

Тренировочный вариант № 31. ФИПИ.

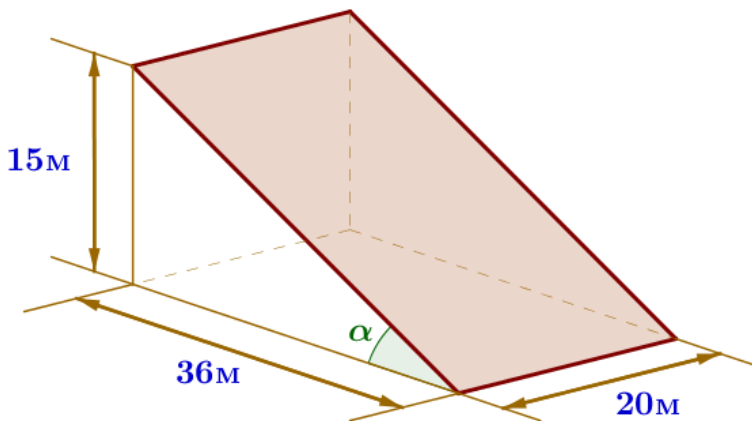
Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. Земледельческие террасы – это горизонтальные площадки, напоминающие ступени. Во время дождя вода стекает с верхних террас вниз по специальным каналам.

Поэтому почва на террасах не размывается и урожай не страдает. Медленный сток воды с вершины склона вниз с террасы на террасу позволяет выращивать даже влаголюбивые культуры. В Юго-Восточной Азии террасное земледелие широко применяется для производства риса, а в Средиземноморье – для выращивания винограда и оливковых деревьев.



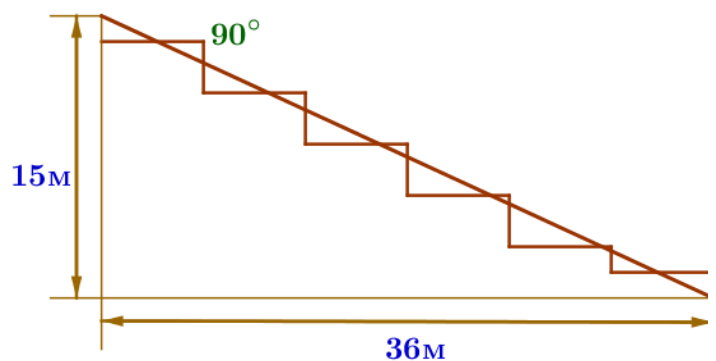
Возделывание культур на террасах повышает урожайность, но требует тяжелого ручного труда.

Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 20 м, а верхняя точка находится на высоте 15 м от подножия.

1. Земледелец на расчищенном склоне холма выращивает мускатный орех. Какова площадь, отведённая под посевы? Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

2. Земледелец решил устроить террасы на своём участке (см. рисунок), чтобы выращивать рис, пшено или кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона a , умноженный на 100%). Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите до сотых.



Ответ: _____.

3. На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы? Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

4. Земледелец получает 800 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 15% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

Ответ: _____.

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своём террасированном участке. За год обычно собирают два урожая – летом и осенью. По данным таблицы посчитайте наибольшее число килограммов урожая, которое может собрать земледелец с участка за один год, если он может засеивать разные культуры.

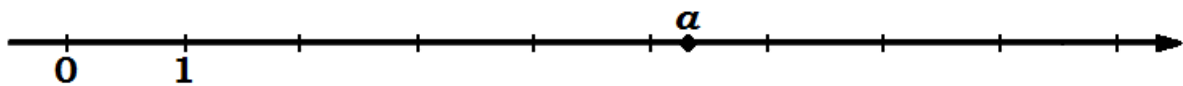
	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	900 г/м ²	850 г/м ²	не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	650 г/м ²	не выращивают	750 г/м ²

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{3}{5} : \frac{2}{15}$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечено число a . Какое из следующих утверждений верно?



1) $(a-5)^2 > 1$

2) $(a-6)^2 > 1$

3) $a^2 > 25$

4) $a^2 > 36$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения: $(\sqrt{17}-6)^2 + 12\sqrt{17}$.

Ответ: _____.

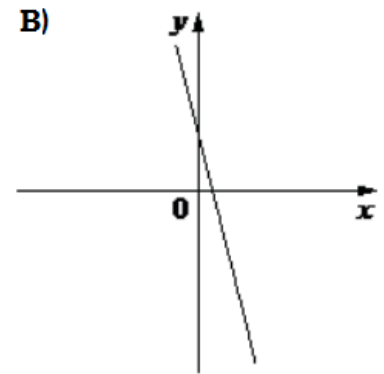
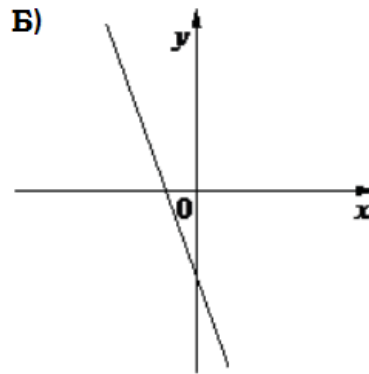
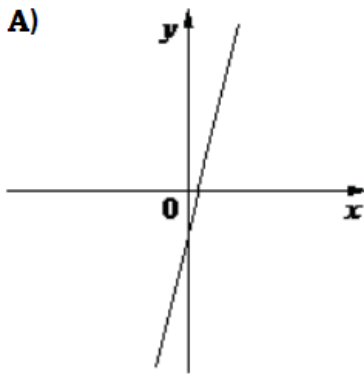
9. Найдите корень уравнения $\frac{11}{x-7} = -2$.

Ответ: _____.

10. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что сумма двух выпавших чисел равна 6 или 9.

Ответ: _____.

11. На рис. изображены графики функций вида $y=kx+b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .



1) $k < 0, b < 0$

2) $k > 0, b < 0$

3) $k < 0, b > 0$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Найдите знаменатель геометрической прогрессии (b_n) , для которой $b_3 = -11, b_6 = 297$.

Ответ: _____.

13. Упростите выражение $\frac{a^2 - 25}{3a^2 + 15a}$ и найдите его значение при $a = 0,8$.

Ответ: _____.

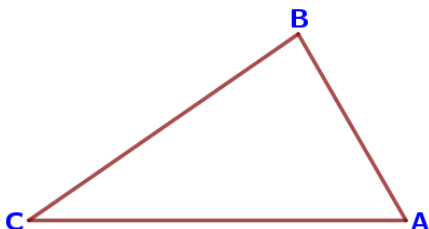
14. Закон всемирного тяготения можно записать в виде $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$, где F – сила притяжения между телами (в ньютонах), m_1 и m_2 – массы тел (в килограммах), r – расстояние между центрами масс (в метрах), а γ – гравитационная постоянная, равная $6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$. Пользуясь формулой, найдите массу тела m_1 (в килограммах), если $F = 0,9338 \text{ Н}$, $m_2 = 5 \cdot 10^8 \text{ кг}$, а $r = 5 \text{ м}$.

Ответ: _____.

15. На каком рисунке изображено множество решений неравенства $x^2 - 17x + 72 \leq 0$?

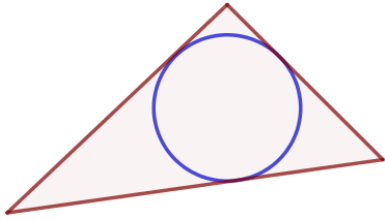


Ответ: _____.



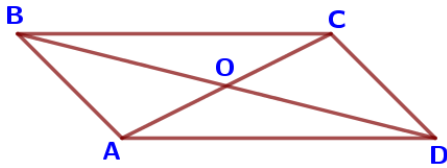
16. В треугольнике ABC известно, что $AB = 8, BC = 10, AC = 14$. Найдите $\cos \angle ABC$.

Ответ: _____.



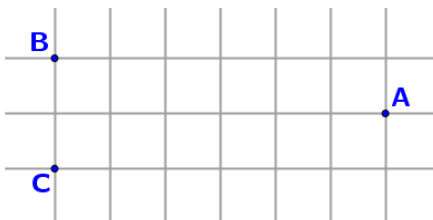
17. Периметр треугольника равен 120, одна из сторон равна 40, а радиус вписанной в него окружности равен 7. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: _____.



18. Диагонали AC и BD параллелограмма ABCD пересекаются в точке O, $AC=14$, $BD=18$, $AB=5$. Найдите DO.

Ответ: _____.



19. На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{см} \times 1\text{см}$ отмечены точки A, B и C. Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.
- 2) Смежные углы всегда равны.
- 3) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.

Ответ: _____.

Часть 2.

21. Решите уравнение $(x-3)^3 = 49(x-3)$.

22. Игорь и Паша красят забор за 18 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 20 часов, а Володя и Игорь – за 30 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?

23. Постройте график функции $y = |x^2 - 16|$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно четыре общие точки.

24. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 12, а одна из диагоналей ромба равна 48. Найдите углы ромба.

25. В треугольнике ABC с тупым углом ACB проведены высоты AA_1 и BB_1 . Докажите, что треугольники A_1CB_1 и ACB подобны.

26. В трапеции ABCD основание AD вдвое больше основания BC и вдвое больше боковой стороны CD. Угол ADC равен 60° , сторона AB равна 10. Найдите площадь трапеции.

Тренировочный вариант № 32. ФИПИ.

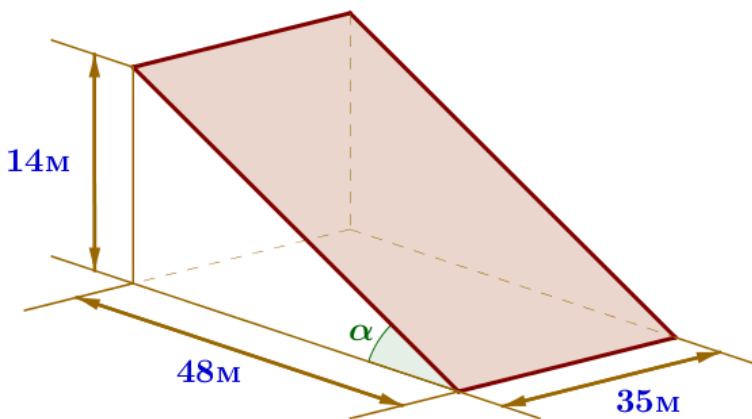
Часть 1.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. Земледельческие террасы – это горизонтальные площадки, напоминающие ступени. Во время дождя вода стекает с верхних террас вниз по специальным каналам.

Поэтому почва на террасах не размывается и урожай не страдает. Медленный сток воды с вершины склона вниз с террасы на террасу позволяет выращивать даже влаголюбивые культуры. В Юго-Восточной Азии террасное земледелие широко применяется для производства риса, а в Средиземноморье – для выращивания винограда и оливковых деревьев.



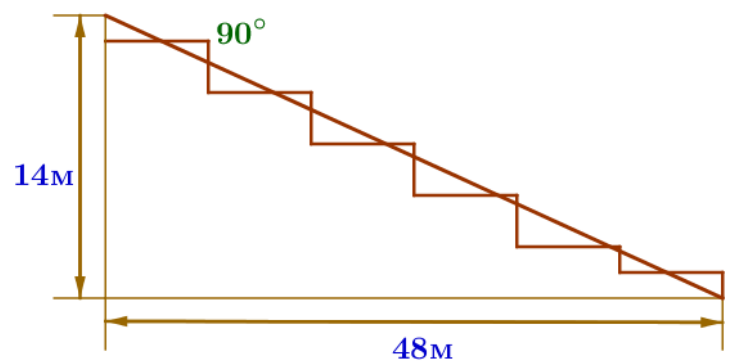
Возделывание культур на террасах повышает урожайность, но требует тяжелого ручного труда.

Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 35 м, а верхняя точка находится на высоте 14 м от подножия.

1. Земледелец на расчищенном склоне холма выращивает мускатный орех. Какова площадь, отведённая под посевы? Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

2. Земледелец решил устроить террасы на своём участке (см. рисунок), чтобы выращивать рис, пшено или кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона α , умноженный на 100%). Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите до сотых.



Ответ: _____.

3. На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы?

Ответ: _____.

4. Земледелец получает 900 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 15% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

Ответ: _____.

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своём террасированном участке. За год обычно собирают два урожая – летом и осенью. По данным таблицы посчитайте наибольшее число килограммов урожая, которое может собрать земледелец с участка за один год, если он может засеивать разные культуры.

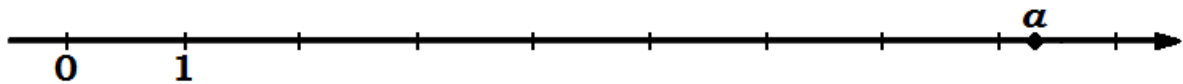
	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	750 г/м ²	800 г/м ²	не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	650 г/м ²	не выращивают	600 г/м ²

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{21}{5} : \frac{6}{7}$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечено число a . Какое из следующих утверждений верно?



1) $(a-8)^2 > 1$

2) $(a-9)^2 > 1$

3) $a^2 < 64$

4) $a^2 < 81$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения: $(\sqrt{19}+5)^2 - 10\sqrt{19}$.

Ответ: _____.

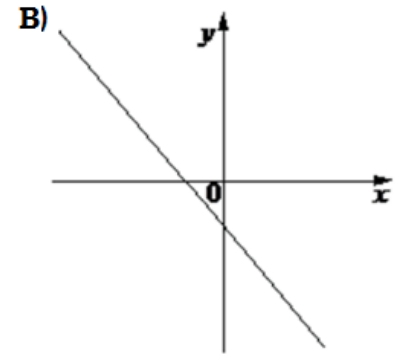
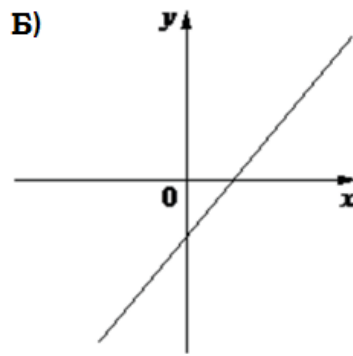
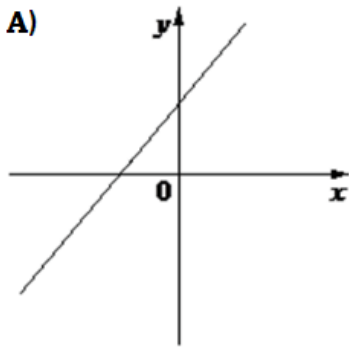
9. Найдите корень уравнения $\frac{13}{x+6} = 2$.

Ответ: _____.

10. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, меньшее 4.

Ответ: _____.

11. На рис. изображены графики функций вида $y=kx+b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .



1) $k < 0, b < 0$

2) $k > 0, b > 0$

3) $k > 0, b < 0$

Ответ:

А	Б	В

 В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

12. Найдите знаменатель геометрической прогрессии (b_n) , для которой $b_5 = -14, b_8 = 112$.

Ответ: _____.

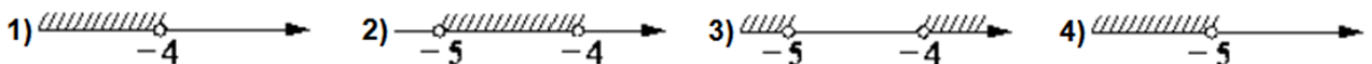
13. Упростите выражение $\frac{a^2 - 49}{2a^2 - 14a}$ и найдите его значение при $a = -0,14$.

Ответ: _____.

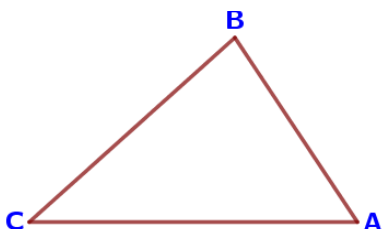
14. Закон всемирного тяготения можно записать в виде $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$, где F – сила притяжения между телами (в ньютонах), m_1 и m_2 – массы тел (в килограммах), r – расстояние между центрами масс (в метрах), а γ – гравитационная постоянная, равная $6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$. Пользуясь формулой, найдите массу тела m_1 (в килограммах), если $F = 33,35 \text{ Н}$, $m_2 = 5 \cdot 10^8 \text{ кг}$, а $r = 2 \text{ м}$.

Ответ: _____.

15. На каком рисунке изображено множество решений неравенства $x^2 + 9x + 20 < 0$?

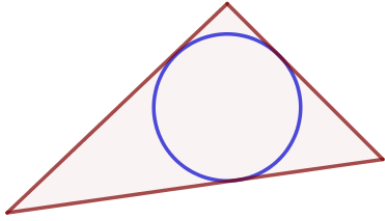


Ответ: _____.



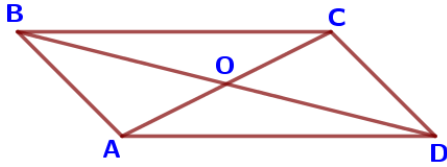
16. В треугольнике ABC известно, что $AB = 8, BC = 10, AC = 12$. Найдите $\cos \angle ABC$.

Ответ: _____.



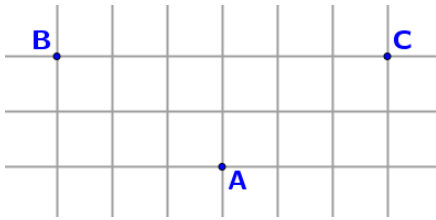
17. Периметр треугольника равен 110, одна из сторон равна 38, а радиус вписанной в него окружности равен 10. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: _____.



18. Диагонали AC и BD параллелограмма ABCD пересекаются в точке O, $AC=20$, $BD=26$, $AB=8$. Найдите DO.

Ответ: _____.



19. На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ отмечены точки A, B и C. Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Существует квадрат, который не является прямоугольником
- 2) Если в параллелограмме две соседние стороны равны, то этот параллелограмм является ромбом.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

Ответ: _____.

Часть 2.

21. Решите уравнение $(x+6)^3 = 25(x+6)$.

22. Игорь и Паша красят забор за 20 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 21 час, а Володя и Игорь – за 28 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?

23. Постройте график функции $y = |x^2 - 9|$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно четыре общие точки.

24. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 12, а одна из диагоналей ромба равна 48. Найдите углы ромба.

25. В треугольнике ABC с тупым углом ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 . Докажите, что треугольники A_1BC_1 и ABC подобны.

26. В трапеции ABCD основание AD вдвое больше основания BC и вдвое больше боковой стороны CD. Угол ADC равен 60° , сторона AB равна 12. Найдите площадь трапеции.