

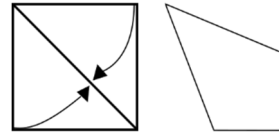
25. Утром в магазине было 16 сортов мороженого. Анна хочет выбрать мороженое с 2 различными шариками. К вечеру несколько сортов распродали, и Белла из тех, которые остались, хочет выбрать мороженое с 3 различными шариками. У Анны и у Беллы одинаковое количество возможных комбинаций. Сколько сортов мороженого было продано?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

26. У Тома в коробке 71 шарик. Ему разрешается вынимать из коробки ровно 30 шариков или возвращать в нее ровно 18 шариков. Тому разрешено применять каждую операцию столько раз, сколько он пожелает. Какое наименьшее количество шариков может остаться в коробке?

- (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 11

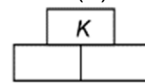
27. Длина стороны квадратного листа бумаги равна 1. Влад сложил лист так, что две соседние стороны оказались направленными по диагонали (см. рисунки). Какова площадь получившегося четырехугольника?



- (A) $2 - \sqrt{2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (C) $\sqrt{2} - 1$ (D) $\frac{7}{10}$ (E) $\frac{3}{5}$

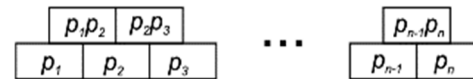
28. Айсберг имеет форму куба. Ровно 90% его объема скрыто под поверхностью воды. Три ребра куба частично видны над водой. Видимые части этих ребер 24 м, 25 м и 27 м. Чему равна длина ребра куба?

- (A) 30 м (B) 33 м (C) 34 м (D) 35 м (E) 39 м

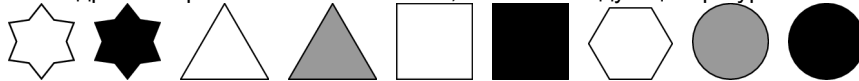


29. В нижнем ряду таблицы слева направо написаны n различных простых чисел p_1, \dots, p_n . Произведение двух чисел, стоящих рядом друг с другом в одном ряду, будет помещено в клетку таблицы точно над ними. Число $K = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_n^{\alpha_n}$ находится в клетке в верхнем ряду таблицы. Если $\alpha_2 = 8$, сколько чисел в таблице делится на число p_4 ?

- (A) 4 (B) 16 (C) 24 (D) 28 (E) 36



30. Андрей и Борис пытаются выяснить, какая из следующих фигур любимая у Карла.



Андрей знает, что Карл сказал Борису форму фигуры. Борис знает, что Карл сказал Андрею цвет фигуры. Затем происходит следующий разговор. Андрей: «Я не знаю любимую фигуру Карла, и я знаю, что Борис тоже не знает». Борис: «Сначала я не знал любимую фигуру Карла, но теперь я знаю». Андрей: «Теперь я тоже это знаю». Какая фигура любимая у Карла?

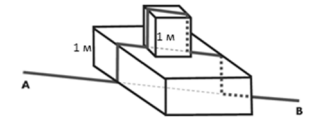


Время, отведенное на решение задач, — 75 минут!

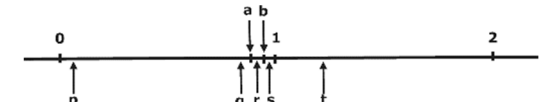
Задачи, оцениваемые в 3 балла

1. Сумма двух последних цифр произведения $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ равна
(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 16

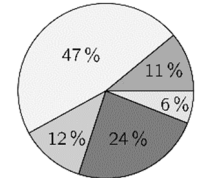
2. Каждый день муравей проходил расстояние 5 м от A до B по прямой горизонтальной линии. Однажды люди разместили на его пути два странных препятствия высотой 1 м каждое. Теперь муравей идет вдоль или над одной и той же прямой линией, за исключением того, что теперь он должен подниматься вверх и спускаться вниз по этим препятствиям (см. рисунок). Какова длина его пути сейчас?
(A) 7 м (B) 9 м (C) $(5 + 4\sqrt{2})$ м (D) $(9 - 2\sqrt{2})$ м (E) длина пути зависит от углов, под которыми вдоль пути расположены препятствия



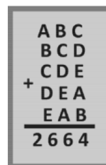
3. Роман обозначил как можно точнее две точки a и b на числовой прямой. Какая из точек p, q, r, s, t на числовой прямой лучше всего представляет их произведение ab ?
(A) p (B) q (C) r (D) s (E) t



4. Круговая диаграмма показывает, как ученики моей школы попадают в школу. Учеников, использующих общественный транспорт, примерно в два раза больше, чем учеников, которые едут на велосипедах, и примерно столько же учеников приезжают на машинах, сколько приходит пешком. Остальные используют мопеды. Каков процент учеников, использующих мопеды?
(A) 6% (B) 11% (C) 12% (D) 24% (E) 47%



5. Сумма пяти трехзначных чисел равна 2664 (см. рисунок). Каково значение $A + B + C + D + E$?
(A) 4 (B) 14 (C) 24 (D) 34 (E) 44



6. Чему равно значение выражения $\frac{1010^2 + 2020^2 + 3030^2}{2020}$?
(A) 2020 (B) 3030 (C) 4040 (D) 6060 (E) 7070

7. Пусть a, b и c - целые числа, причем $1 \leq a \leq b \leq c$ и $abc = 1\,000\,000$. Чему равно наибольшее возможное значение b ?
(A) 100 (B) 250 (C) 500 (D) 1000 (E) 2000

8. Известно, что D собак весят K килограммов, а E слонов весят столько же, сколько M собак. Сколько килограммов весит один слон?
(A) $DKEM$ (B) $\frac{DK}{EM}$ (C) $\frac{KE}{DM}$ (D) $\frac{KM}{DE}$ (E) $\frac{DM}{KE}$

9. У каждого из двух кубиков есть две красные грани, две синие грани и две белые грани. Если мы бросим оба кубика вместе, какова вероятность того, что верхние грани на кубиках будут иметь одинаковый цвет?

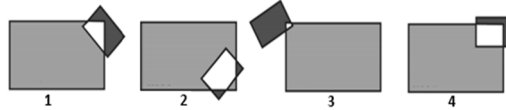
- (A) $\frac{1}{12}$ (B) $\frac{1}{9}$ (C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{2}{9}$ (E) $\frac{1}{3}$

10. Какое из следующих чисел не делится на 3 для любого целого числа n ?

- (A) $5n + 1$ (B) n^2 (C) $n(n + 1)$ (D) $6n - 1$ (E) $n^3 - 2$

Задачи, оцениваемые в 4 балла

11. На рисунке показаны 4 разных случая взаимного расположения двух прямоугольников. Общая часть прямоугольников – белая. Обозначим через B площадь части большего прямоугольника, которая не является общей для двух прямоугольников, и через R площадь части меньшего прямоугольника, которая не является общей для двух прямоугольников. Какое из следующих утверждений верно в отношении величины $B - R$?

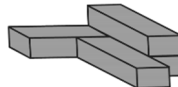


- (A) В случае 1 величина $B - R$ больше, чем в других случаях
 (B) В случае 2 величина $B - R$ больше, чем в других случаях
 (C) В случае 3 величина $B - R$ больше, чем в других случаях
 (D) В случае 4 величина $B - R$ больше, чем в других случаях
 (E) Величина $B - R$ одна и та же во всех четырех случаях

12. Пять монет лежат на столе «решками» вверх. На каждом шаге вы должны перевернуть ровно три монеты. Какое наименьшее количество шагов потребуется, чтобы у всех монет были сверху «орлы»?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4
 (D) 5 (E) Невозможно собрать все монеты «орлами» вверх.

13. Фигура (см.рисунок) склеена из четырех одинаковых коробок. Сколько литров краски понадобится для окрашивания наружной поверхности фигуры, если для окрашивания наружной поверхности одной коробки требуется 1 литр краски?



- (A) 2,5 (B) 3 (C) 3,25 (D) 3,5 (E) 4

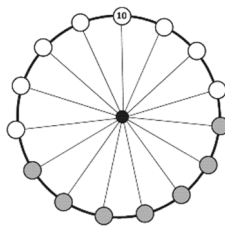
14. Значение выражения $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$ ни при каких целых a, b, c НЕ может быть равным

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 6 (E) 8

15. Первая цифра 100-значного целого числа - 2, вторая цифра - 9. Из какого количества цифр состоит квадрат этого числа?

- (A) 101 (B) 199 (C) 200
 (D) 201 (E) невозможно определить

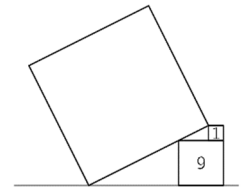
16. Из 15 целых чисел, расположенных на колесе, видно только число 10 (см.рисунок). Сумма чисел в любых 7 последовательных позициях на колесе (например, в серых) одинакова во всех случаях. Сколько из чисел 75, 216, 365 или 2020 могут быть суммой всех 15-ти чисел?



- (A) ноль (B) одно (C) два (D) три (E) четыре

17. На рисунке показано взаимное расположение трех квадратов. Площади двух меньших квадратов равны 1 и 9. Чему равна площадь большого квадрата?

- (A) 49 (B) 80 (C) 81
 (D) 82 (E) 100

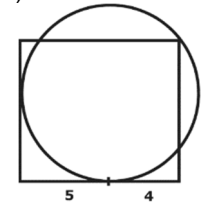


18. Числовая последовательность f_n задана так:

$f_1 = 1, f_2 = 3$ и $f_{n+2} = f_n + f_{n+1}, n \geq 1$. Сколько из первых 2020 членов последовательности являются четными числами?

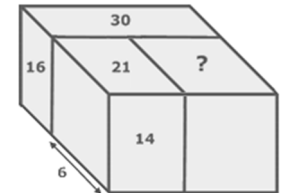
- (A) 673 (B) 674 (C) 1010 (D) 1011 (E) 1347

19. Окружность касается двух сторон прямоугольника и проходит через вершину прямоугольника. Одна из точек касания находится на расстоянии 5 от одной вершины и на расстоянии 4 от соседней вершины (см.рисунок). Какова площадь прямоугольника?



- (A) $\frac{27}{\pi}$ (B) $\frac{25}{\pi}$ (C) 72
 (D) 63 (E) другой ответ

20. Из трех прямоугольных параллелепипедов образован большой параллелепипед. Длина ребра одного из параллелепипедов равна 6, а площади некоторых граней параллелепипедов равны 14, 21, 16 и 30 (см.рисунок). Какова площадь грани с вопросительным знаком?

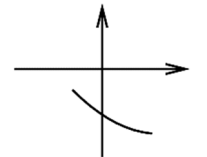


- (A) 18 (B) 24 (C) 28
 (D) 30 (E) невозможно определить

Задачи, оцениваемые в 5 баллов

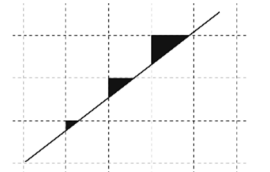
21. На рисунке показана часть параболы $y = ax^2 + bx + c$. Какие из следующих чисел положительны?

- (A) c (B) $b + c$ (C) ac
 (D) bc (E) ab



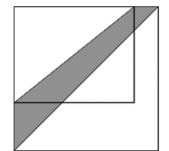
22. Алекс рисует прямую на бумаге с квадратной сеткой и закрашивает три треугольника, как показано на рисунке. Что из следующего может быть отношением площадей треугольников?

- (A) 1:2:3 (B) 1:2:4 (C) 1:3:9
 (D) 1:4:8 (E) другой ответ



23. Когда длину одной из сторон прямоугольного сада увеличили на 20%, а длину другой стороны увеличили на 50%, сад стал квадратным (см. рисунок). Площадь закрашенной между двумя диагоналями части равна 30 м^2 . Какой была площадь сада до увеличения?

- (A) 60 м^2 (B) 65 м^2 (C) 70 м^2
 (D) 75 м^2 (E) 80 м^2



24. Большое число N делится на все целые числа от 2 до 11, за исключением двух чисел. Какие из следующих пар целых чисел могут быть этими исключениями?

- (A) 2 и 3 (B) 4 и 5 (C) 6 и 7 (D) 7 и 8 (E) 10 и 11