\vec{a} \vec{b}) = 45^\circ$ . Найти:

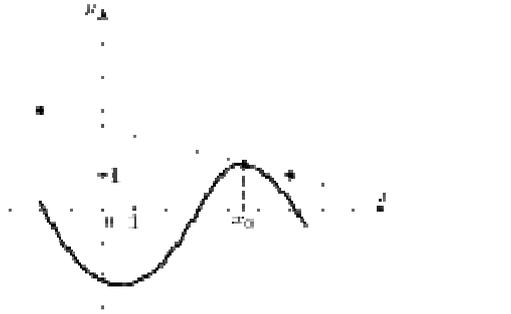
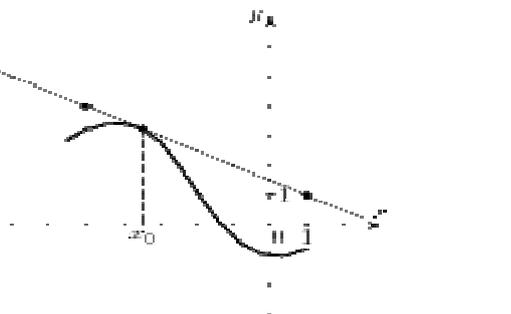
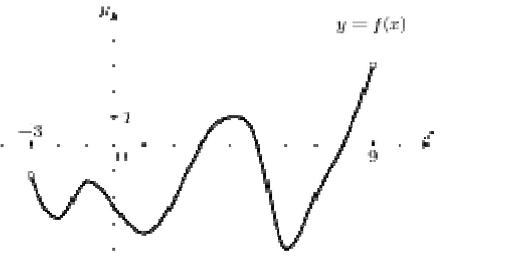
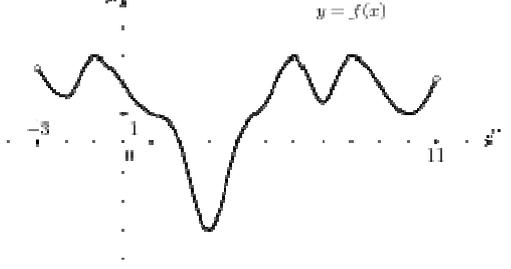
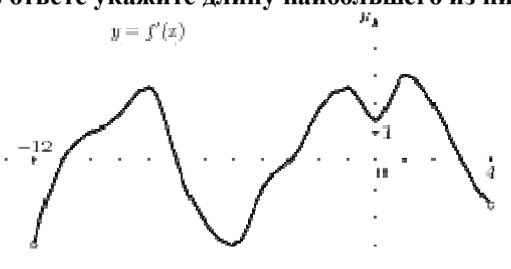
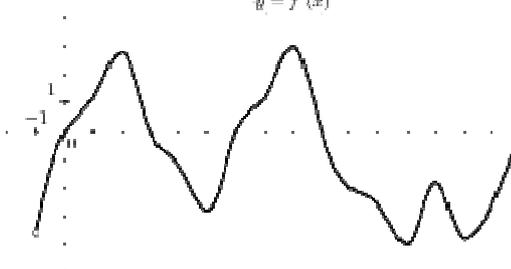
а)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ; б) значение  $m$ , при котором векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{c} (2; m; 8)$  перпендикулярны.

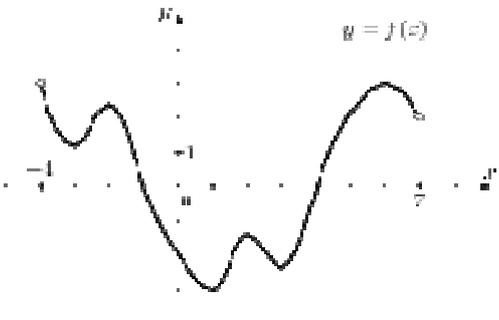
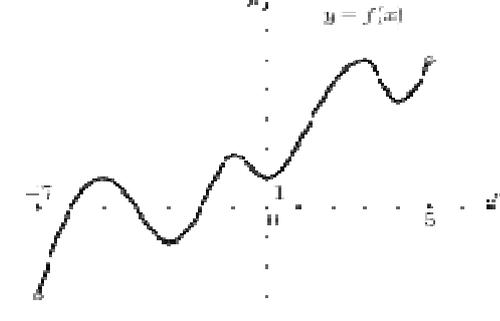
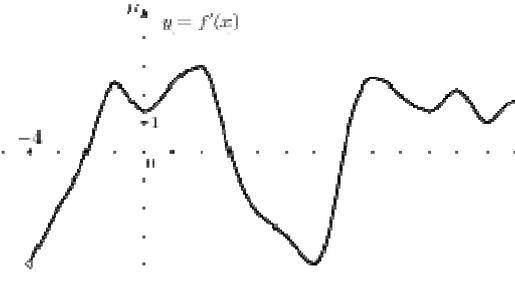
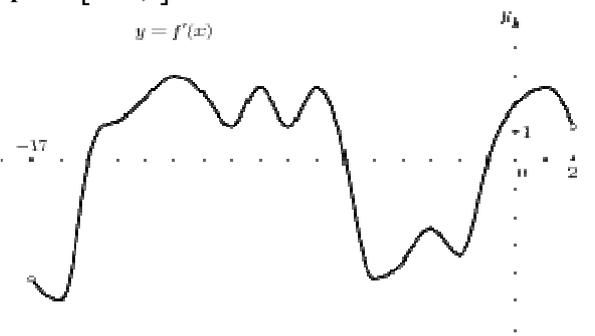
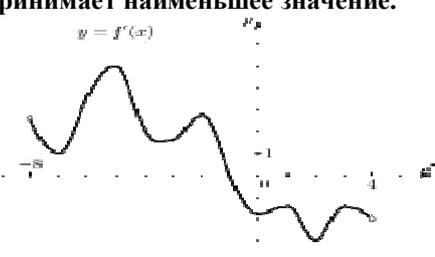
№ 2. Найдите угол между прямыми AB и CD, если A(1, 1, 2), B(0, 1, 1), C(2, -2, 2) и D(2, -3, 1).

№ 3. Вычислить скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ ,  $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 2$ , угол между  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $60^\circ$ ,  $\vec{c} \perp \vec{a}$ ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$ .

№ 4. ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> – куб. Найти угол между прямыми AB<sub>1</sub> и A<sub>1</sub>D.

Контрольная работа по теме «Производная и ее применение»

| № | I вариант  | II вариант  |
|---|--|---|
| 1 | <p>Найдите значение производной функции <math>f(x) = \sin x + 3 \cos x</math> в точке <math>x_0 = \frac{\pi}{2}</math>.</p>  | <p>Найдите значение производной функции <math>f(x) = -4 \cos x + \sin x</math> в точке <math>x_0 = \frac{\pi}{2}</math>.</p>  |
| 2 | <p>На рисунке изображён график функции <math>y = f(x)</math> и касательная к нему в точке с абсциссой <math>x_0</math>. Найдите значение производной функции <math>f(x)</math> в точке <math>x_0</math>.</p>                  | <p>На рисунке изображён график функции <math>y = f(x)</math> и касательная к нему в точке с абсциссой <math>x_0</math>. Найдите значение производной функции <math>f(x)</math> в точке <math>x_0</math>.</p>                    |
| 3 | <p>Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции <math>f(x) = x^3 - 3x^2 - 11</math> в точке с абсциссой <math>x_0 = 2</math>.</p>   | <p>Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции <math>f(x) = x^3 - 4x^2 + 7</math> в точке с абсциссой <math>x_0 = 2</math>.</p>   |
| 4 | <p>На рисунке изображен график функции <math>y = f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-3;9)</math>. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой <math>y = 12</math>.</p>  | <p>На рисунке изображен график функции <math>y = f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-3;11)</math>. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой <math>y = -11</math>.</p>  |
| 5 | <p>На рисунке изображен график производной функции <math>f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-12;4)</math>. Найдите промежутки возрастания функции, в ответе укажите длину наибольшего из них.</p>                | <p>На рисунке изображен график производной функции <math>f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-1;17)</math>. Найдите промежутки убывания функции, в ответе укажите длину наибольшего из них.</p>                     |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 6  | <p>Укажите промежуток, на котором функция <math>y = x^2 - 6x + 4</math> убывает.</p>   | <p>Укажите промежуток, на котором функция <math>y = x^2 + 2x + 3</math> возрастает.</p>  |
| 7  | <p>На рисунке изображен график функции <math>y = f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-4; 7)</math>.<br/>Найдите сумму точек экстремума функции <math>f(x)</math>.</p>                                     | <p>На рисунке изображен график функции <math>y = f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-7; 5)</math>.<br/>Найдите сумму точек экстремума функции <math>f(x)</math>.</p>                                    |
| 8  | <p>Найдите точки экстремума функции <math>f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 5</math>.</p>   | <p>Найдите точки экстремума функции <math>f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 8</math>.</p>   |
| 9  | <p>На рисунке изображен график производной функции <math>f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-4; 16)</math>. Найдите количество точек максимума функции на отрезке <math>[0; 13]</math>.</p>            | <p>На рисунке изображен график производной функции <math>f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-17; 2)</math>. Найдите количество точек минимума функции на отрезке <math>[-12; 1]</math>.</p>           |
| 10 | <p>На рисунке изображен график производной функции <math>f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-8; 4)</math>.<br/>В какой точке отрезка <math>[-7; -3]</math> функция принимает наименьшее значение.</p>  | <p>На рисунке изображен график производной функции <math>f(x)</math>, определенной на интервале <math>(-8; 3)</math>.<br/>В какой точке отрезка <math>[-4; 1]</math> функция принимает наибольшее значение.</p>  |
| 11 | <p>Прямая <math>y = -4x - 11</math> является касательной к графику функции <math>y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6</math>. Найдите абсциссу точки касания.</p>   | <p>Прямая <math>y = 3x + 4</math> является касательной к графику функции <math>y = x^3 + 4x^2 + 3x + 4</math>.<br/>Найдите абсциссу точки касания.</p>   |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 12 | Найдите точку минимума функции $y = (x^2 - 8x + 8)e^{6-x}$ .  | Найдите точку максимума функции $y = (x^2 - 10x + 10)e^{5-x}$ .  |
| 13 | Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x+5)^5 - 5x$ на отрезке $[-4, 5; 0]$ .   | Найдите наименьшее значение функции $y = 3x - \ln(x+3)^3$ на отрезке $[-2, 5; 0]$ .  |
| 14 | Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t^3 + \frac{1}{2}t^2 - t$ . Вычислите скорость и ускорение точки при $t = 1$ . | Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = \frac{4}{3}t^3 - 3t^2 + 2t$ . Вычислите скорость и ускорение точки при $t = 1$ . |

**Приложение № 4**

**Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»**

**Вариант 1**

- 1. Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.
- 2. Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найдите образующую и площадь осевого сечения.
- 3. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.

**Вариант 2**

- 1. Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.
- 2. Образующая конуса  $l$  наклонена к плоскости основания под углом в  $30^\circ$ . Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.
- 3. Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.

**Приложение № 5**

**Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»**

**I вариант**

**1. Найти первообразную в общем виде**

- а)  $f(x) = 9x^8 + 8x^7 + 15$
- б)  $f(x) = \frac{5}{2\sqrt{3x+2}} + \frac{1}{\sin^2 4x}$
- в)  $f(x) = 5 \sin \frac{x}{5} + \cos 2x$

**II вариант**

- а)  $f(x) = 10x^9 + 6x^5 + 5x$
- б)  $f(x) = \frac{6}{5\sqrt{4x+2}} + \frac{1}{\cos^2 5x}$
- в)  $f(x) = 3 \cos \frac{x}{3} + \sin 3x$

**2. Найти первообразную, график которой проходит через т.А**

- |   |  |
|---|--|
| а) $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$ ; А(-1;1)           | а) $f(x) = 4x - 6x^2 + 1$ ; А(0;2)                   |
| б) $f(x) = 4x + \frac{1}{x^2}$ ; А(-1;4)      | б) $f(x) = \frac{1}{x^2} - 10x^4 + 3$ ; А(1;5)       |
| в) $f(x) = \sin 2x$ ; А( $\frac{\pi}{4}$ ;-2) | в) $f(x) = \sqrt{2} \cos x$ ; А( $\frac{\pi}{4}$ ;2) |

**3. Вычислить интеграл**

$$a) \int_1^2 (3x^2 - 4x - \frac{2}{x^2}) dx$$

$$б) \int_1^4 (4\sqrt{x} - 3x^2) dx$$

$$в) \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin(2x - \frac{\pi}{4}) dx$$

$$a) \int_1^4 (\frac{4}{x^2} + 2x - 3x^2) dx$$

$$б) \int_1^4 (4x^3 - 3\sqrt{x}) dx$$

$$в) \int_0^{\frac{\pi}{24}} \frac{2dx}{\sin^2(2x + \frac{\pi}{4})}$$

#### 4. Найти площадь криволинейной трапеции

$$y = 2x^2 \quad y = 0; x = -1; x = 1$$

$$y = x^3 \quad y = 0; x = 1; x = 2$$

#### 5. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функции

$$y = -x^2 - 4x \quad \text{и} \quad y = 4 + x$$

$$y = 4x - x^2 \quad \text{и} \quad y = 4 - x$$

### Ответы

#### I вариант

##### №1

$$a) F(x) = x^9 + x^8 + 15x + c$$

$$б) F(x) = \frac{5}{3}\sqrt{3x+2} - \frac{1}{4}ctg 4x + c$$

$$в) F(x) = -25\cos\frac{x}{4} + \frac{1}{2}\sin x + c$$

##### №2

$$a) c=7, F(x) = x^3 - x^2 + 4x + 7$$

$$б) c=1, F(x) = 2x^2 - \frac{1}{x} + 1$$

$$в) c=-2, F(x) = -\frac{1}{2}\cos 2x - 2$$

##### №3

$$a) 3 \quad б) -44\frac{1}{3} \quad в) \frac{\sqrt{2}}{2}$$

##### №4

$$S_{кр.мп} = \int_{-1}^1 2x^2 dx = \frac{2x^3}{3} \Big|_{-1}^1 = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = 1\frac{1}{3}$$

##### №5

$$S_{\phi} = \int_{-1}^1 (-x^2 - 5x - 4) dx = \left( -\frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} - 4x \right) \Big|_{-1}^1 = \left( \frac{1}{3} - \frac{5}{2} + 4 \right) - \left( \frac{64}{3} - 40 + 16 \right) = \frac{1}{3} - \frac{5}{2} + 4 - \frac{64}{3} + 40 - 16 = -21 + 28 - 2,5 = 7 - 2,5 = 4,5(кв.ед)$$

#### II вариант

##### №1

а)  $F(x) = x^{10} + x^6 + \frac{5x^2}{2} + c$

б)  $F(x) = \frac{3}{5}\sqrt{4x+2} + \frac{1}{5}\operatorname{tg}5x + c$

в)  $F(x) = 9\sin\frac{x}{3} - \frac{1}{3}\cos3x + c$

**№2**

а)  $c=2$ ,  $F(x) = 2x^2 - 2x^3 + x + 2$

б)  $c=5$ ,  $F(x) = -\frac{1}{x} - 2x^5 + 3x + 5$

в)  $c=1$ ,  $F(x) = \sqrt{2}\sin x + 1$

**№3**

а) -45                      б) 241                      в)  $-\sqrt{3} + 1$

**№4**

$$S_{mp} = \int_1^2 x^3 dx = \frac{x^4}{4} \Big|_1^2 = 4 - \frac{1}{4} = 3\frac{3}{4}$$

**№5**

$$S_{\phi} = \int_1^4 (-x^2 + 5x - 4) dx = \left( -\frac{x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} - 4x \right) \Big|_1^4 = \left( -\frac{64}{3} + 40 - 16 \right) - \left( -\frac{1}{3} + \frac{5}{2} - 4 \right) =$$

$$= -\frac{64}{3} + 24 + \frac{1}{3} - \frac{5}{2} + 4 = 4,5(\text{кв.ед})$$

## Приложение № 6

### Контрольная работа по теме «Объем геометрических тел»

#### Вариант 1

1. Радиус основания цилиндра равен 6, а расстояние от центра одного основания до точки окружности второго основания равно 10. Найдите объем цилиндра.
2. Прямоугольник, стороны которого равны 3 и 4, вращается вокруг малой стороны. Найдите объем тела вращения.
3. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник, катет которого равен 40, а гипотенуза равна 41. Высота пирамиды равна 20. Найдите объем пирамиды.
4. Высота правильной треугольной пирамиды равна 6, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите объем пирамиды.
5. Образующая конуса равна 12 и наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . *найдите объем конуса.*
6. Диагональ куба равна  $2\sqrt{3}$ . Найдите площадь его поверхности и объем.
7. Найдите объем правильного тетраэдра, ребро которого равно 6.

## Приложение № 7

### Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»

#### Вариант 1

1. Сократите дробь

- a)  $\frac{(n+1)!}{n!}$ ;
- b)  $\frac{(n+1)!(n+3)}{(n+4)!}$ .
2. Найти
- a)  $C_{15}^3$ ;
- b)  $\frac{A_8^4 - A_8^3}{A_7^3 - A_7^2}$ .
3. Сколько четных четырехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 7?
4. В 11 «а» классе учатся 25 учащихся, в 11 «б» - 20 учащихся, а в 11 «в» - 18 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить трех учащихся из 11 «а», двух – из 11 «б» и одного – из 11 «в». Сколько существует способов выбора учащихся для работы на пришкольном участке?
5. Сколькими способами можно распределить 12 различных книг между четырьмя учащимися?
6. Найти разложение бинома  $(y+3)^4$ .

### Вариант 2

1. Сократите дробь
- a)  $\frac{n!}{(n+2)!}$ ;
- b)  $\frac{(n+3)!}{n!(n+2)}$ .
3. Найти
- a)  $A_{15}^3$ ;
- b)  $\frac{C_6^3 - C_6^2}{A_6^2}$ .
3. Сколько четных четырехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4?
4. В отделе работают 9 ведущих и 12 старших научных сотрудников. В командировку надо послать двух ведущих и трех старших научных сотрудников. Сколькими способами может быть сделан выбор сотрудников, которых надо послать в командировку?
5. Сколько разных стартовых шестерок можно образовать из 10 волейболистов?
6. Найти разложение бинома  $(2+c)^6$ .

### Критерии оценивания:

Ответ оценивается отметкой «5», если: работа выполнена полностью;

- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, если

- умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки;
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках,

- чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если: допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках,

- чертежах или графиках, но учащийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не обладает

- обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится в случае: полного незнания изученного материала, отсутствия элементарных умений и навыков.