Уважаемые студенты 1 курса!

В рамках подготовки к экзамену по учебной дисциплине ОУД.03 Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия вам предлагается демонстрационный вариант, который позволит вам проверить уровень усвоения учебного материала и его практического применения в виде контрольной работы. Структура демонстрационного варианта соответствует экзаменационным материалам для специальностей: 31.02.02 Акушерское дело, 31,02.03 Лабораторная диагностика (база 9 классов) 31.02.04 Медицинская оптика (база 9 классов), 34.02.01 Сестринское дело (база 9 классов).

Демонстрационный вариант (вариант 0)

Инструкция

Задания А1-А5, А7, А9: из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и поставьте метку в ту клетку бланка №1, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.
Задания А5, А8, А10: запишите краткий ответ справа от номера задания в бланке №1.
Задания В1 – В8: полная запись решения с обоснованием выполненных действий
На выполнение 26 тестовых заданий отводится 180 минут.

Примечание:
Правильное решение каждого из заданий А1-А10 оценивается одним баллом. Правильное решение каждого из заданий В1-В8 оценивается двумя баллами.
Максимальный балл за выполнение всей работы – 26 баллов.

А1. Найдите значение выражения $2^7 \cdot 2^{-3}$.

1) 8 3) 256
2) 4 4) 16

А2. Упростите выражение $\sqrt[3]{343 \cdot 0{,}125}$.

1) 0,35 3) 35
2) 3,5 4) 0,035

А3. Вычислите: $log_5 250 - log_5 10$.

1) 2 3) 5

2) - 2 4) 25

А4. Найдите значение выражения $4 \cdot 3^{log_3 2}$.

1) $12 log_3 2$ 3) 8
2) 16 4) $log_3 8$

А5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $7^{x+6} = 49$.

1) $(-4;\ -1)$ 3) $3; 5$

2) $-4;\ 3$ 4) $5; 8$

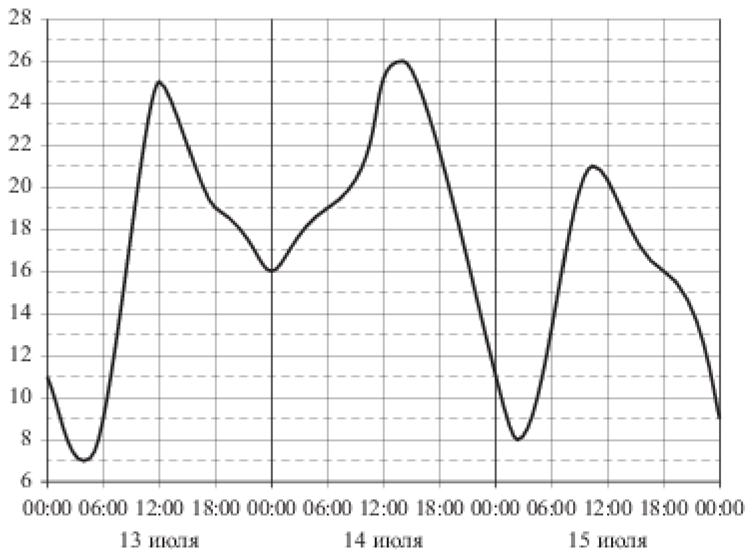
А6. Найдите корень уравнения $log_8\ x+9\ = log_8\ 2x-17$.

А7. Решите уравнение cos x = $\frac{1}{2}$.

1)$\pm\frac{\pi}{2}+\ \pi n, n\epsilon Z$ 3)$\pm\frac{\pi}{6}+2\pi n, n\epsilon Z$

2) $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n,\ n\epsilon Z$ 4) $\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\epsilon \mathrm{Z}$

A8. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наименьшую температуру воздуха 14 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



A9. Найдите производную функции $y = x^6 - 4\sin x$.

1) $y' = 6x^5 + 4\cos x$ 3) $y' = \frac{x^7}{7} + 4\cos x$

2) $y' = 6x^5 - 4\cos x$ 4) $y' = x^5 - 4\cos x$

A10. В сборнике билетов по биологии всего 35 билетов, в 14 из них встречается вопрос по зоологии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по зоологии.

B1. Решить неравенство $2^{3x-5} \geq 16$.

B2. Найдите значение выражения cos α, если $\sin\alpha = -\frac{7}{25}$ и $\alpha \in \pi; \frac{3\pi}{2}$.

B3. Решите неравенство $\log_4(x + 1) < \log_4 5$.

B4. Найдите значение выражения $\frac{2\sin 30°\cdot\cos 30°}{\sin 60°}$.

B5. Найдите область определения функции $y = \log_3 x^2 + 3x$.

B6. Найти площадь боковой поверхности цилиндра, если радиус его основания равен 4, а высота равна 3.

B7. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 192x + 14$.

B8. Лекарственный препарат «Циплофлоксацин» (Ципролет) 500мг. (10 таб.) стоит 109 руб. Пациент имеет скидку по аптечной карточке 2%. Сколько заплатит пациент за лекарственный препарат? (Округлить до десятых)

Решение демонстрационного варианта.

А1. Вычислите $2^7 \cdot 2^{-3}$.
Решение. Используя формулу $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$, получим $2^7 \cdot 2^{-3} = 2^{\,7+\,-3} = 2^{7\,-3} = 2^4 = 16$.

А2. Упростите выражение $\sqrt[3]{343 \cdot 0{,}125}$.
Решение. Учитывая, что 343 = 7^3, а 0,125 = $0{,}5^3$, и используя формулу $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$, получим $\sqrt[3]{343 \cdot 0{,}125} = \sqrt[3]{343} \cdot \sqrt[3]{0{,}125} = 7 \cdot 0{,}5 = 3{,}5$.

А3. Вычислите: $log_5 250 - log_5 10$.
Решение. $log_5 250 - log_5 10. = \log_5 \frac{250}{10} = \log_5 25 = 2.$

А4. Найдите значение выражения $4 \cdot 3^{log_3 2}$.
Решение. В соответствии с основным логарифмическим тождеством $\mathrm{b} = a^{\log_a b}$ получаем $4 \cdot 3^{log_3 2} = 4 \cdot 2 = 8$.

А5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $7^{x+6} = 49$.
Решение. Так как $49 = 7^2$, то $7^{x+6} = 7^2$; x + 6 = 2; x = 2- 6; x = - 4.
Из предложенных вариантов выбираем вариант 2) $-4;\ 3$.

А6. Найдите корень уравнения $log_8\ x+9 = log_8\ 2x-17$.
Решение. Применяя метод потенцирования, перейдем к равенству, не содержащему логарифмы.
x + 9 = 2x – 17; x -2x = -17 - 9; - x $= -26$; x = 26. Ответ: 26.

А7.Решите уравнение $\cos x = \frac{1}{2}$.
Решение. Корни уравнения находим по формуле $x = \pm \arccos \frac{1}{2} + 2\pi n$, n $\in$Z;
$x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$, n $\in$Z. Из предложенных вариантов выбираем вариант 2) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n,\ n \epsilon Z$.

А9. Найдите производную функции $y = x^6 - 4\sin x$.
Решение. Используем правила дифференцирования и таблицу производных основных элементарных функций. Получаем $y' = 6x^5 - 4\cos x$. Из предложенных вариантов выбираем вариант 2) $y' = 6x^5 - 4\cos x$.

А10. В сборнике билетов по биологии всего 35 билетов, в 14 из них встречается вопрос по зоологии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по зоологии.
Решение: Число всех возможных элементарных исходов испытания n = 35. Число благоприятствующих событию А (школьнику не достанется вопроса по зоологии) исходов m = 35 – 14 = 21. Значит $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{21}{35} = \frac{3}{5} = 0,\ 6$.

В1. Решить неравенство $2^{3x-5} \geq 16$.
Решение. При решении показательных неравенств следует учитывать, что при $a > 1$ из $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ следует f(x) > g(x), а при $0 < a < 1$ из $a^{f(x)} < a^{g(x)}$.
При решении показательных неравенств используют те же приемы, что и при решении показательных уравнений.
Запишем неравенство в виде $2^{3x-5} \geq 2^4$.
Так как 2 >1, то $3x - 5 \geq 4$; $3x \geq 5+4$; $3x \geq 9$; $x \geq 3$. Ответ: $3; +\infty$.

B2. Найдите значение выражения cos α, если sinα= - $\frac{7}{25}$ и $\alpha\epsilon \ \ \pi; \frac{3\pi}{2}$.

Решение. Воспользуемся формулой $cos\alpha = \pm\sqrt{1 - sin^2\alpha}$. Так как $\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}$, то cosα<0, т.е.

$cos\alpha = -\sqrt{1 - sin^2\alpha} = -\sqrt{1 - (\frac{7}{25})^2} = -\sqrt{\frac{576}{625}} = -\frac{24}{25}$.

B3. Решите неравенство $\log_4(x + 1) < \log_4 5$.

Решение. Так как основание 4>1, то неравенство $\log_4(x+1)<\log_4 5$ равносильно системе

$\begin{cases} x+1<5, \\ x+1>0; \end{cases}$ $\begin{cases} x<4, \\ x>-1; \end{cases}$ -1<x<4.

Ответ: (-1;4).

B4. Найдите значение выражения $\frac{2\sin 30°\cdot\cos 30°}{sin\ 60°}$.

Решение. Используя формулу sin2α=2sinαcosα

$\frac{2sin30°cos30°}{sin60°} = \frac{sin60°}{cos60°} = 1$ или $\frac{2sin30°cos30°}{sin60°} = \frac{2sin30°cos30°}{2sin30°cos30°} = 1$.

Ответ: 1.

B5. Найдите область определения функции y= $\log_3 \ x^2 + 3x$.

Решение. Область определения функции находится из условия $x^2+3x>0$.

Решим квадратное неравенство:

$x^2+3x=0$;

x(x+1)=0;

$x_1=0$; $x_2=-3$. Следовательно, неравенство выполняется при -3<x<0.

Ответ: (-3;0).

B6. Найти площадь боковой поверхности цилиндра, если радиус его основания равен 4, а высота равна 3.

Решение. Используем формулу для вычисления площади боковой поверхности цилиндра S=2πrh. Следовательно, S=2π· 4· 3=24π.

Ответ: 24π.

B7. Найдите точку максимума функции $y = x^3 – 192x + 14$.

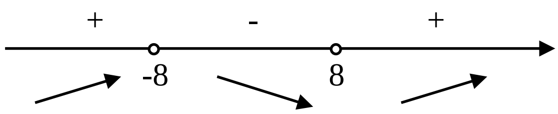
Решение. Функция определена на множестве всех действительных чисел: $x \in R$.

$y'=3x^2-192$. Находим критические точки:

$y'=0$; $3x^2-192=0$; $3x^2=192$; $x^2=64$; x=±8.

Критические точки разбивают область определения на интервалы x<-8; -8<x<8; x>8.

Определяем на каждом из интервалов знак производной:



Следовательно, x=-8 – точка максимума.

Ответ: -8.

B8. Лекарственный препарат «Циплофлоксацин» (Ципролет) 500мг. (10 таб.) стоит 109 руб. Пациент имеет скидку по аптечной карточке 2%. Сколько заплатит пациент за лекарственный препарат? (Округлить до десятых)

Решение. 109 руб. – 100%, х руб. – 2%.

$x = \frac{109\cdot 2}{100}$; x=2,18.

$109-2,18=106,82 \approx 106,8$.

Ответ: 106,8 руб. или 106 руб. 80 коп.