

Министерство общего и профессионального образования  
Ростовской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования Ростовской области

«ОКТЯБРЬСКИЙ АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

## **КОМПЛЕКТ**

контрольно-измерительных материалов

для проведения письменного экзамена

по дисциплине «МАТЕМАТИКА»

по результатам освоения программы среднего (полного) общего образования,  
реализуемой в пределах

основной профессиональной образовательной программы СПО

для студентов естественнонаучного профиля

специальность 36.02.01 Ветеринария

п. Качкан

Октябрьский район

2022 г.

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта среднего  
профессионального образования по специальности  
36.02.01 Ветеринария  
программы учебной дисциплины «Математика»

**Разработчик:**

ГБОУ СПО РО ОАТТ      преподаватель      Борзяк Е.М.

Одобрено на заседании методической комиссии дисциплин  
общеобразовательного цикла»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Председатель МК \_\_\_\_\_

## **Пояснительная записка**

При реализации основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальностям СПО с получением среднего (полного) общего образования предусматривается итоговый контроль по освоению образовательной программы среднего (полного) общего образования, который согласно требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) проводится в рамках промежуточной аттестации.

В соответствии со ст. 15 п. 3 Закона РФ «Об образовании» образовательное учреждение самостоятельно в выборе системы оценок, формы, порядка и периодичности промежуточной аттестации студентов.

Экзамен по математике в образовательных учреждениях при реализации основной профессиональной образовательной программы СПО с получением среднего (полного) общего образования является обязательным.

В связи с этим преподаватель математики Борзяк Е.М. разработала контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации в виде письменного экзамена по математике. Данный КИМ является одним из наиболее соответствующих новым целям и результатам общего образования, сформулированных в государственных образовательных стандартах нового поколения.

### **Структура экзаменационной работы**

Комплект контрольно-измерительных материалов состоит из 4-х вариантов для группы студентов, которые сдают экзамен в один день и одно и то же время.

В экзаменационную работу включены задания, выполнение которых свидетельствует о наличии общематематических навыков, необходимых человеку в современном обществе. Данные задания проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную в графиках, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях.

На выполнение письменной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 мин).

Основные позиции Положения, касающиеся организации и порядка проведения экзамена по математике

- экзамен по математике проводится за счет времени, выделяемого ФГОС СПО на промежуточную аттестацию;
- экзамен по математике проводится письменно с использованием экзаменационных материалов в виде набора контрольных заданий, требующих краткого ответа и/или полного решения;
- содержание экзаменационных материалов должно отвечать требованиям к уровню подготовки выпускников, предусмотренным стандартом среднего (полного) общего образования и зафиксированным в программе по математике для специальности СПО «Технология продукции общественного питания»;
- экзаменационный материал дополняется критериями оценки;

Экзаменационная работа по математике удовлетворяет следующим требованиям:

- структурно состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной;
- в обязательной части содержатся задания минимально обязательного уровня, в дополнительной части – более сложные;
- текст работы сопровождается критериями оценивания результатов ее выполнения для получения каждой из положительных оценок (3, 4, 5) и краткой инструкцией для студентов, которые остаются открытыми для них в течении всего времени экзамена;
- обеспечивается представленность заданий основных содержательных линий учебного курса математики (алгебраической, уравнений и неравенств, теоретико-функциональной, геометрической);
- в заданиях отражаются основные умения и виды деятельности, которые должны быть сформированы при изучении учебного курса математики (в том числе умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; выполнять вычисления и преобразования; решать уравнения и неравенства; выполнять действия с функциями; выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами; строить и исследовать математические модели);
- в формулировках заданий обозначаются конкретные виды деятельности, на выполнение которых направлено соответствующее задание (определите, вычислите, решите, найдите и др.);
- наличия практически во всех заданиях обязательной части требования представить ход решения задачи и полученный ответ;
- требование представить только ответ или ответ с кратким пояснением допускается только при выполнении отдельных (2–3) заданий обязательной части;
- наличие требования представления описания хода решения задачи и полученного ответа при выполнении всех заданий дополнительной части.

Данная экзаменационная работа направлена на:

- укрепление достоверности удовлетворительной оценки, свидетельствующей об умении правильно выполнять задания минимально обязательного уровня;
- уравнивание условий проведения экзамена в разных группах одного образовательного учреждения;
- усиление объективности оценивания результатов освоения программы среднего (полного) общего образования, реализуемой в пределах профессиональной образовательной программы СПО;
- открытое предъявление студентам требований для получения той или иной положительной оценки (3, 4, 5);
- закрепление права студента на выбор одного из трех уровней (удовлетворительно, хорошо, отлично) освоения той или иной учебной дисциплины;
- создание условий для сравнения результатов, получаемых в разных группах одного образовательного учреждения.

## **Порядок проведения экзаменационной работы**

К проведению экзамена по математике для каждого студента готовится текст с вариантом экзаменационной работы и критериями оценивания результатов ее выполнения, краткая инструкция для обучающихся, а также листы для черновика и для чистового оформления работы. Все листы подписываются студентами и после завершения работы сдаются экзаменационной комиссии.

Вместе с текстом экзаменационной работы студентам выдаются справочные материалы, линейки.

Перед началом выполнения письменной экзаменационной работы студенты должны быть ознакомлены с ее структурой и критериями оценки. Критерии оценки должны оставаться открытыми для студентов в течение всего времени, отведенного на экзамен.

Студентам поясняется, что основные требования к выполнению заданий состоят в том, чтобы:

- из представленного решения был понятен ход рассуждений обучающегося;
- ход решения был математически грамотным;
- представленный ответ был правильным.

При этом метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными.

Им поясняется также, что выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

### **Критерии и нормы оценивания**

За правильное выполнение любого задания из обязательной части студент получает один балл, за правильное выполнение любого задания из дополнительной части – три балла. Обращается внимание на то, что число баллов, которое студент может получить за правильное выполнение того или иного задания проставлено в скобках около его номера. Если студент приводит неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Особое внимание студентов необходимо обратить на таблицу с критериями оценки, в которой указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку.

Студент должен знать, что критерии оценки останутся открытыми для них в течение всего времени, отведенного на экзамен, и что они должны ориентироваться на них и учитывать их в ходе выполнения экзаменационной работы.

Студентам поясняется, что:

- начинать работу всем следует с выполнения заданий обязательной части;
- для получения любой из положительных оценок 3, 4 или 5 сначала надо правильно выполнить определенное число заданий обязательной части (это число определяют по таблице критериев оценки);
- при этом для получения удовлетворительной оценки не обязательно выполнять все задания обязательной части;

– правильное выполнение определенной части заданий обязательной части, во-первых, гарантирует получение «3», а во-вторых дает основу для повышения оценки до «4» или «5» при правильном выполнении нескольких заданий дополнительной части.

При выполнении заданий дополнительной части студентам следует также проследить по таблице критериев оценки, сколько заданий достаточно правильно выполнить, чтобы получить оценку «4» или «5». Студентам предоставляется право выбрать, в первую очередь, те задания, при выполнении которых он будет чувствовать себя более уверенным.

**Краткая инструкция для студентов**  
(выдается каждому студенту вместе с текстом  
экзаменационной работы)

1. На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).
2. Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.
3. Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.
4. При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ, и только в нескольких заданиях достаточно представить ответ.
5. При выполнении любого задания дополнительной части описывается ход решения и дается ответ.
6. Правильное выполнение заданий оценивается баллами.
7. Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается 1 баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части – теми баллами. Баллы указываются в скобках около номера задания.
8. Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов.
9. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.
10. Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

*Перед началом работы внимательно изучите критерии оценивания и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части. И только после того, как Вы наберете необходимое количество баллов для удовлетворительной оценки, можете переходить к заданиям дополнительной части, чтобы повысить оценку до четырех или пяти.*

**Желаем успехов!**

**1 вариант экзаменационной работы**  
**для проведения письменного экзамена по математике**  
 для специальности: 19.02.10 Технология продукции общественного питания

*Критерии оценки выполнения работы*

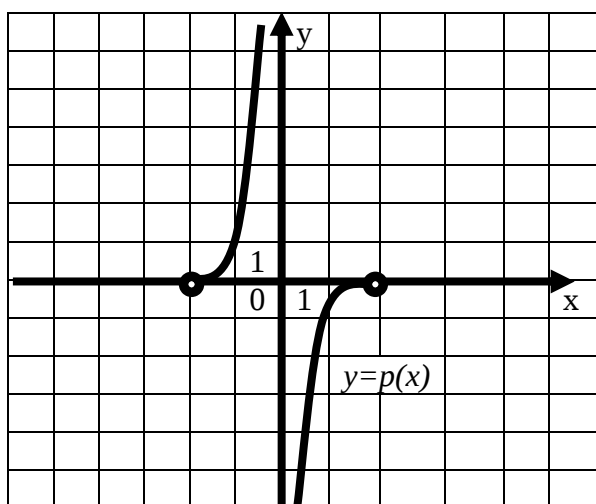
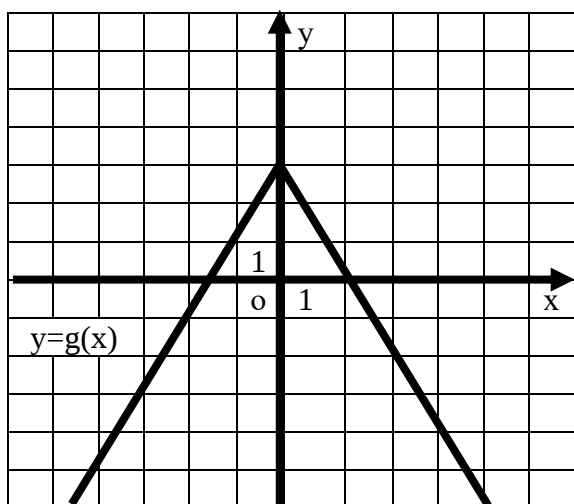
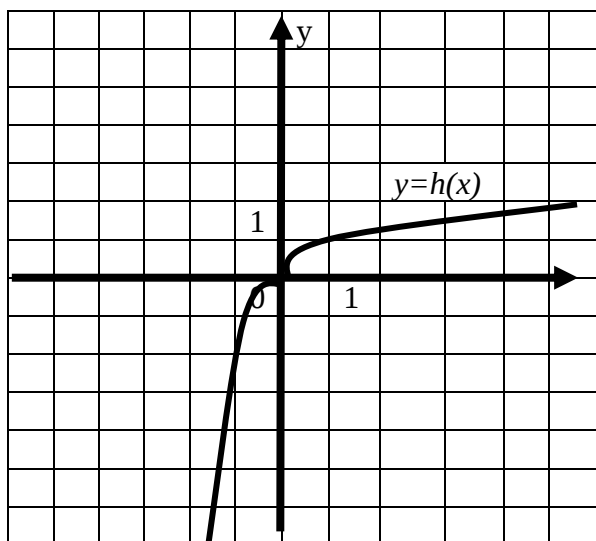
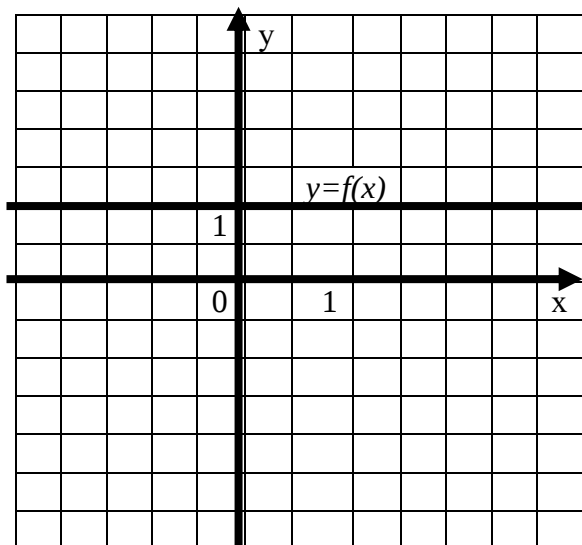
| Оценка                  | Число баллов,<br>необходимое для получения оценки                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| «3» (удовлетворительно) | 9-14 баллов                                                       |
| «4» (хорошо)            | 15-20 баллов<br>(не менее одного задания из дополнительной части) |
| «5» (отлично)           | 21-30 баллов<br>(не менее двух заданий из дополнительной части)   |

**Обязательная часть**

**При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.**

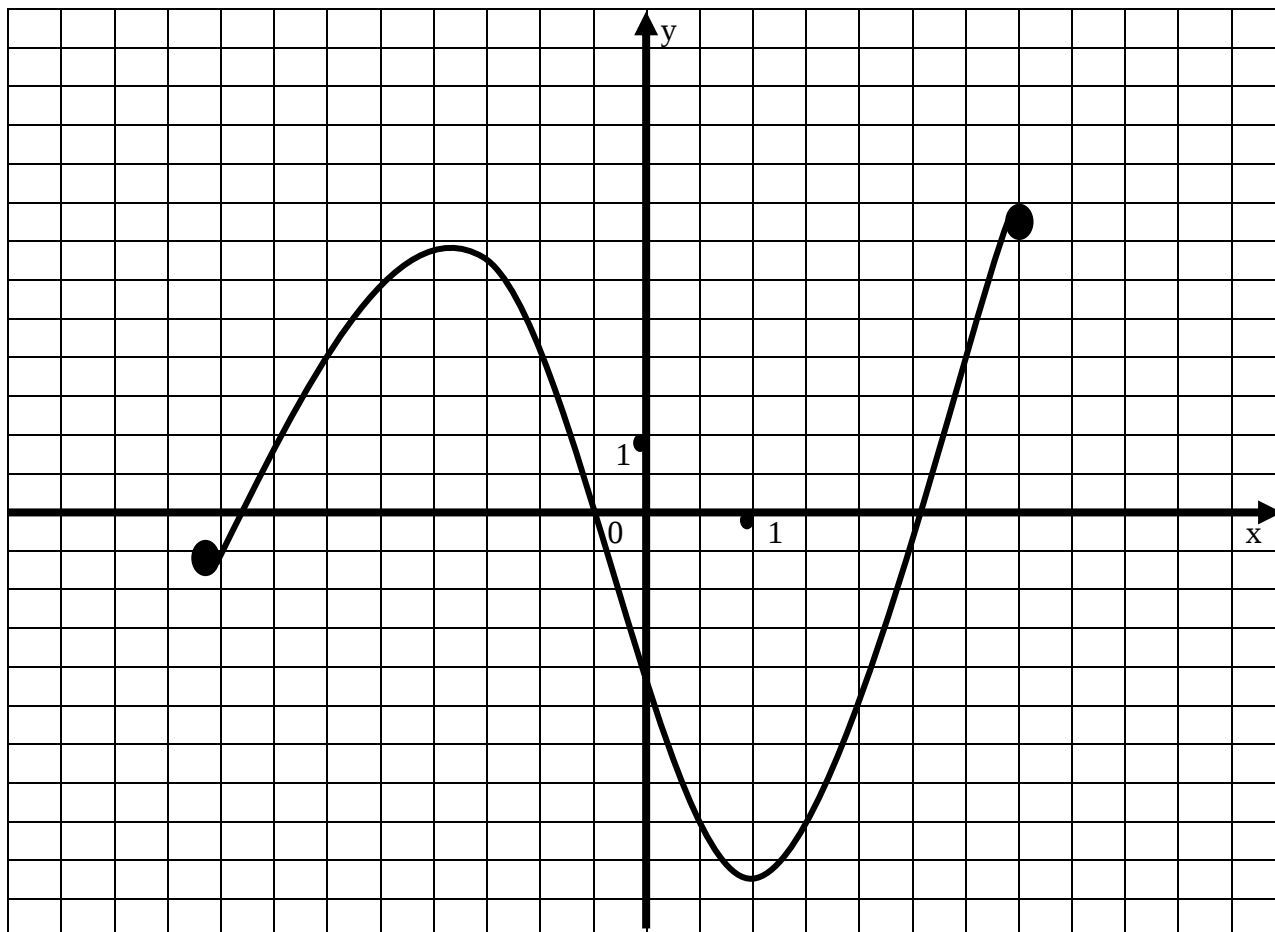
- (1 балл) Банк за год начисляет 20% на вложенную сумму. Какую сумму вкладчик внес на счет, если через год на счету 1920руб.
- (1 балл) Определите, сколько банок краски по 3 кг необходимо купить для покраски пола в кабинете площадью  $6 \times 9 \text{ м}^2$ , если на  $1 \text{ м}^2$  расходуется 300 граммов краски.
- (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции  $y=2x-1$ .  
 $A(1; 1); \quad B(0;1); \quad C(-1;2); \quad D(-2;5).$
- (1 балл) Вычислите значение выражения  $9^{\frac{3}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} + \sqrt{81}$ .
- (1 балл) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если известно, что  $\cos \alpha = 0,8$  и  $\alpha \in I$  четверти.
- (1 балл) Решите уравнение  $5^{5x+1} = 25^{2x}$
- (1 балл) Вычислите значение выражения  $\log_2 8 + \log_5 125 + \lg 100 + \lg 1$
- (1 балл) Решите уравнение  $\log_2 (3x + 17) = 4$ .

9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует четной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко объясните почему.



Используя график функции  $y = f(x)$ , определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях  $x$   $f(x) \geq 0$ .



**При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.**

13. (1 балл) От электрического столба высотой 7 м к дому, высота которого 4 м натянута кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 4 м.

14. (1 балл) Тело движется по закону:  $S(t) = 5t - 0,5t^2$ . Определите скорость тела в момент времени  $t=3$

15. (1 балл) Найдите область определения функции  $y = \lg(x^2 + 4x)$

16. (1 балл) Решите уравнение  $\frac{1}{2}\sqrt{x+5} = 3$ .

17. (1 балл) Решите уравнение  $\sin^2 x + \cos x = -\cos^2 x$ .

18. (1 балл) В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12 см и 5 см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол в  $45^\circ$ . найдите ребро параллелепипеда.

### **Дополнительная часть**

**При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.**

19.(3 балла) Найдите промежутки возрастания функции.  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x$

20. (3 балла) Радиус основания цилиндра равен 4 см, площадь боковой поверхности вдвое больше площади основания. Найдите объем цилиндра.

21.(3 балла) Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \frac{y}{3} - \frac{x}{2} = 1 \\ 2^{x-2} \cdot 2^y = 8. \end{cases}$$

22.(3 балла) Найдите решение уравнения:  $3\cos^2 x - \sin x - 1 = 0$ , удовлетворяющее условию  $\sin x > 0$

**2 вариант экзаменационной работы**  
**для проведения письменного экзамена по математике**  
для специальности: 19.02.10 Технология продукции общественного питания

*Критерии оценки выполнения работы*

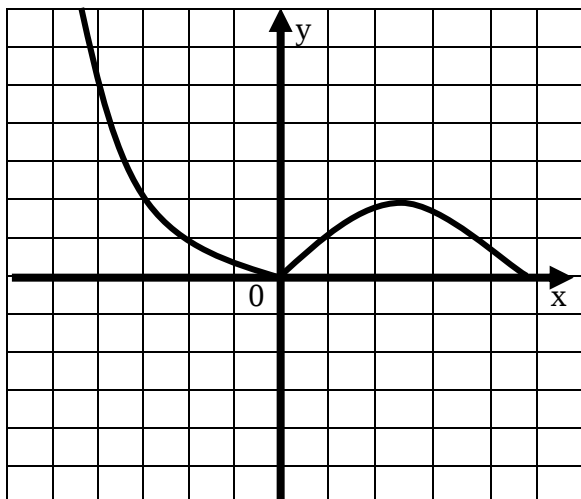
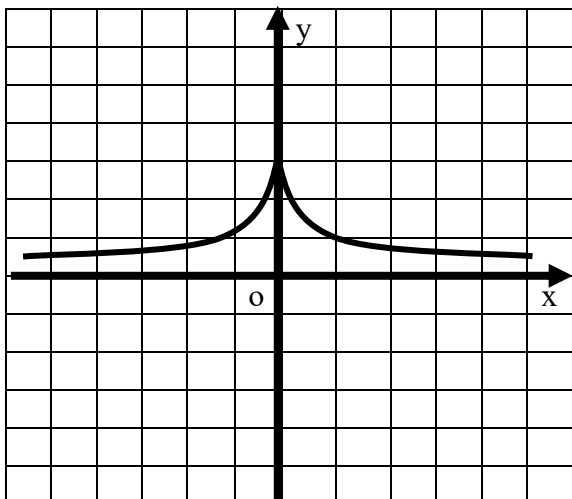
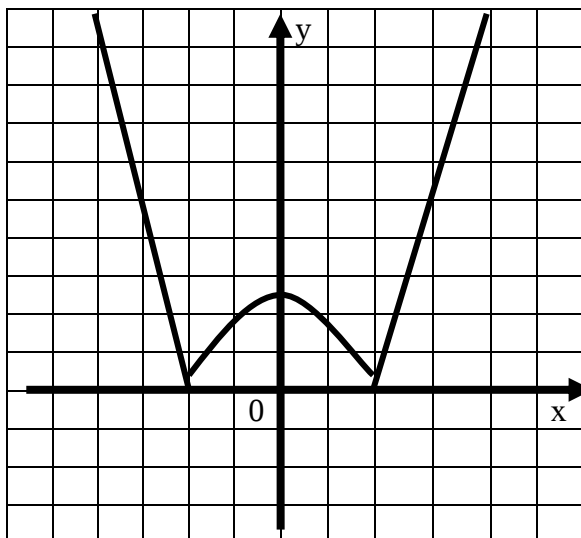
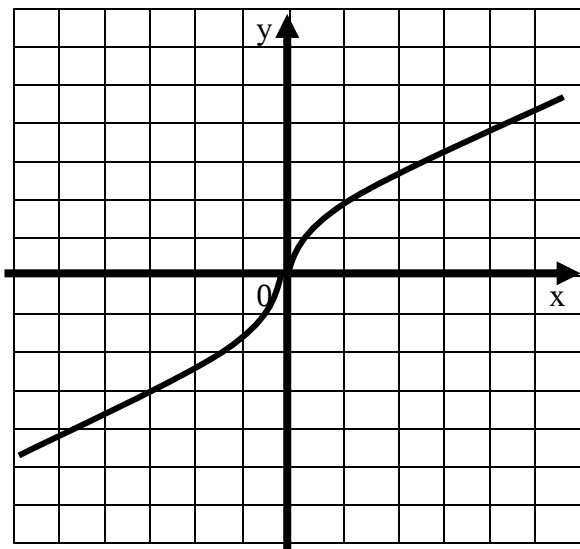
| Оценка                  | Число баллов,<br>необходимое для получения оценки                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| «3» (удовлетворительно) | 9-14 баллов                                                       |
| «4» (хорошо)            | 15-20 баллов<br>(не менее одного задания из дополнительной части) |
| «5» (отлично)           | 21-30 баллов<br>(не менее двух заданий из дополнительной части)   |

**Обязательная часть**

**При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.**

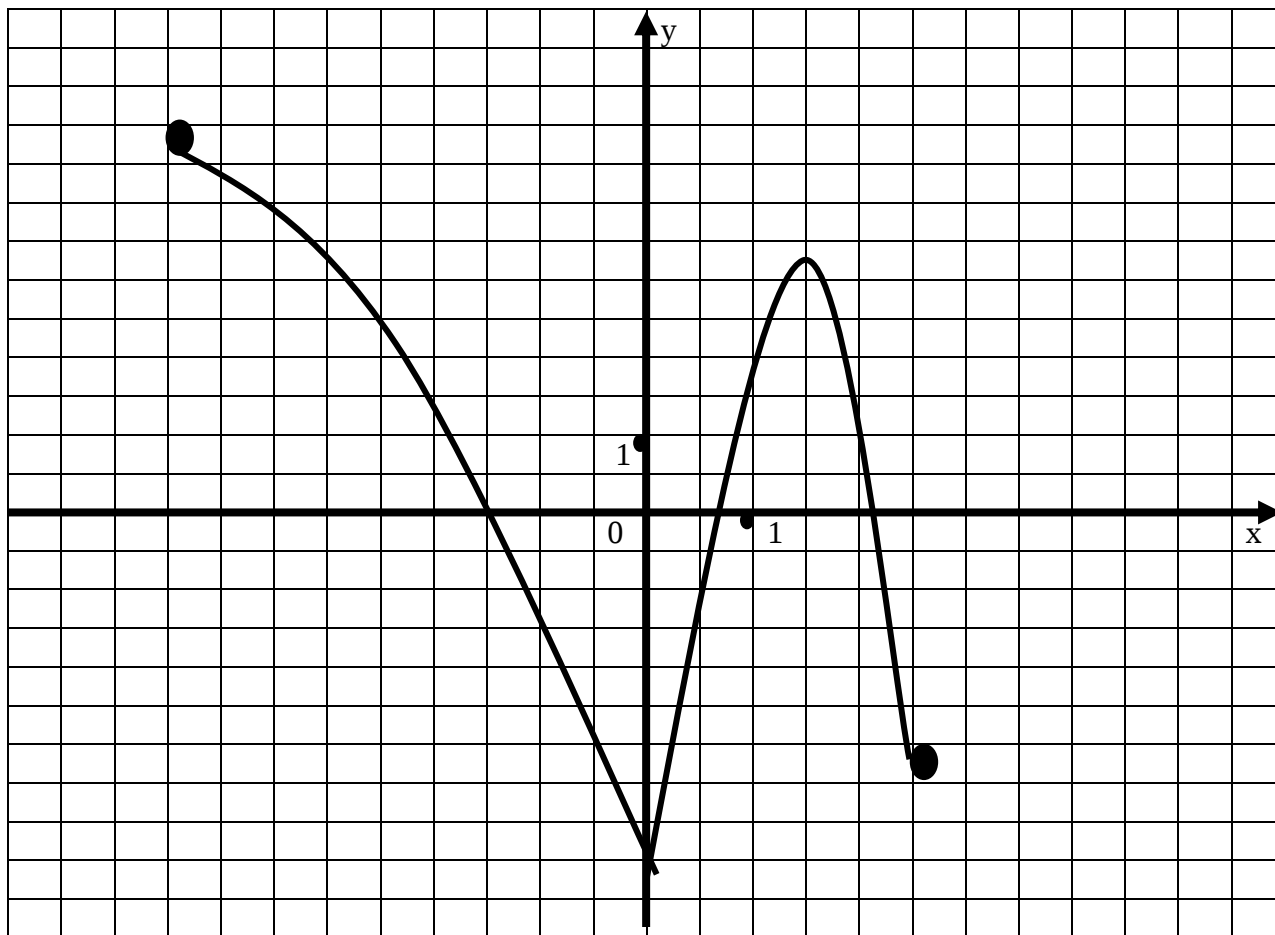
1. (1 балл) Банк предлагает вклад «Срочный», по которому за год начисляется 30% на вложенную сумму. Какую сумму вкладчик внес на счет, если через год на счету оказалось 1950 руб.
2. (1 балл) Определите, сколько банок краски по 3 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью  $7 \times 10 \text{ м}^2$ , если на  $1 \text{ м}^2$  расходуется 300 грамм краски.
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции  $y=3-2x$ .  
A(-1; -3);      B(2;-1);      C(2;3);      D(0;5).
4. (1 балл) Вычислите значение выражения  $49^{-\frac{2}{3}} \cdot 7^{\frac{1}{12}} \cdot 7^{-\frac{3}{4}}$ .
5. (1 балл) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = -0,6$  и  $\alpha \in 4$  четверти.
6. (1 балл) Решите уравнение  $32^{1-2x}=0,25$
7. (1 балл) Вычислите значение выражения  $\log_5 2,5 + \log_5 50$
8. (1 балл) Решите уравнение:  $\log_5 (2x-1)=2$

9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует нечетной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко объясните почему.



Используя график функции  $y = f(x)$ , определите и запишите ответ:

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях  $x$   $f(x) \geq 0$ .



**При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.**

13. (1 балл) От электрического столба высотой 9 м к дому, высота которого 5 м натянута кабель. Определите длину кабеля, если расстояние от дома до столба 3 м.
14. (1 балл) Тело движется по закону:  $S(t) = t + 0,5t^2$ . Определите скорость тела в момент времени  $t=5$ .
15. (1 балл) Найдите область определения функции  $y = \log_3(x^2 - 13x + 12)$ .
16. (1 балл) Решите уравнение  $\sqrt{2x - 3} = 1.6$
17. (1 балл) Решите уравнение  $\cos^2 x + \cos x = -\sin^2 x$ .
18. (1 балл) Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите радиус цилиндра.

#### **Дополнительная часть**

**При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.**

19. (3 балла) Найдите промежутки возрастания функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 8$ .
20. (3 балла) Объем шара равен  $36\pi \text{ см}^3$ . Найдите площадь боковой поверхности шара.
21. (3 балла) Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x + y = 1, \\ 2^{x-y} = 8 \end{cases}$$
22. (3 балла) Найдите решение уравнения:  $4\sin^2 x - \cos x - 1 = 0$ , удовлетворяющее условию  $\sin x > 0$ .

**3 вариант экзаменационной работы**  
**для проведения письменного экзамена по математике**  
 для специальности: 19.02.10 Технология продукции общественного питания

*Критерии оценки выполнения работы*

| Оценка                  | Число баллов,<br>необходимое для получения оценки                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| «3» (удовлетворительно) | 9-14 баллов                                                       |
| «4» (хорошо)            | 15-20 баллов<br>(не менее одного задания из дополнительной части) |
| «5» (отлично)           | 21-30 баллов<br>(не менее двух заданий из дополнительной части)   |

**Обязательная часть**

**При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.**

1.(1 балл) Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 80 рублей за штуку и продает с наценкой 40%. Какое наибольшее число цветочных горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?

2. (1 балл) Определите сколько банок краски по 3 кг необходимо купить для покраски пола комнаты площадью  $9 \times 4 \text{ м}^2$ , если на  $1 \text{ м}^2$  расходуется 300 грамм краски.

3.(1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции  $y = 3x + 2$ .

A(2;8);      B(-1;-1);      C(1;3);      D(0;2).

4. (1 балл) Вычислите значение выражения: 
$$\frac{(7^{\frac{1}{3}} \cdot 7^{-\frac{2}{3}})^3}{7^{-3}}$$

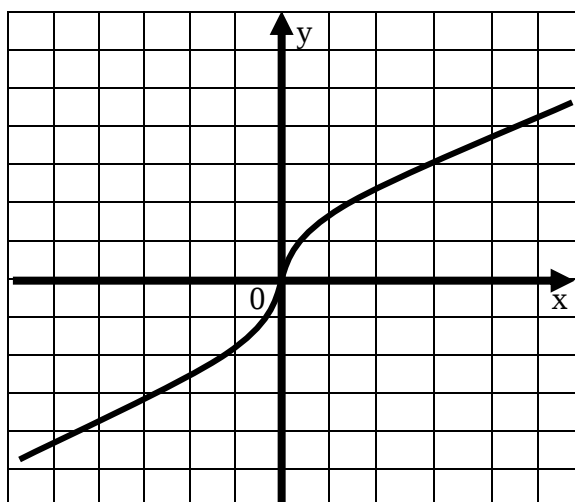
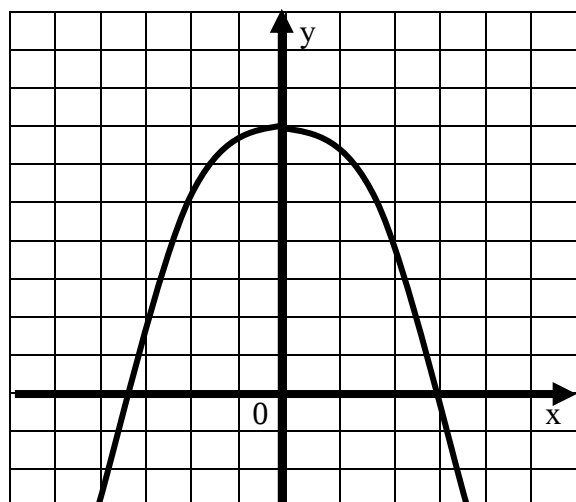
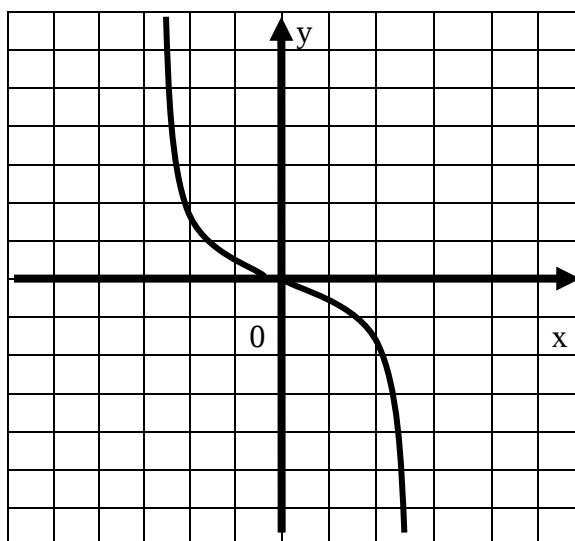
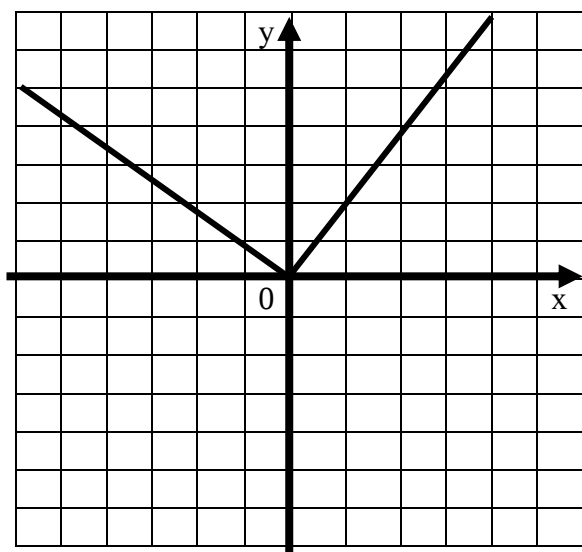
5. (1 балл) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = \frac{5}{13}$  и  $\alpha \in \text{III четверти}$ .

6. (1 балл) Решите уравнение  $2^{5x-x^2} = 16$

7. (1 балл) Вычислите значение выражения  $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_3 6$

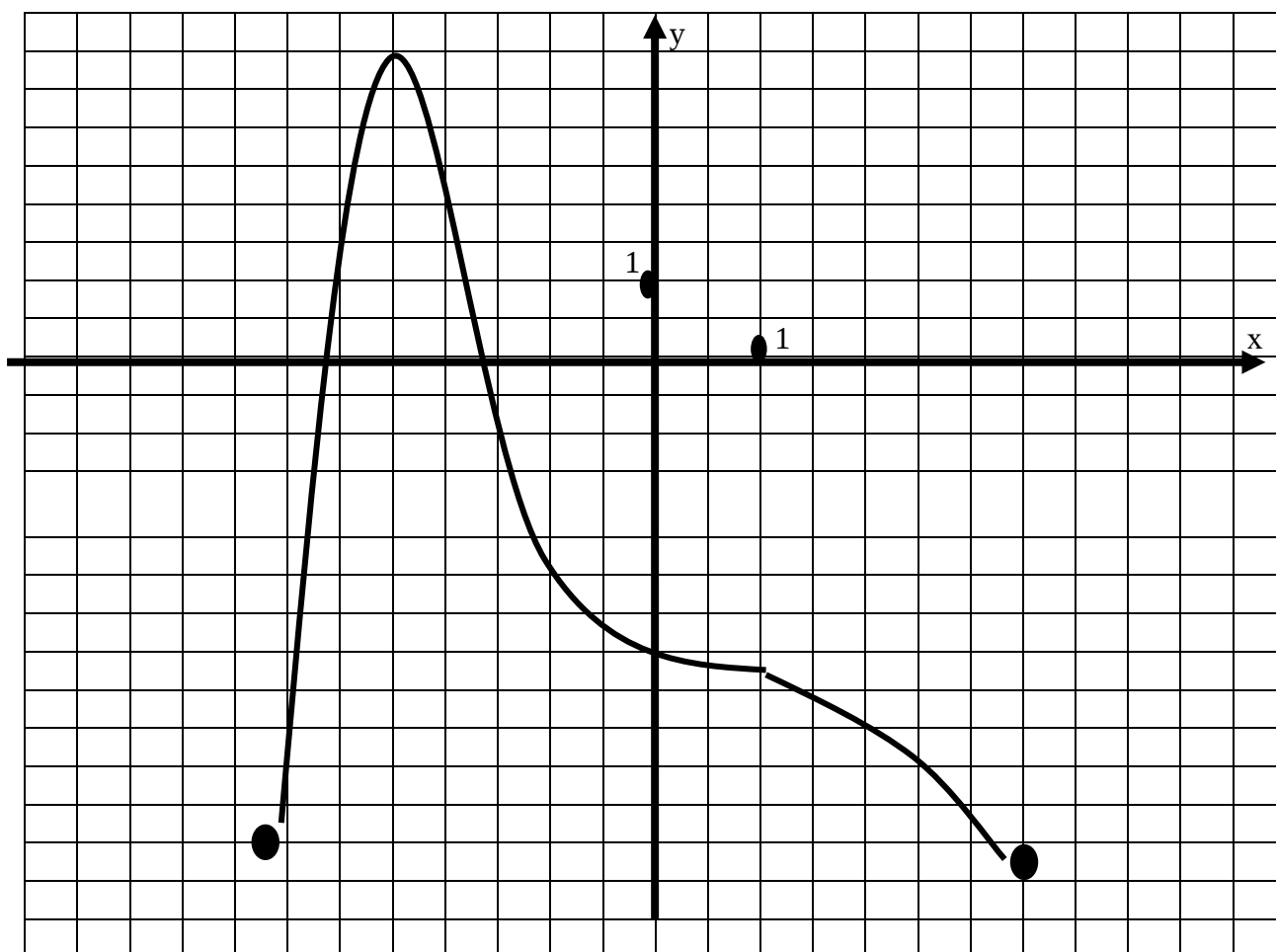
8. (1 балл) Решите уравнение  $\log_2 \sqrt{x-1} = 1$

9. (1 балл) ) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует четной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко объясните почему.



**Используя график функции  $y = f(x)$ , определите и запишите ответ:**

- 10.(1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях  $x$   $f(x) \geq 0$ .



**При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.**

13. (1 балл) От электрического столба высотой 6 м к дому, высота которого 3 м натянут кабель. Определите длину кабеля, если расстояние от дома до столба 4 м.
14. (1 балл) Тело движется по закону:  $S(t) = 3t + t^2$ . Определите скорость тела в момент времени  $t=4$ .
15. (1 балл) Найдите область определения функции  $y = \log_3(-x^2 - 5x + 14)$ .
16. (1 балл) Решите уравнение  $\sqrt{5 - 4x} = 3.2$
17. (1 балл) Решите уравнение  $\sin^2 x + \sin x = -\cos^2 x$ .
18. (1 балл) Основанием прямой пирамиды является равнобедренный треугольник, в котором высота равна 9 см, сторона основания треугольника 6 см. Известно, что боковые ребра равны по 13 см. Найти высоту пирамиды.

### **Дополнительная часть**

**При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.**

19. (3 балла) Найдите промежутки возрастания функции  $y = x^2 + 2x + 3$
20. (3 балла) Образующая конуса равна 4 см, а угол при вершине осевого сечения равен  $90^\circ$ . Найдите объем конуса.
21. (3 балла) Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x + 2y = 3, \\ 3^{x-y} = 81 \end{cases}$$
22. (3 балла) Найдите решение уравнения:  $6\sin^2 x - \cos x + 6 = 0$ , удовлетворяющее условию  $\sin x > 0$

**4 вариант экзаменационной работы**  
**для проведения письменного экзамена по математике**  
для специальности: 19.02.10 Технология продукции общественного питания

*Критерии оценки выполнения работы*

| Оценка                  | Число баллов,<br>необходимое для получения оценки                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| «3» (удовлетворительно) | 9-14 баллов                                                       |
| «4» (хорошо)            | 15-20 баллов<br>(не менее одного задания из дополнительной части) |
| «5» (отлично)           | 21-30 баллов<br>(не менее двух заданий из дополнительной части)   |

**Обязательная часть**

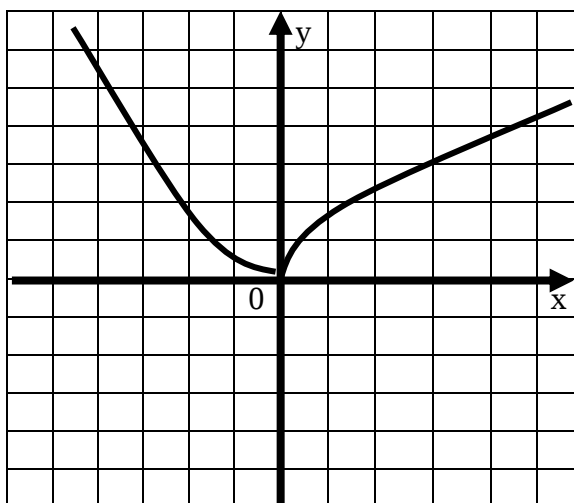
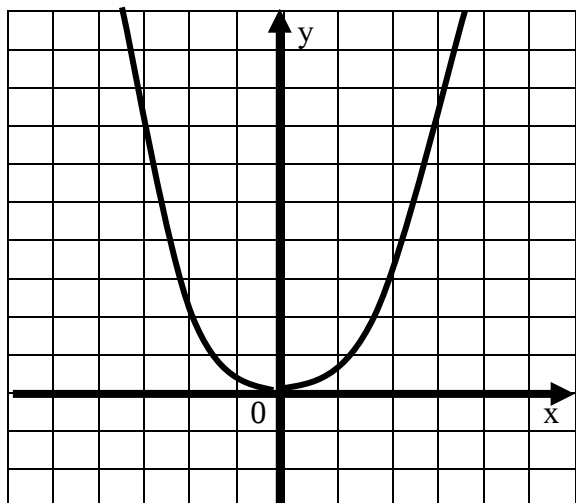
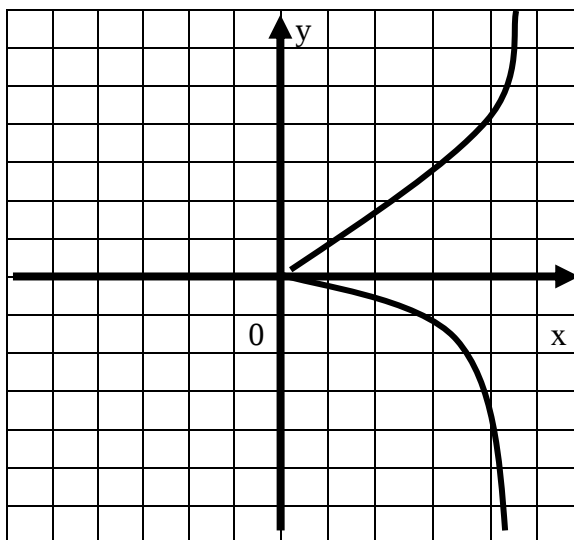
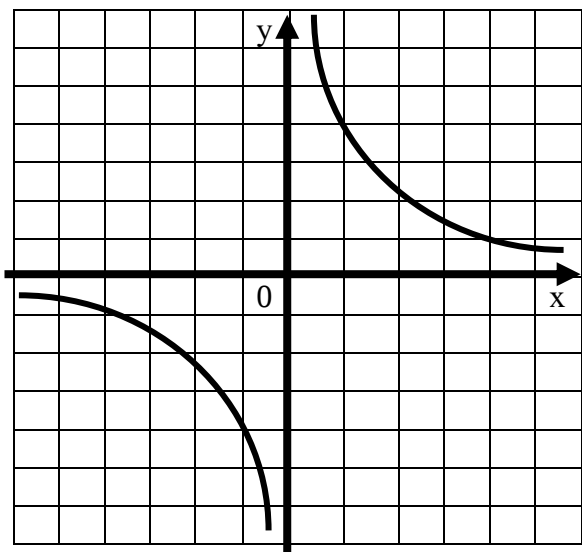
**При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.**

1. (1 балл) Оптовая цена учебника составляет 160 рублей. Розничная цена на 35% выше оптовой. Какое наибольшее число этих учебников можно купить по розничной цене на 8000 рублей?
2. (1 балл) Определите сколько банок краски по 3 кг необходимо купить для покраски пола комнаты площадью  $11 \times 6 \text{ м}^2$ , если на  $1 \text{ м}^2$  расходуется 300 грамм краски.
3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции  $y = 5x - 2$ .

А(-1; 3);      В(3;0);      С(1;3);      Д(0;-2).

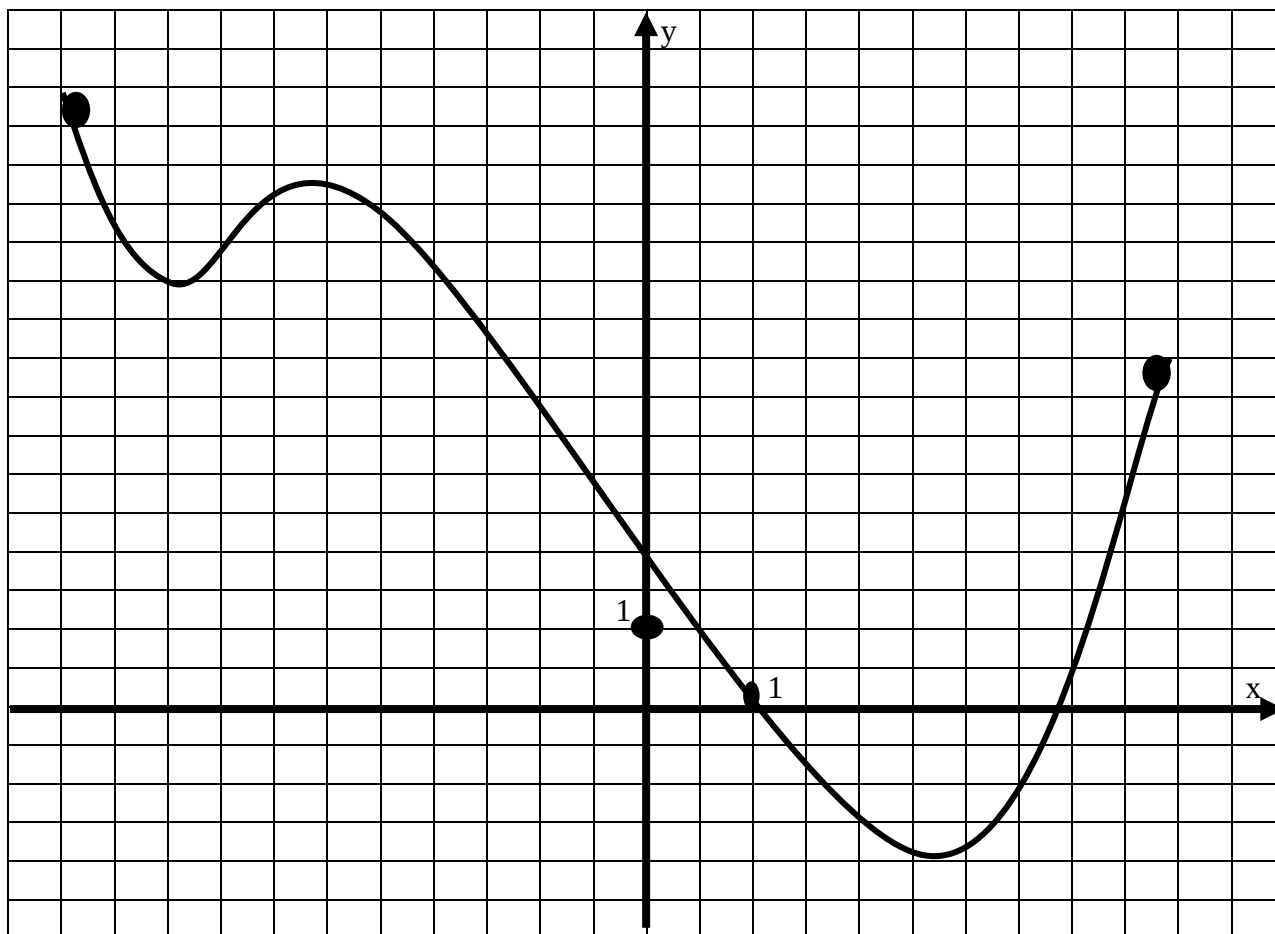
4. (1 балл) Вычислите значение выражения  $25^{0,3} \cdot 5^{1,4} \cdot 625^{0,25}$ .
5. (1 балл) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если известно, что  $\cos \alpha = -\frac{24}{25}$  и  $\alpha \in \text{III четверти}$ .
6. (1 балл) Решите уравнение  $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$ .
7. (1 балл) Вычислите значение выражения  $\lg 1000 \div \lg 100$ .
8. (1 балл) Решите уравнение  $\log_{0,2}(12x + 8) = \log_{0,2}(11x + 7)$ .

9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует нечетной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко объясните почему.



**Используя график функции  $y = f(x)$ , определите и запишите ответ:**

10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;
11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;
12. (1 балл) при каких значениях  $x$   $f(x) \geq 0$



**При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.**

13. (1 балл) От электрического столба высотой 8 м к дому, высота которого 4 м натянута кабель. Определите длину кабеля, если расстояние от дома до столба 3 м.
14. (1 балл) Тело движется по закону:  $S(t) = 0,5t^2 + 3t$ . Определите скорость тела в момент времени  $t=2$ .
15. (1 балл) Найдите область определения функции  $y = \log_3(-x^2 + 8x + 9)$ .
16. (1 балл) Решите уравнение  $3\sqrt{5-2x} = 12$ .
17. (1 балл) Решите уравнение  $\cos^2 x + \sin x = -\sin^2 x$ .
18. (1 балл) Высота конуса равна 15 см, а радиус основания равен 8 см. Найдите образующую конуса

### **Дополнительная часть**

**При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.**

- 19.(3 балла) Найдите промежутки возрастания функции  $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x$ .
20. (3 балла) В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна 8 см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

21.(3 балла) Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x - y = 2, \\ 3^{x^2+y} = \frac{1}{9} \end{cases}$$

- 22.(3 балла) Найдите решение уравнения:  $8\cos^2 x - 12\sin x + 7 = 0$ , удовлетворяющее условию  $\sin x > 0$ .

