

**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.

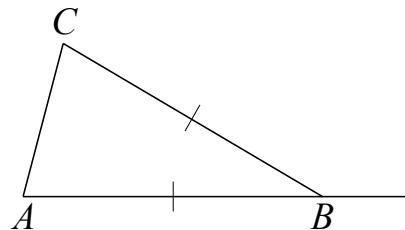
Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

***Желаем успеха!***



5

Известно, что в треугольнике  $ABC$  стороны  $AB$  и  $BC$  равны. Внешний угол при вершине  $B$  равен  $138^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ:

6

Из коробки, в которой лежат 15 чёрных и 5 красных маркеров, достают один случайный маркер. Найдите вероятность того, что он окажется красным.

Ответ:

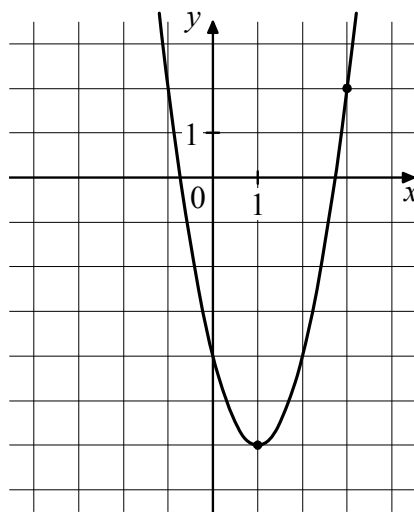
7

Каждый из 25 учащихся в классе посещает хотя бы один из двух кружков. Известно, что 10 человек занимаются в химическом кружке, а 18 — в биологическом. Сколько учащихся посещают оба кружка?

Ответ:

8

На рисунке изображён график функции  $f(x) = ax^2 - 4x + c$ . Найдите  $f(-3)$ .



Ответ:

9

Симметричный игральный кубик бросили два раза. Известно, что при первом броске выпало больше очков, чем при втором. Какова вероятность того, что в сумме выпало семь очков?

Ответ:

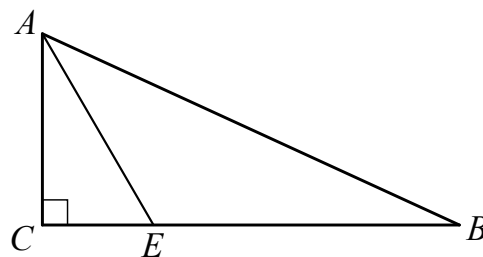
10

Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

Ответ:

11

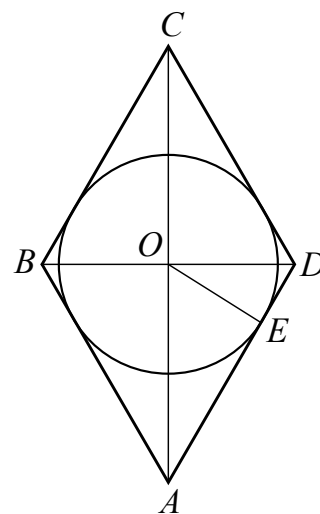
В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  на стороне  $BC$  отметили точку  $E$  так, что  $\angle AEB = 120^\circ$ . Найдите  $AB$ , если известно, что  $BE = 3$ ,  $AC = \sqrt{3}$ .



Ответ:

ИЛИ

В ромбе  $ABCD$  диагонали пересекаются в точке  $O$ . Окружность радиусом 4 вписана в ромб и касается стороны  $AD$  в точке  $E$ . Найдите площадь ромба, если известно, что  $DE = 2$ .



Ответ:

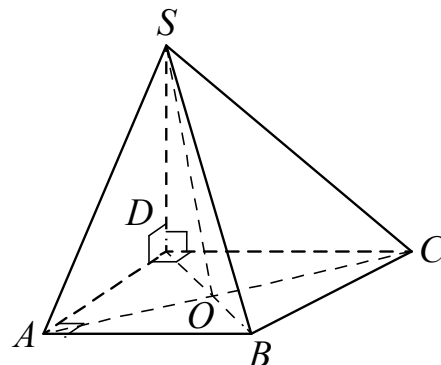
12

Дана четырёхугольная пирамида  $SABCD$  с вершиной  $S$ . Основание  $ABCD$  является прямоугольной трапецией с прямыми углами  $A$  и  $D$ . Отрезок  $SD$  перпендикулярен плоскости основания.

Выберите из предложенного списка пары перпендикулярных прямых.

- 1) прямые  $SA$  и  $AB$
- 2) прямые  $SA$  и  $DB$
- 3) прямые  $AB$  и  $SC$
- 4) прямые  $SD$  и  $CB$

В ответе запишите номера выбранных пар прямых без пробелов, запятых и других дополнительных символов.



Ответ:

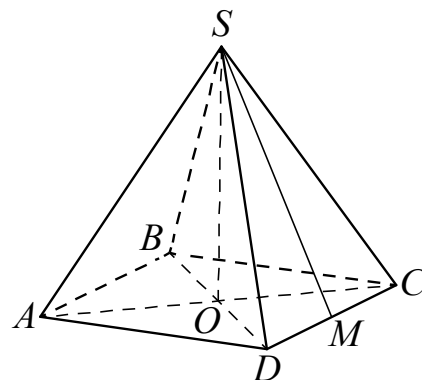
ИЛИ

Дана четырёхугольная пирамида  $SABCD$ , в основании которой лежит квадрат  $ABCD$ . Диагонали квадрата пересекаются в точке  $O$ , и отрезок  $SO$  перпендикулярен плоскости основания. Точка  $M$  — середина стороны  $CD$ .

Выберите из предложенного списка пары перпендикулярных прямых.

- 1) прямые  $SM$  и  $AB$
- 2) прямые  $BS$  и  $DC$
- 3) прямые  $SA$  и  $DB$
- 4) прямые  $AB$  и  $SO$
- 5) прямые  $AB$  и  $CB$

В ответе запишите номера выбранных пар прямых без пробелов, запятых и других дополнительных символов.



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:



14

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

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 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:

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?

[illegible]

17

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

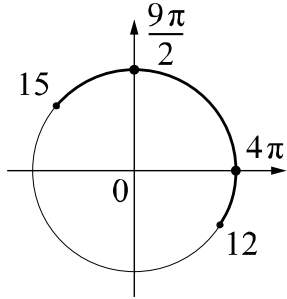
## Система оценивания проверочной работы

## 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> <p><b>Возможно другое решение</b></p>	
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
Максимальный балл	2



14

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

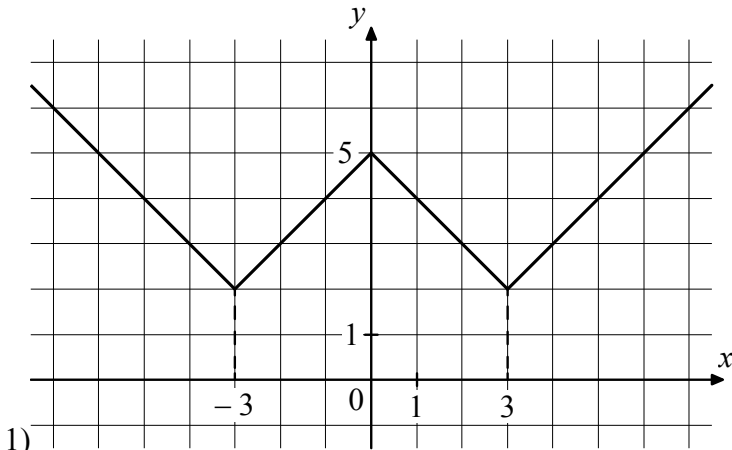
Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>Выражение <math>\frac{3x^2 - 2x - 1}{5x + 1}</math> обращается в ноль в точках 1 и <math>-\frac{1}{3}</math> и не имеет смысла при <math>x = -\frac{1}{5}</math>.</p> <p>Решение неравенства находим методом интервалов: <math>x \leq -\frac{1}{3}</math> 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
Максимальный балл	2

15

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

1) Постройте график функции  $y = f(x)$ .

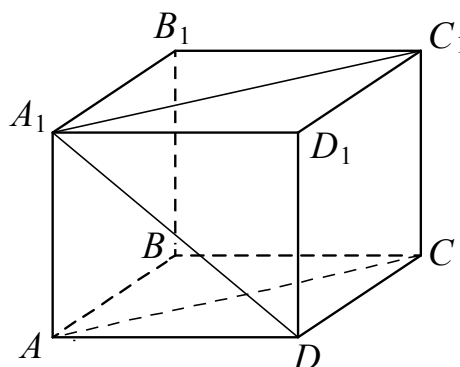
2) При каких значениях  $c$  уравнение  $f(x) = c$  имеет ровно три решения?

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
Максимальный балл	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  $AC$ .

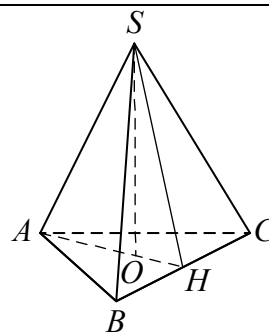
Решение и указания к оцениванию	Баллы
<p>Решение.</p> <p>Поскольку прямые <math>AC</math> и <math>A_1 C_1</math> параллельны, угол между прямыми <math>A_1 D</math> и <math>AC</math> равен углу <math>DA_1 C_1</math>.</p> <p>В треугольнике <math>DA_1 C_1</math>:</p> $DA_1 = DC_1 = \sqrt{AB^2 + AA_1^2} = 13;$ $A_1 C_1 = AB\sqrt{2} = 8\sqrt{2}.$ <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
Максимальный балл	2



ИЛИ

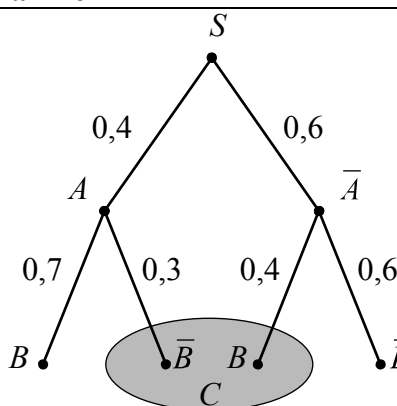
Дана треугольная пирамида  $SABC$  с вершиной в точке  $S$ . Треугольник  $ABC$  равносторонний с центром в точке  $O$ . Отрезок  $SO$  перпендикулярен плоскости основания. Известно, что  $AB = 6$ , а  $SA = 4\sqrt{3}$ . Найдите расстояние от точки  $S$  до плоскости  $ABC$ .

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
Максимальный балл	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</math> и <math>S\bar{A}\bar{B}</math>.</p> $P(C) = P(SAB) + P(S\bar{A}\bar{B}) = 0,4 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,4 = 0,36.$ <p>Ответ: 0,36.</p>	
<b>Возможно другое решение</b>	
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	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>	
<b>Возможно другое решение</b>	
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	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