

ИНФОРМАЦИЯ

о проведении вступительных испытаний по математике

Вступительное испытание по математике проводится для абитуриентов всех факультетов университета в форме тестирования. На выполнение работы отводится 45 минут (один академический час). Работа выполняется на подготовленном для экзамена бланке.

Тест состоит из двух частей, содержащих 10 заданий, проверяющих знания в соответствии с программой Единого государственного экзамена по математике

Часть 1 состоит из восьми заданий. Эта часть экзаменационной работы относится к типу заданий с выбором правильного ответа из четырёх предложенных.

Часть 2 содержит два задания, предусматривающие полное решение задачи и получение ответа.

- В ответе на задания **части 1** указывается только номер выбранного ответа. За каждый правильно выбранный ответ присваивается 1 первичный балл.
- Решение заданий **части 2** должно быть полностью записано на выданном бланке с указанием окончательного ответа.
- Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий 9 и 10, зависит от полноты решения и правильности ответа. Решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов – 3 первичных балла. Если в решении допущена арифметическая ошибка, не влияющая на ход решения, то выставляется – 2 балла. Если правильно выполнены промежуточные действия, учтены все возможные случаи, но решение не доведено до ответа, то

задача оценивается в - 1 балл. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в – 0 баллов.

- Все первичные баллы суммируются и затем переводятся в окончательные баллы по таблице, публикуемой на сайте приемной комиссии, после окончания вступительных испытаний.

При подготовке к вступительным испытаниям можно использовать следующие пособия

1. Некрасов В.Б. Школьная математика. СПб, «Азбука-классика» 2008.
2. Некрасов В.Б., Гущин Д.Д. Единый государственный экзамен: математика: контрольные измерительные материалы. М., «Просвещение», 2010.
3. Мордкович А.Г., Глизбург В.И., Лаврентьева Н.Ю. ЕГЭ Математика. Полный справочник. М., «Астрель», 2010.
4. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. /под ред. М.И. Сканави. М.: «Мир и Образование», 2011.
5. ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2. / под ред. И.В. Ященко. – М., «Экзамен» 2017.–216с.

Ниже приведен пример тестового задания вступительных испытаний.

В задачах части 1 варианты верных ответов выделены цветом, а в задачах части 2 приведены ответы.

Часть 1

1. Найдите значение выражения $\left(7\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3}\right) \cdot 3$.

1. $27\frac{1}{2}$

2. $28\frac{1}{6}$

3. $29\frac{1}{2}$

4. $30\frac{3}{5}$

2. Теплоход рассчитан на 640 пассажиров и 23 члена команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

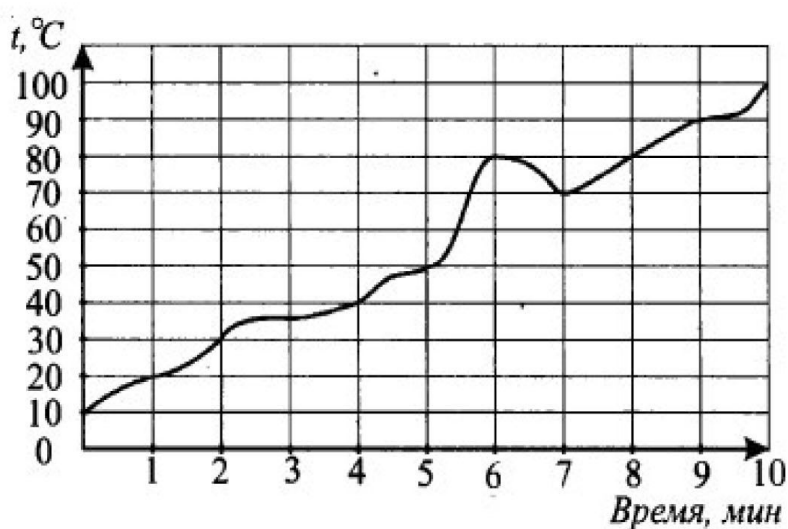
1. 13 шлюпок

2. 14 шлюпок

3. 15 шлюпок

4. 16 шлюпок

3. На графике показан процесс нагревания некоторого прибора. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента включения прибора, на оси ординат — температура прибора в градусах Цельсия. Определите по рисунку, за сколько минут прибор нагреется от 20°C до 50°C .



1. 6 минут

2. 4 минуты

3. 5 минут

4. 8 минут

4. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	Нет	0,25 руб.
«Комбинированный»	100 руб. за 350 минут в месяц	Свыше 350 минут в месяц – 0,2 руб. за каждую минуту
«Безлимитный»	180 руб.	0 руб.

Абонент выбрал наиболее дешевый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 700 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце окажется 500 минут?

1. 110 руб.

2. 130 руб.

3. 150 руб.

4. 180 руб.

5. Найдите корень уравнения $4^{3+x} = 16$.

1. ☐ -12. ☐ 03. ☐ 14. ☒ 2

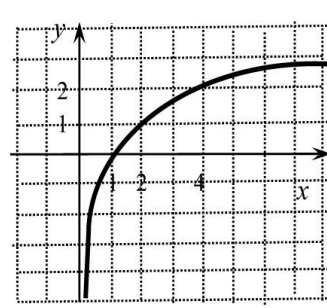
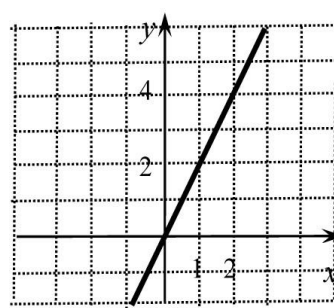
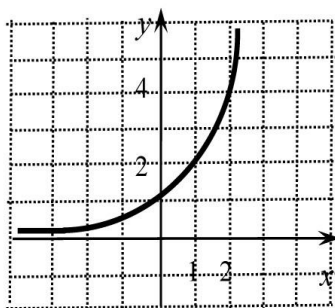
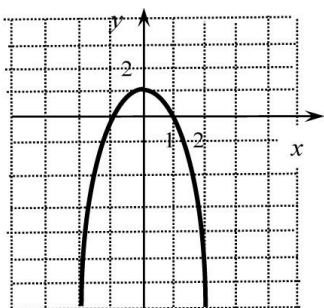
6. Из формулы площади треугольника $S = \frac{1}{2}ab \sin \alpha$ найдите сторону b

1. ☐ $b = \frac{S \sin \alpha}{2a}$ 2. ☐ $b = \frac{2Sa}{\sin \alpha}$ 3. ☐ $b = \frac{a \sin \alpha}{2S}$ 4. ☒ $b = \frac{2S}{a \sin \alpha}$

7. Найдите решение системы уравнений $\begin{cases} x - 3\sqrt{y} = -4, \\ 5x + 2y = -3. \end{cases}$

1. ☐ $(-1; -2)$ 2. ☒ $(-1; 1)$ 3. ☐ $(-1; 3)$ 4. ☐ $(1; 2)$

8. На одном из рисунков изображен график функции $y = 1 - x^2$. Укажите номер этого рисунка.

1. ☐2. ☒3. ☐4. ☐

-----Часть-2-----

9. а) Решите уравнение: $\frac{2 \cos x - \sqrt{3}}{\sqrt{7} \sin x} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2} \right]$.

Ответ:

а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{13\pi}{6}$.

10. Решите неравенство: $x^3 + 6x^2 + \frac{28x^2 + 2x - 10}{x - 5} \leq 2$.

Ответ:

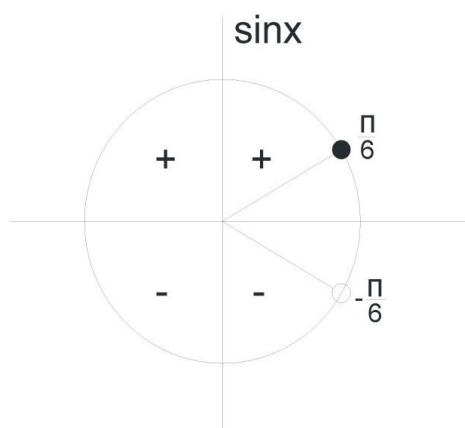
$(-\infty; -2]; 0; [1; 5)$.

Решение задания 9.

9. а) Решите уравнение:
$$\frac{2 \cos x - \sqrt{3}}{\sqrt{7} \sin x} = 0.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2} \right]$.

Уравнение а) равносильно системе
$$\begin{cases} \sin x > 0, \\ \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x > 0, \\ x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k. \end{cases}$$



Решением последней системы является

$$x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Это ответ на первый вопрос задания.

Для ответа на вопрос б) выбираем значения $k=0, 1, 2, 3, \dots$ (т.к. на заданном отрезке $x > \pi$).

При $k=0$: $x = \frac{\pi}{6} \notin \left[\pi; \frac{5\pi}{2} \right];$

при $k=1$: $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi = \frac{13\pi}{6} \in \left[\pi; \frac{5\pi}{2} \right];$

при $k=2$: $x = \frac{\pi}{6} + 4\pi \notin \left[\pi; \frac{5\pi}{2} \right]$ и все следующие значения k дают значения x

большие, чем $\frac{5\pi}{2}$. Ответ на второй вопрос задания $x = \frac{13\pi}{6}$.

Ответ:	а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{13\pi}{6}$.
---------------	--

Решение задания 10.

10. Решите неравенство: $x^3 + 6x^2 + \frac{28x^2 + 2x - 10}{x - 5} \leq 2.$

Переносим все слагаемые в левую часть неравенства

$$x^3 + 6x^2 + \frac{28x^2 + 2x - 10}{x - 5} - 2 \leq 0.$$

Приводим к общему знаменателю

$$\frac{x^4 + 6x^3 - 5x^3 - 30x^2 + 28x^2 + 2x - 10 - 2x + 10}{x - 5} \leq 0.$$

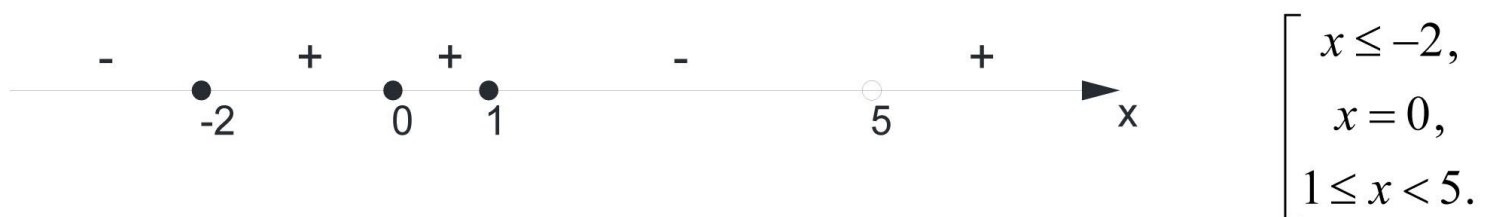
Складываем подобные члены в числителе дроби $\frac{x^4 + x^3 - 2x^2}{x - 5} \leq 0.$

Раскладываем числитель на множители

$$\frac{x^2(x^2 + x - 2)}{x - 5} \leq 0;$$

$$\frac{x^2(x - 1)(x + 2)}{x - 5} \leq 0.$$

Решаем неравенство методом интервалов



Ответ: $(-\infty; -2]; 0; [1; 5)$.