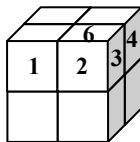


23. На гранях кубика записаны числа от 1 до 6 так, что сумма чисел на противоположных гранях равна 7. Из восьми таких одинаковых кубиков Коля построил блок (см. рис.) так, что на соприкасающихся гранях оказались записаны одинаковые числа. Числа на некоторых гранях у некоторых семи (видимых) кубиков указаны на рисунке. Какое число записано на нижней грани восьмого (невидимого) кубика?



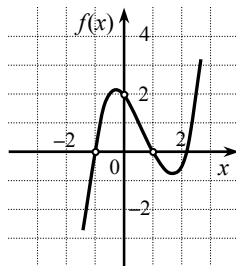
- А) 5;    Б) 6;    В) 3;    Г) 2;    Д) недостаточно данных.

24. Найдите величину острого угла ромба, у которого длина стороны равна среднему геометрическому длин диагоналей.

- А)  $15^\circ$ ;    Б)  $30^\circ$ ;    В)  $45^\circ$ ;    Г)  $60^\circ$ ;    Д)  $75^\circ$ .

25. На рисунке справа показан график функции  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ . Найдите значение коэффициента  $b$ .

- А) -4;    Б) -2;    В) 0;    Г) 2;    Д) 4.



26. Сколько существует целых значений параметра  $a$ , при которых уравнение  $x^2 + ax + 2007 = 0$  имеет два целых корня?

- А) 3;    Б) 4;    В) 6;    Г) 8;    Д) другой ответ.

27. Сумма  $\frac{1}{2\sqrt{1}+1\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{100\sqrt{99}+99\sqrt{100}}$  равна

- А) 0,999;    Б) 0,99;    В) 0,9;    Г) 9;    Д) 1.

28. На вечеринке 5 друзей собрались вручить друг другу подарки так, что каждый из них вручит ровно 1 подарок и получит ровно 1 подарок (разумеется, никто не должен получить свой собственный подарок). Сколько всего существует способов это сделать?

- А) 5;    Б) 10;    В) 44;    Г) 50;    Д) 120.

|   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|--|
|   |   |   |   |   |  |
| 1 | 2 | 3 | . | . |  |
| 5 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 1 |  |
| 3 | 5 | 4 | 3 | 2 |  |
| 2 | 1 | 5 | 4 | 3 |  |
|   |   |   |   |   |  |

29. Цифры бесконечной последовательности 123451234512345... вписывают в клетки по спирали (см. рис.), начиная с отмеченной клетки. Какая цифра будет записана в клетке, расположенной на 100 клеток выше отмеченной клетки?

- А) 1;    Б) 2;    В) 3;    Г) 4;    Д) 5.

30. Возрастающая последовательность 1, 3, 4, 9, 10, 12, 13, ... содержит все целые неотрицательные степени числа 3 и все числа, которые представимы в виде суммы различных степеней числа 3. Какое число является сотым членом этой последовательности?

- А) 150;    Б) 981;    В) 1234;    Г) 2401;    Д)  $3^{99}$ .

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, РЗШ АПО  
тел. (017) 292 80 31, 292 34 01; e-mail: info@bakonkurs.org  
http://www.bakonkurs.org/

## Международный математический конкурс «КЕНГУРУ-2007»

Четверг, 15 марта 2007 г.



- продолжительность непосредственной работы над заданием 1 час 15 минут;
- пользоваться калькулятором запрещается;
- в каждой задаче среди приведенных ответов только один правильный;
- по правилам конкурса на старте каждый участник получает 30 баллов;
- за правильный ответ на задачу к баллам участника прибавляются баллы, в которые оценена эта задача;
- за неправильный ответ на задачу из баллов участника вычитается четверть баллов, в которые эта задача оценена;
- за задачу, оставшуюся без ответа, баллы не прибавляются и не вычитаются;
- максимальное количество баллов, которые может получить участник конкурса, — 150;
- после окончания конкурса листок с заданием остается у участника;
- самостоятельная и честная работа над заданием — главное требование организаторов к участникам конкурса

### Задание для учащихся 11 класса

Задачи с 1 по 10 оцениваются по 3 балла

1. Коля строит схему гонок, указывающую перемещения автомобилей. Он заметил, что порядок автомобилей на старте не такой, как на финише. Какой из следующих элементов он должен поместить между рисунками справа, чтобы схема стала правильной?



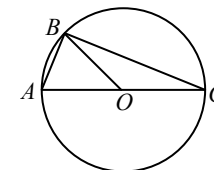
- А) ; Б) ; В) ; Г) ; Д)

2. У Сани, Вани и Жени 30 мячей. Если Ваня даст 5 мячей Жене, Женя – 4 мяча Сане, а Саня – 2 мяча Ване, то у всех мальчиков станет мячей поровну. Сколько мячей у Сани?

- А) 8;    Б) 9;    В) 11;    Г) 13;    Д) 15.

3. Треугольник  $ABC$  вписан в круг с диаметром  $AC$ ; точка  $O$  – центр этого круга. Найдите площадь треугольника  $ABC$ , если площадь треугольника  $ABO$  равна  $\sqrt{3}$ .

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

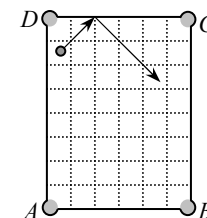


4.  $(\sin 1^\circ) : (\cos 89^\circ) =$

- А) 0;    Б)  $\operatorname{tg} 1$ ;    В)  $\operatorname{ctg} 1^\circ$ ;    Г)  $1/89$ ;    Д) 1.

5. После сильного удара бильярдный шар столкнулся с бортом стола под углом  $45^\circ$  (см. рис.). В какую лузу он упадет?

- А) А;    Б) В;    В) С;    Г) D;    Д) ни в какую.



6. Некоторые историки утверждают, что древние египтяне пользовались веревкой с двумя узлами для построения прямого угла. Если длина веревки 12 м и один из узлов  $X$  находится на расстоянии 3 м от ближайшего конца веревки (см. рис.), то на каком расстоянии от второго конца веревки должен находиться второй узел, чтобы с помощью веревки можно было получить прямой угол с вершиной в  $X$ ?

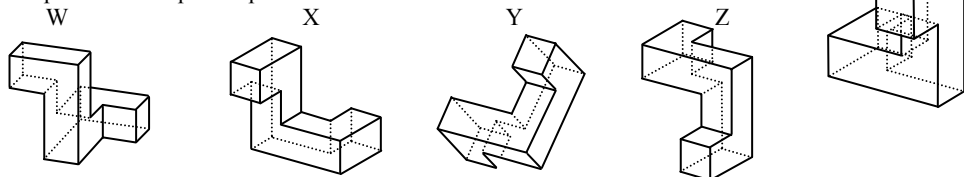


- А) 3 м; Б) 4 м; В) 5 м; Г) 6 м; Д) другой ответ.

7. На вступительном экзамене в университет абитуриент должен правильно ответить не менее чем на 80% вопросов теста. Петя ознакомился с 15 вопросами теста и понял, что он не сможет ответить на 5 из них, а на другие 10 он знает абсолютный верный ответ. Если Петя ответит правильно на остальные вопросы, с которыми он еще не ознакомился, то у него получится ровно 80% правильных ответов. Сколько вопросов в тесте?

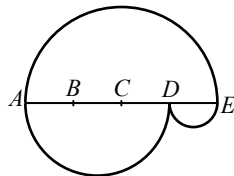
- А) 20; Б) 25; В) 30; Г) 35; Д) 40.

8. Какие из следующих тел можно получить, повернув в пространстве тело, изображенное на рис. справа?



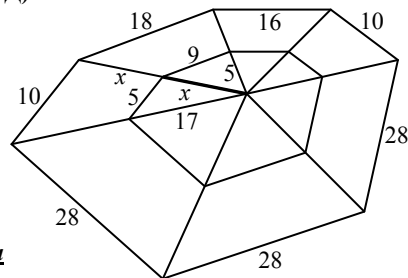
- А) W и Y; Б) X и Z; В) только Y; Г) ни одно из указанных; Д) W, X и Y.

9. Отрезок  $AE$  разделен точками  $B$ ,  $C$  и  $D$  на четыре равные части (см. рис.). На отрезках  $AE$ ,  $AD$  и  $DE$  как на диаметрах построены полуокружности. Определите отношение длины большей полуокружности к сумме длин двух меньших полуокружностей.



- А) 1 : 2; Б) 2 : 3; В) 2 : 1; Г) 3 : 2; Д) 1 : 1.

10. Математически образованный паук сплел паутину, изображенную на рисунке (на нем указаны длины некоторых ее отрезков). Найдите длину отрезка  $x$ , если известно, что она выражается целым числом.



- А) 11; Б) 13; В) 15; Г) 17; Д) 19.

**Задачи с 11 по 20 оцениваются по 4 балла**

11. Дан квадрат  $ABCD$  со стороной 1. Построим все квадраты, которые имеют по крайней мере две общие вершины с вершинами данного квадрата. Найдите площадь фигуры, состоящей из точек, принадлежащих хотя бы одному из построенных квадратов.

- А) 5; Б) 6; В) 7; Г) 8; Д) 9.

12. Угол  $\beta$  на 25% меньше угла  $\gamma$  и на 50% больше угла  $\alpha$ . Тогда угол  $\gamma$  больше угла  $\alpha$

- А) на 25%; Б) на 50%; В) на 75%; Г) на 100%; Д) на 125%.

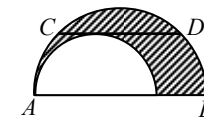
13. Целые  $x$  и  $y$  удовлетворяют уравнению  $2^{x+1} + 2^x = 3^{y+2} - 3^y$ . Найдите значение  $x$ .

- А) 0; Б) 3; В) -1; Г) 1; Д) 2.

14. Найдите значение выражения  $\cos 1^\circ + \cos 2^\circ + \cos 3^\circ + \dots + \cos 359^\circ$ .

- А) 1; Б)  $\pi$ ; В) 0; Г) 10; Д) -1.

15. Два полуокруга построены так, как показано на рис. Хорда большего полуокруга  $CD$  длиной 4 параллельна его диаметру  $AB$  и касается меньшего полуокруга. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



- А)  $\pi$ ; Б)  $1,5\pi$ ; В)  $2\pi$ ; Г)  $3\pi$ ; Д) недостаточно данных.

16. Среди восьми последовательных целых чисел сумма первых пяти равна сумме последних трех. Найдите наибольшее из этих восьми чисел.

- А) 4; Б) 8; В) 9; Г) 11; Д) другой ответ.

17. Дима родился в ровно в тот день, когда его маме исполнилось 20 лет. Сколько раз возраст (число лет) Димы будет делителем возраста его мамы, если они оба проживут долгую жизнь?

- А) 4; Б) 5; В) 6; Г) 7; Д) 8.

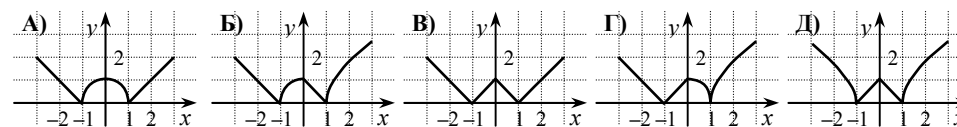
18. На острове живут правдивые, которые всегда говорят правду, и лжецы, которые всегда лгут. Однажды у островитянина А спросили, кем является он и его друг Б. Островитянин А заявил, что по крайней мере один из них – лжец. Какое из следующих утверждений является истинным?

- А) А не мог сделать такого заявления; Б) А и Б – оба лжецы;  
В) А и Б – оба правдивые; Г) А – лжец, Б – правдивый; Д) Б – лжец, А – правдивый.

19. Дана сфера радиуса 3 с центром в начале прямоугольной системы координат. Сколько точек на сфере имеют целые координаты?

- А) 30; Б) 24; В) 12; Г) 6; Д) 3.

20. Какой из следующих графиков является графиком функции  $y = \sqrt{|(1+x)(1-|x|)|}$  ?



**Задачи с 21 по 30 оцениваются по 5 баллов**

21. Какое из следующих чисел нельзя представить в виде  $x + \sqrt{x}$ , где  $x$  – целое?

- А) 870; Б) 110; В) 90; Г) 60; Д) 30.

22. Если  $f(x) = \frac{2x}{3x+4}$  и  $f(g(x)) = x$ , то  $g(x) =$

- А)  $\frac{3x+4}{2x}$ ; Б)  $\frac{3x}{2x+4}$ ; В)  $\frac{2x+4}{4x}$ ; Г)  $\frac{4x}{2-3x}$ ; Д) другой ответ.