

**Проверочная работа  
по МАТЕМАТИКЕ**

**10 КЛАСС**

**Образец**

**Пояснение к образцу проверочной работы**

На выполнение работы по математике отводится два урока (не более 45 минут каждый). Работа состоит из двух частей и включает в себя 17 заданий.

Обе части работы могут выполняться в один день с перерывом не менее 10 минут или в разные дни.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.



**В образце представлено по несколько примеров заданий 2, 11, 12, 16 и 17. В реальных вариантах проверочной работы на каждую из этих позиций будет предложено только одно задание.**

Таблица для внесения баллов участника\*

Часть 1												
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Баллы												
Часть 2												
Номер задания	13	14	15	16	17	Сумма баллов		Отметка за работу				
Баллы												

\* *Обратите внимание:* в случае, если какие-либо задания не могли быть выполнены целым классом по причинам, связанным с особенностями организации учебного процесса, в форме сбора результатов ВПР всем обучающимся класса за данные задания вместо баллов выставляется значение «Тема не пройдена». В соответствующие ячейки таблицы заполняется н/п.

### **Инструкция по выполнению заданий части 1 проверочной работы**

На выполнение заданий части 1 проверочной работы по математике отводится один урок (не более 45 минут). Часть 1 включает в себя 12 заданий.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. Если Вы хотите изменить ответ, зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

***Желаем успеха!***

## Часть 1

1

В некотором городе 40 % населения интересуется футболом. Остальные горожане футболом не интересуются и футбольные матчи не смотрят. Среди тех, кто интересуется футболом, финальный матч чемпионата России смотрели 70 %. Сколько процентов горожан смотрели финальный матч?

Ответ:	
--------	--

2

Найдите значение выражения  $\frac{a^{-2}}{\sqrt[4]{a^7} \cdot a^{-4}}$  при  $a = 81$ .

Ответ:	
--------	--

ИЛИ

Найдите значение выражения  $\frac{a^{-\frac{8}{3}} \cdot a^5}{a^2}$  при  $a = 64$ .

Ответ:	
--------	--

3

Вычислите:  $\cos(-60^\circ) + \sin^2 45^\circ$ .

Ответ:	
--------	--

4

Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии  $16, 8, 4, 2, 1, \frac{1}{2}, \dots$

Ответ:	
--------	--







**Инструкция по выполнению заданий части 2 проверочной работы**

На выполнение заданий части 2 проверочной работы по математике отводится один урок (не более 45 минут). Часть 2 включает в себя 5 заданий.

В заданиях 13, 14, 16, 17 запишите решение и ответ в указанном месте. В задании 15 постройте график функции и ответьте на поставленный вопрос. Если Вы хотите изменить ответ, зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

***Желаем успеха!***

## Часть 2

13

- 1) Решите уравнение  $\cos^2 x = \cos x$ .
- 2) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[12; 15]$ .

Решение.

Ответ:





15

Дана функция  $f(x) = ||x| - 3| + 2$ .1) Постройте график функции  $y = f(x)$ .2) При каких значениях  $c$  уравнение  $f(x) = c$  имеет ровно три решения?

Решение.

Ответ:

- 16 Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , в котором грань  $ABCD$  является квадратом. Известно, что  $AB = 8$ ,  $AA_1 = \sqrt{105}$ . Найдите косинус угла между прямыми  $A_1 D$  и  $AC$ .

Решение.

Ответ:

ИЛИ

16

Дана треугольная пирамида  $SABC$  с вершиной в точке  $S$ . Треугольник  $ABC$  равносторонний с центром в точке  $O$ . Отрезок  $SO$  перпендикулярен плоскости основания. Известно, что  $AB = 6$ , а  $SA = 4\sqrt{3}$ . Найдите расстояние от точки  $S$  до плоскости  $ABC$ .

Решение.

Ответ:

17

Баскетболист два раза бросает мяч в кольцо. При первом броске вероятность попадания равна 0,4. Если баскетболист промахнулся при первом броске, то при втором броске вероятность попадания не меняется, а если попал в кольцо, то при втором броске вероятность попадания равна 0,7. Какова вероятность того, что баскетболист попадёт мячом в кольцо ровно один раз?

Решение.

Ответ:

ИЛИ

17

В серии из 11 испытаний Бернулли вероятность успеха в каждом отдельном испытании равна 0,2. Во сколько раз вероятность события  $A$  «наступит ровно 4 успеха» меньше вероятности события  $B$  «наступит ровно 3 успеха»?

Решение.

Ответ:

## Система оценивания проверочной работы

## Часть 1

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итого
Баллы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

Номер задания	Правильный ответ
1	28
2	3 ИЛИ 4
3	1
4	32
5	69
6	0,25
7	3
8	26
9	0,2
10	$-\frac{4}{3}$
11	$\sqrt{19}$ ИЛИ 80
12	14 ИЛИ 1345

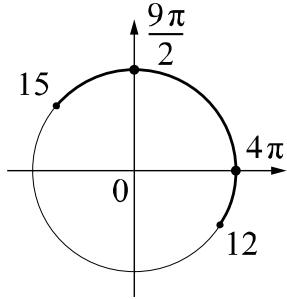
## Система оценивания проверочной работы

## Часть 2

Номер задания	13	14	15	16	17	Итого
Баллы	2	2	2	2	2	10

13

- 1) Решите уравнение  $\cos^2 x = \cos x$ .  
 2) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[12; 15]$ .

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>1) Преобразуем уравнение: <math>\cos x(\cos x - 1) = 0</math>, откуда <math>\cos x = 0</math> или <math>\cos x = 1</math>. Получаем <math>x = \frac{\pi}{2} + \pi n</math> или <math>x = 2\pi n</math>, где <math>n \in \mathbb{Z}</math>.</p> <p>2) С помощью числовой окружности отберём корни, принадлежащие отрезку <math>[12; 15]</math>. Получим числа: <math>4\pi; \frac{9\pi}{2}</math>.</p> <p>Ответ: 1) <math>\frac{\pi}{2} + \pi n, 2\pi n</math>, где <math>n \in \mathbb{Z}</math>; 2) <math>4\pi, \frac{9\pi}{2}</math>.</p>	
<b>Возможно другое решение</b>	
Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах	2
Дан верный ответ в пункте 1. ИЛИ Ход решения верный для обоих пунктов, но допущена вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2



14

Решите неравенство  $\frac{3x^2 - 2x - 1}{5x + 1} \leq 0$ .

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>Выражение <math>\frac{3x^2 - 2x - 1}{5x + 1}</math> обращается в ноль в точках 1 и <math>-\frac{1}{3}</math> и не имеет смысла при <math>x = -\frac{1}{5}</math>.</p> <p>Решение неравенства находим методом интервалов: <math>x \leq -\frac{1}{3}</math> или <math>-\frac{1}{5} &lt; x \leq 1</math>.</p> <p>Ответ: <math>\left(-\infty; -\frac{1}{3}\right], \left(-\frac{1}{5}; 1\right]</math>.</p> <p><b>Возможно другое решение</b></p>	
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущены вычислительные ошибки, с их учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

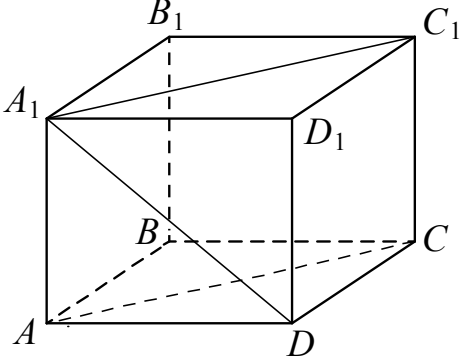
15

Дана функция  $f(x) = ||x| - 3| + 2$ .

- 1) Постройте график функции  $y = f(x)$ .
- 2) При каких значениях  $c$  уравнение  $f(x) = c$  имеет ровно три решения?

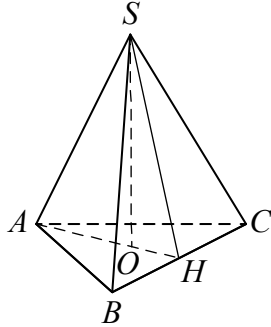
Ответ и указания к оцениванию	Баллы
<p>Ответ:</p> <p>1)</p>  <p>2) при <math>c = 5</math></p>	
Верно построен график функции, и дан верный ответ в пункте 2	2
Верно построен график функции, искомые значения параметра не найдены	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 16 Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , в котором грань  $ABCD$  является квадратом. Известно, что  $AB = 8$ ,  $AA_1 = \sqrt{105}$ . Найдите косинус угла между прямыми  $A_1 D$  и  $AC$ .

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>Поскольку прямые <math>AC</math> и <math>A_1 C_1</math> параллельны, угол между прямыми <math>A_1 D</math> и <math>AC</math> равен углу <math>DA_1 C_1</math>.</p> <p>В треугольнике <math>DA_1 C_1</math>:</p> $DA_1 = DC_1 = \sqrt{AB^2 + AA_1^2} = 13;$ $A_1 C_1 = AB\sqrt{2} = 8\sqrt{2}.$ <p>Тогда <math>\cos \angle DA_1 C_1 = \frac{A_1 C_1}{2 \cdot DA_1} = \frac{4\sqrt{2}}{13}</math>.</p> <p>Ответ: <math>\frac{4\sqrt{2}}{13}</math>.</p> <p><b>Возможно другое решение</b></p>	
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение в целом верное, но содержит недостатки или вычислительные ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**ИЛИ**

- Дана треугольная пирамида  $SABC$  с вершиной в точке  $S$ . Треугольник  $ABC$  равносторонний с центром в точке  $O$ . Отрезок  $SO$  перпендикулярен плоскости основания. Известно, что  $AB = 6$ , а  $SA = 4\sqrt{3}$ . Найдите расстояние от точки  $S$  до плоскости  $ABC$ .

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>Искомое расстояние равно длине отрезка <math>SO</math>. Отрезок <math>AO</math> равен радиусу окружности, описанной около равностороннего треугольника <math>ABC</math>. Поэтому</p> $AO = \frac{AB\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}.$ <p>По теореме Пифагора находим:</p> $SO = \sqrt{SA^2 - AO^2} = 6.$ <p>Ответ: 6.</p> <p><b>Возможно другое решение</b></p>	
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение в целом верное, но содержит недостатки или вычислительные ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

17

Баскетболист два раза бросает мяч в кольцо. При первом броске вероятность попадания равна 0,4. Если баскетболист промахнулся при первом броске, то при втором броске вероятность попадания не меняется, а если попал в кольцо, то при втором броске вероятность попадания равна 0,7. Какова вероятность того, что баскетболист попадёт мячом в кольцо ровно один раз?

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>Обозначим <math>A</math> и <math>B</math> события «попадание при первом броске» и «попадание при втором броске» соответственно и построим дерево этого случайного опыта.</p> <p>Событию <math>C</math> «ровно одно попадание» благоприятствуют цепи <math>SAB\bar{B}</math> и <math>S\bar{A}B</math>.</p> $P(C) = P(SAB\bar{B}) + P(S\bar{A}B) = 0,4 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,4 = 0,36.$ <p>Ответ: 0,36.</p>	
<p><b>Возможно другое решение</b></p> <p>Обоснованно получен верный ответ</p>	
Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

ИЛИ

В серии из 11 испытаний Бернулли вероятность успеха в каждом отдельном испытании равна 0,2. Во сколько раз вероятность события  $A$  «наступит ровно 4 успеха» меньше вероятности события  $B$  «наступит ровно 3 успеха»?

Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>Пусть <math>q = 1 - p = 0,8</math> — вероятность неудачи в одном испытании.</p> $\frac{P(B)}{P(A)} = \frac{C_{11}^3 p^3 q^8}{C_{11}^4 p^4 q^7} = \frac{11! \cdot 4! \cdot 7! \cdot q}{11! \cdot 3! \cdot 8! \cdot p} = \frac{4 \cdot 0,8}{8 \cdot 0,2} = 2.$ <p>Ответ: в 2 раза.</p>	<p><b>Возможно другое решение</b></p> <p>Обоснованно получен верный ответ</p>
Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки	
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**Система оценивания выполнения всей работы**

Максимальный первичный балл за выполнение работы — 22.

Рекомендуемая таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–5	6–11	12–17	18–22