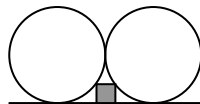


24. Найдите сторону квадрата, если известно, что две его вершины лежат на двух касающихся друг друга окружностях радиуса 1, а две другие вершины – на общей касательной к этим окружностям (см. рис.).



- А) $\frac{2}{5}$; Б) $\frac{1}{4}$; В) $\frac{1}{\sqrt{2}}$; Г) $\frac{1}{5}$; Д) $\frac{1}{2}$.

25. Дима записал несколько различных натуральных чисел, не превосходящих 100. Известно, что их произведение не делится на 54. Какое наибольшее количество чисел мог записать Дима?

- А) 8; Б) 17; В) 68; Г) 69; Д) 80.

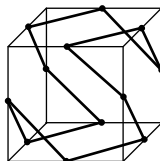
26. Правильный 15-гольник $ABCD\dots$ и правильный n -угольник $ABZY\dots$ имеют общую сторону AB длины 1. При каком значении n расстояние между точками C и Z равно 1?

- А) 10; Б) 12; В) 15; Г) 16; Д) 18.

27. При некоторых натуральных k , m и n выполняются равенства $k = (2014 + m)^n = 1024^n + 1$. Сколько значений может принимать k ?

- А) ни одного; Б) 1; В) 2; Г) 3; Д) бесконечно много.

28. На рисунке показана замкнутая ломаная, вершины которой являются серединами рёбер куба. Будем называть углы между соседними звеньями внутренними углами ломаной. Чему равна сумма всех внутренних углов данной ломаной?



- А) 720° ; Б) 1080° ; В) 1200° ; Г) 1440° ; Д) 1800° .

29. Функция $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ удовлетворяет условиям $f(4) = 6$ и $x \cdot f(x) = (x-3) \cdot f(x+1)$. Найдите значение произведения $f(4)f(7)f(10)\dots f(2011)f(2014)$.

- А) 2013; Б) 2014; В) $2013 \cdot 2014$; Г) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 2013$; Д) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 2014$

30. В лесах волшебного острова бродят три вида животных: львы, волки и овцы. Волки могут есть овец, а львы могут есть и овец, и волков. Однако, поскольку это волшебный остров, то если волк съест овцу, он превращается во льва, если лев съест овцу, то превращается в волка, а если лев съест волка, то превращается в овцу. Первоначально на острове было 17 овец, 55 волков и 6 львов. Какое максимально возможное число животных может остаться на острове после того, как никакое животное не может больше съесть ни одного другого животного?

- А) 1; Б) 6; В) 17; Г) 23; Д) 35.

Конкурс организован и проводится Общественным объединением «Белорусская ассоциация «Конкурс» совместно с Академией последипломного образования при поддержке Министерства образования Республики Беларусь.

220013, г. Минск, ул. Дорошевича, 3
тел. (017) 292 80 31, 292 01 53;
e-mail: info@bakonkurs.org
http://www.bakonkurs.org/

ОО «БА «Конкурс». Заказ 28. Тираж 3600 экз. г. Минск. 2014 г.



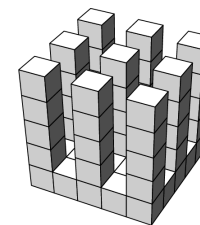
- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- пользоваться учебниками, конспектами, калькуляторами и электронными средствами запрещается;
- за правильный ответ на задачу к баллам участника прибавляются баллы, в которые эта задача оценена;
- за неправильный ответ на задачу из баллов участника вычитается четверть баллов, в которые оценена эта задача, в то время, как не дав ответа, участник сохраняет уже набранные баллы;
- на каждый вопрос имеется только один правильный ответ;
- на старте участник получает авансом 30 баллов;
- максимальное количество баллов, которое может получить участник конкурса, – 150;
- объём и содержание задания не предполагают его полного выполнения; в задании допускаются вопросы, не входящие в программу обучения;
- самостоятельная и честная работа над заданием – главное требование организаторов к участникам конкурса; несоблюдение этого требования приводит к дисквалификации участников, т.е. их результат не засчитывается;
- после окончания конкурса листок с заданием остаётся у участника;
- результаты участников размещаются на сайте <http://www.bakonkurs.by/> через 1–1,5 месяца после проведения конкурса.

Задание для учащихся 11 класса

Задачи с 1 по 10 оцениваются по 3 балла

1. Сколько единичных кубиков нужно вырезать из куба $5 \times 5 \times 5$, чтобы получилось тело на рис. справа, имеющее колонны одинаковой высоты?

- А) 56; Б) 60; В) 64; Г) 68; Д) 80.



2. У Карлы, Эмили и Лилии день рождения в один и тот же день. В этом году им вместе в их день рождения исполнилось 44 года. Сколько лет им будет вместе в следующий ближайший день рождения, когда их суммарный возраст снова будет выражаться числом, состоящим из одинаковых цифр?

- А) 55; Б) 66; В) 77; Г) 88; Д) 99.

3. Какое значение принимает выражение a^{-3b} , если известно, что $a^b = 0,5$?

- А) 8^{-1} ; Б) 8; В) -8 ; Г) 6; Д) 6^{-1} .

4. В трех коробках разного размера находится 48 шаров. В большей и меньшей коробках вместе число шаров в 2 раза больше, чем в средней коробке, а в средней число шаров в 2 раза больше, чем в меньшей. Сколько шаров находится в большей коробке?

- А) 16; Б) 20; В) 24; Г) 30; Д) 32.

5. Чему равно значение выражения $\frac{2^{2014} - 2^{2013}}{2^{2013} - 2^{2012}}$?

- А) 2^{2011} ; Б) 2^{2012} ; В) 2^{2013} ; Г) 1; Д) 2.

6. Какое из следующих выражений после разложения на множители не может иметь множитель $(b+1)$?

- А) $2b+2$; Б) b^2-1 ; В) b^2+b ; Г) $-b-1$; Д) b^2+1 .

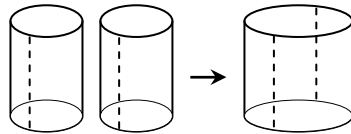
7. Сколько цифр имеет десятичная запись числа $(2^{22})^5 \cdot (5^{55})^2$?

- А) 22; Б) 55; В) 77; Г) 110; Д) 111.

8. У Красавчика Гарри есть секретный электронный адрес, который знают только четыре его друга. Сегодня он получил на этот адрес 8 электронных писем. Какое из следующих утверждений непременно является верным?

- А) Гарри получил по 2 письма от каждого своего друга;
 Б) Гарри не мог получить 8 писем от одного друга;
 В) Гарри получил по крайней мере одно письмо от каждого друга;
 Г) Гарри получил по крайней мере два письма от кого-то из друзей;
 Д) Гарри получил по крайней мере по 2 письма от двух различных друзей.

9. Боковые поверхности двух одинаковых цилиндров разрезали по образующим и склеили из них боковую поверхность большего цилиндра, как показано на рисунке. Во сколько раз объём этого цилиндра больше объёма одного исходного цилиндра?



- А) в 2 раза; Б) в 3 раза; В) в π раз; Г) в 4 раза; Д) в 8 раз.

10. В числе года 2014 все цифры различны и последняя цифра больше суммы трёх остальных цифр. Сколько лет прошло с тех пор, когда предыдущий раз номер года имел такие же свойства?

- А) 5; Б) 215; В) 305; Г) 395; Д) 485.

Задачи с 11 по 20 оцениваются по 4 балла

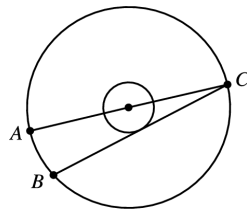
11. Прямоугольная коробка имеет размеры $a \times b \times c$, причем $a < b < c$. Если увеличить один из размеров (либо a , либо b , либо c) на фиксированное положительное число, то объём коробки также увеличится. В каком случае он увеличится больше всего?

- А) если увеличить a ; Б) если увеличить b ; В) если увеличить c ;
 Г) во всех случаях увеличится одинаково; Д) зависит от значений a, b, c .

12. В футбольном турнире приняли участие 4 команды: A, B, C и D . Каждая команда сыграла с каждой другой по одному матчу. Команда A набрала 7 очков, а команды B и C – по 4 очка. Сколько очков набрала команда D ? (За победу в футбольном матче присуждается 3 очка, за поражение – 0 очков, за ничью участники матча получают по 1 очку.)

- А) 0; Б) 1; В) 2; Г) 3; Д) 4.

13. Радиусы двух концентрических окружностей относятся как 1:3. Отрезок AC – диаметр большей окружности, а BC – её хорда, которая касается меньшей окружности (см. рис.). Найдите радиус большей окружности, если известно, что $AB = 12$.



- А) 15; Б) 18; В) 21; Г) 24; Д) 30.

14. Сколько всего существует троек целых чисел (a, b, c) , таких, что $a > b > c > 1$ и $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} > 1$?

- А) 0; Б) 1; В) 2; Г) 3; Д) бесконечно много.

15. Пусть n – натуральное число, a, b, c – ненулевые действительные числа, такие, что числа $(-2)^{2n+3} a^{2n+2} b^{2n+1} c^{3n+2}$ и $(-3)^{2n+2} a^{4n+1} b^{2n+5} c^{3n-4}$ имеют одинаковые знаки. Тогда непременно:

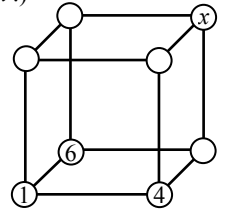
- А) $a > 0$; Б) $b > 0$; В) $c > 0$; Г) $a < 0$; Д) $b < 0$.

16. Шесть недель состоят из $n!$ секунд. Чему равно n ? ($n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$.)

- А) 6; Б) 7; В) 8; Г) 10; Д) 12.

17. Числа от 1 до 8 записаны в вершинах куба так, что суммы чисел на всех гранях одинаковые. Расположение чисел 1, 4 и 6 показано на рисунке. Найдите значение x .

- А) 2; Б) 3; В) 5; Г) 7; Д) 8.

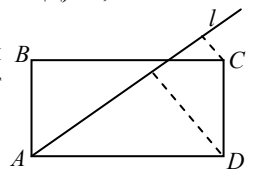


18. Этикетка на упаковке сыра указывает, что его жирность составляет 24% от общего веса. На этой же этикетке указано, что в сухом веществе сыра жир составляет 64%. Сколько процентов воды содержится в сыре?

- А) 88%; Б) 62,5%; В) 49%; Г) 42%; Д) 37,5%.

19. Прямая l проходит через вершину A прямоугольника $ABCD$ и B находится на расстоянии 2 от вершины C и на расстоянии 6 от вершины D . Найдите AD , если известно, что $AD : AB = 2 : 1$.

- А) 10; Б) 12; В) 14; Г) 16; Д) $4\sqrt{3}$.



20. Функция $f(x) = ax + b$ удовлетворяет равенствам $f(f(f(1))) = 29$ и $f(f(f(0))) = 2$. Определите значение a .

- А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4; Д) 5.

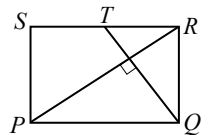
Задачи с 21 по 30 оцениваются по 5 баллов

21. Имеется 10 различных натуральных чисел. Exactly 5 из них делятся на 5, и ровно 7 из них делятся на 7. Пусть M – наибольшее из этих десяти чисел. Какое наименьшее значение может принимать M ?

- А) 105; Б) 77; В) 75; Г) 70; Д) 63.

22. В прямоугольнике $PQRS$ точка T – середина стороны RS и $QT \perp PR$. Найдите отношение $PQ : QR$.

- А) 2 : 1; Б) $\sqrt{3} : 1$; В) 3 : 2; Г) $\sqrt{2} : 1$; Д) 5 : 4.



23. Имеется 9 кенгуру: некоторые из них – рыжие, остальные – серые. Если случайно встретятся трое из этих кенгуру, то имеется два шанса из трёх, что среди них нет ни одного серого кенгуру. Сколько всего рыжих кенгуру среди данных девяти кенгуру?

- А) 1; Б) 3; В) 5; Г) 6; Д) 8.