

Белорусский государственный университет  
Факультет прикладной математики и информатики

**Тренировочный тест-экзамен, 2014 г.**

**Вариант 13**

**Примечания.**

Время выполнения 3 ч. (180 мин.). Условия задач не сдаются.

Пользоваться калькулятором не разрешается.

Ответы на тестовые задания запишите в виде таблицы: номер задания – номер правильного ответа.

**Внимание!** Если в каком-то из номеров Ваш ответ не совпадает ни с одним из указанных в тесте, допишите в списке ответов Ваш ответ под номером б).

Решения экзаменационных заданий оформляйте подробно.

**Тестовые задания**

1. Для пары чисел (57; 75) определите: на сколько процентов меньшее число меньше большего.  
1) 20;    2) 21;    3) 22;    4) 23;    5) 24.

2. Среди приведенных функций найдите те, которые имеют минимум в точке  $x = 4$ .

1)  $y = x^2 - 8x + 17$ ;    2)  $y = -x^2 + 4x + 12$ ;    3)  $y = 3^{4-x}$ ;    4)  $y = 3 - (x - 4)^4$ ;    5)  $y = \cos \pi x$ .

3. Решите систему уравнений  $\begin{cases} |x-1| + y = 3, \\ x + 3y = 6. \end{cases}$  Для каждого решения  $(x; y)$  вычислите сумму  $x+y$ .

Определите меньшую из этих сумм.

1) 1;    2) 2;    3) 3;    4) 4;    5) 5.

4. Решите уравнение  $1 - \cos x = 2 \sin \frac{x}{2}$  и вычислите в градусах сумму его корней на промежутке  $(0^\circ; 360^\circ]$ .

1) 320;    2) 450;    3) 540;    4) 590;    5) 600.

5. На путь по реке из  $A$  в  $B$  теплоход затрачивает 3 часа, а на обратный путь – 4 часа. Определите, сколько часов будет плыть плот из  $A$  в  $B$ .

1) 18;    2) 20;    3) 22;    4) 24;    5) 26.

6. Среди приведенных троек чисел найдите такие, которые являются последовательными членами геометрической прогрессии.

1) 54; 27; 9; ...    2) 13; 26; 39; ...    3) 2; 8; 16; ...    4) 116; -174; 261; ...    5)  $\frac{1}{9}$ ;  $\frac{11}{18}$ ;  $\frac{10}{9}$ ; ...

7. Найдите последнюю цифру числа  $218^{5225}$ .

1) 2;    2) 4;    3) 6;    4) 8;    5) 9.

8. Решите уравнение  $\log_8(6 \cdot 8^x - 1) - 2x - 1 = 0$ , и найдите сумму его корней.

1) -1;    2) 0;    3) 1;    4) 2;    5) 3.

9. Вычислите площадь треугольника, образованного осями координат и прямой, проходящей через точку  $B(8; 2)$  параллельно прямой  $y = -\frac{1}{4}x - 1$ .

- 1) 28; 2) 30; 3) 32; 4) 34; 5) 36.

10. Найдите все пятизначные числа вида  $\overline{8X1Y0}$ , каждое из которых делится на 72, и найдите их сумму.

- 1) 87120; 2) 88190; 3) 160270; 4) 170260; 5) 170280.

11. В прямом параллелепипеде ребра, выходящие из одной вершины, равны  $a, b$  и  $c$ , причем два меньших ребра образуют угол  $\alpha$ . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда, если  $a = 2, b = 3, c = 4, \alpha = 135^\circ$ .

- 1)  $\frac{151}{7}\sqrt{5}$ ; 2)  $40 + 6\sqrt{2}$ ; 3)  $20 + 10\sqrt{7}$ ; 4)  $4 - 2\sqrt{5}$ ; 5)  $\frac{55}{3}\sqrt{7}$ .

12. Решите неравенство  $\frac{25}{x^2 - 4x} \geq x^2 - 4x$ .

- 1)  $[-1; 5)$ ; 2)  $(-1; 5]$ ; 3)  $[-1; 0) \cup [3; 5]$ ; 4)  $[-1; 0) \cup (4; 5]$ ; 5)  $[-1; 1) \cup (3; 5]$ .

13. Два предприятия производят миксеры. Себестоимость миксера на первом предприятии 180 рублей, на втором – 220 рублей. Определите в рублях среднюю себестоимость миксера при условии, что общие затраты предприятий на производство миксеров были одинаковы.

- 1) 194; 2) 196; 3) 198; 4) 200; 5) 202.

14. Основание равнобедренного треугольника равно  $4\sqrt{2}$ , а медиана боковой стороны равна 5. Найдите боковую сторону треугольника.

- 1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 6; 5) 7.

15. В шар вписан цилиндр высотой 10 и радиусом основания 3. Найдите площадь поверхности шара

- 1)  $146\pi$ ; 2)  $140\pi$ ; 3)  $136\pi$ ; 4)  $132\pi$ ; 5)  $128\pi$ .

### Экзаменационные задания (вариант 13)

- Решите уравнение  $\sqrt{2} \sin 2x = \sqrt{5 \cos 2x - 1}$  и найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left(-\frac{7\pi}{2}; -\pi\right)$ .
- Из города  $A$  в город  $B$ , расстояние между которыми 100 км, с постоянной скоростью выезжает автобус. Через 40 минут за ним выезжает мотоциклист со скоростью 45 км/час, который, догнав автобус, возвращается обратно в город  $A$  с прежней скоростью. Найдите диапазон изменения скорости, при которой автобус прибывает в город  $B$  раньше, чем мотоциклист возвращается в город  $A$ .
- На координатной плоскости задан четырехугольник с вершинами в точках  $O(0; 0)$ ,  $A(-1; 6)$ ,  $B(7; 10)$ ,  $C(3; -2)$ . Через вершину  $C$  заданного четырехугольника проведена прямая, которая делит его на две равновеликие фигуры. Найдите уравнение этой прямой.
- Решите уравнение  $|||x - 1| + 2| - 1| + 1| = 2$ .

Белорусский государственный университет  
Факультет прикладной математики и информатики

Тренировочный тест-экзамен, 2014 г.

Вариант 14

**Примечания.**

Время выполнения 3 ч. (180 мин.). Условия задач не сдаются.

Пользоваться калькулятором не разрешается.

Ответы на тестовые задания запишите в виде таблицы: номер задания – номер правильного ответа.

**Внимание!** Если в каком-то из номеров Ваш ответ не совпадает ни с одним из указанных в тесте, допишите в списке ответов Ваш ответ под номером 6).

Решения экзаменационных заданий оформляйте подробно.

**Тестовые задания**

1. Для пары чисел (35; 90) определите: на сколько процентов большее число меньше суммы двух приведенных чисел.

1) 22;      2) 24;    3) 25;    4) 28;    5) 33.

2. Среди приведенных функций найдите те, которые имеют максимум в точке  $x = 6$ .

1)  $y = \frac{x-6}{2-x}$ ;    2)  $y = -x^2 + 36$ ;    3)  $y = 6^{x-6}$ ;    4)  $y = 3 \sin\left(\frac{\pi}{3}x\right)$ ;    5)  $y = -|x-6|$

3. Решите систему уравнений  $\begin{cases} xy = 3, \\ y = |x-2|. \end{cases}$  Найдите сумму  $x+y$ , где  $(x; y)$  – решение заданной системы.

1) 4;      2) 2;    3) 1;    4) -2;      5) -4.

4. Решите уравнение  $4 \sin 3x \cos 3x + \sin 6x \cos \frac{x}{3} = 0$  и вычислите в градусах сумму его корней на промежутке  $(0; 90^\circ]$ .

1) 120;    2) 180;    3) 210;    4) 220;    5) 235.

5. Кинозал имеет два выхода. После просмотра фильма зрители могут выйти только через первый выход за 3 мин., а только через второй – за 1 мин. Определите, за сколько секунд зрители выйдут из кинозала, если будут открыты оба выхода.

1) 35;      2) 40;    3) 45;    4) 50;    5) 55.

6. Среди приведенных троек чисел найдите такие, которые являются последовательными членами арифметической прогрессии.

1) 14; 28; 42; ...    2) 7; 11; 16; ...    3)  $\frac{1}{3}; \frac{2}{9}; \frac{4}{27}; \dots$     4) 13; 169; 2197; ...    5) 117; 78; 54; ...

7. Найдите последнюю цифру числа  $1123^{123}$ .

1) 1;      2) 3;      3) 5;      4) 7;      5) 9.

8. Найдите корень уравнения  $\lg(4^x + 2x - 6) + 2x(\lg 5 - 1) = 0$ .

1) 1;      2) 2;      3) 3;      4) 4;      5) 5.

9. Вычислите площадь треугольника, ограниченного осями координат и прямой, проходящей через точки  $A(-1; 0)$  и  $B(1; 1)$ .

1) 0,25;      2) 0,5;      3) 0,75; 4) 1;      5) 1,25.

10. Найдите все пятизначные числа вида  $\overline{34X5Y}$ , каждое из которых делится на 36, и найдите их сумму.

1) 79408;      2) 79606;      3) 79208;      4) 103246;      5) 103464.

11. В прямом параллелепипеде ребра, выходящие из одной вершины, равны 7, 5 и 4, причем два меньших ребра образуют угол  $120^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

1)  $126 + 20\sqrt{3}$ ;      2)  $126 + 16\sqrt{3}$ ;      3)  $93\sqrt{3}$ ;      4)  $93\sqrt{5}$ ;      5)  $72\sqrt{5}$ .

12. Решите неравенство  $\frac{4x^2 - 1}{x^2 - 3x + 2} > 1 - 2x$ .

1)  $(1/2; +\infty)$ ;      2)  $(1/2; 1) \cup (2; 14)$ ;      3)  $(2; +\infty)$ ;      4)  $(1/2; 1) \cup (2; +\infty)$ ;

5)  $(1/2; 1) \cup (1; 2) \cup (2; +\infty)$ .

13. Два предприятия производят миксеры. Себестоимость миксера на первом предприятии 140 рублей, на втором – 120 рублей. Определите в рублях среднюю себестоимость миксера при условии, что общие затраты на производство миксеров на первом предприятии в два раза меньше, чем на втором.

1) 126;      2) 128;      3) 130;      4) 132;      5) 134.

14. В трапеции  $ABCD$  длина меньшего основания  $BC$  равна 3 м. Длины боковых сторон  $AB$  и  $CD$  равны по 3 м. Диагонали трапеции образуют между собой угол в  $60^\circ$ . Найти длину основания  $AD$ .

1) 5;      2) 6;      3) 7;      4) 8;      5) 9.

15. Площадь поверхности шара равна  $S = 160\pi$ . Найдите площадь поверхности другого шара, сфера которого внутренним образом касается сферы первого шара и содержит его центр.

1)  $32\pi$ ;      2)  $40\pi$ ;      3)  $42\pi$ ;      4)  $44\pi$ ;      5)  $48\pi$ .

### Экзаменационные задания (вариант 14)

1. Решите уравнение  $\cos x - \sqrt{\sin x + 0,25} = 0$  и найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $[-4\pi; 0]$ .

2. Имеются три сплава. Первый содержит 45% олова и 55% свинца; второй – 10% висмута, 40% олова и 50% свинца; третий – 30% висмута и 70% свинца. Из них необходимо составить новый сплав, содержащий 15% висмута. Определите, какое наибольшее и какое наименьшее процентное содержание свинца может быть в этом новом сплаве.

3. На координатной плоскости задан четырехугольник с вершинами в точках  $P(2; 2)$ ,  $Q(3; 4)$ ,  $R(8; 5)$ ,  $S(10; 1)$ . Через вершину  $R$  заданного четырехугольника проведена прямая  $RM$ , которая делит его на две равновеликие фигуры. Найдите координаты точки  $M$ , если известно, что она лежит на прямой  $PS$ .

4. Решите уравнение  $\sqrt[5]{x-1} + \sqrt{x+2} = 3$ .