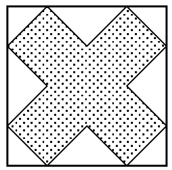
На рисунке 2 приведена диаграмма зависимости высоты, на которой находился альпинист, от времени. Сколько раз он поворачивал назад ?

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

23. Прямоугольный двенадцатиугольник в форме креста, все стороны которогоравны, вписан в квадрат, как показано на рисунке. Найдите площадь этого двенадцати-угольника, если его периметр равен 36 см.

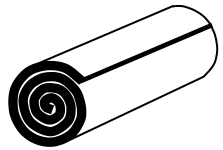


А) 48 см^2; **Б)** 45 см^2; **В)** 108 см^2; **Г)** 11,5 см^2; **Д)** 72 см^2.

24. Сколько трехзначных чисел *n*, не превосходящих 200, обладает свойством : $(n+1)(n+2)(n+3)$ делится на 7 ?

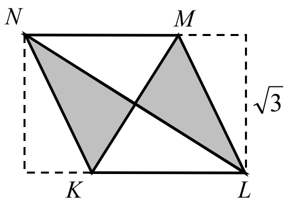
А) 43; **Б)** 31; **В)** 34; **Г)** 28; **Д)** 39.

25. Квадратный ковер толщины 1см скатан вдоль одной из сторон в цилиндр с диаметром основания 1м. Какая из следующих длин является наилучшей оценкой длины стороны ковра ?



А) 20 м; **Б)** 50 м; **В)** 75 м; **Г)** 150 м; **Д)** 300 м.

26. Два противоположных угла прямоугольника, меньшей сторона которого равна $\sqrt{3}$, согнули так, что две вершины оказались в центре, и получился ромб *KLMN* (см. рис.). Чему равна площадь этого ромба ?



А) 3; **Б)** $\sqrt{10}$; **В)** $2\sqrt{3}$; **Г)** 4; **Д)** $3\sqrt{2}$.

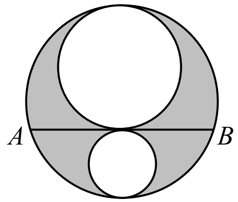
27. Игра начинается с последовательности, состоящей из 200 нулей. Первым ходом мы добавляем 1 к каждому имеющемуся числу, вторым ходом добавляем 1 к каждому второму числу, третьим ходом добавляем 1 к каждому третьему числу и т. д. Каким будет сто двадцатое число после 200 таких ходов ?

А) 16; **Б)** 12; **В)** 20; **Г)** 24; **Д)** 32.

28. Сколько 10-значных чисел $\overline{a_1a_2a_3a_4a_5a_6a_7a_8a_9a_{10}}$, состоящих из цифр 0 и 1 ($a_1=1$), обладают свойством : $a_1+a_3+a_5+a_7+a_9=a_2+a_4+a_6+a_8+a_{10}$?

А) 2^9; **Б)** 126; **В)** 81; **Г)** 32; **Д)** 64.

29. Круг разбит хордой *AB* на два сегмента, в которые вписаны два меньших круга, касающихся этой хорды в ее середине (см. рис.) Найдите длину *AB*, если известно, что площадь заштрихованной области равна 2π.



А) 1; **Б)** 2; **В)** 3; **Г)** 4; **Д)** невозможно определить.

30. На доску выписали по порядку все натуральные числа от 1 до 10 000. После этого числа, которые не делятся ни на 5, ни на 11, были стерты. Тогда 2004-е из оставшихся чисел равно

А) 1 000; **Б)** 5 000; **В)** 10 000; **Г)** 5 645; **Д)** 7 348.

Конкурс организован и проводится Учреждением образования «Академия последипломного образования» и Общественным объединением «Белорусская Ассоциация «Конкурс» при содействии АСБ «Беларусбанк».

220013, г. Минск, ул. Дорошевича, 3, комн. 341, РЗШ при АПО (“Кенгуру”).
Тел. /факс (017) 232-80-31, 239-91-72,. E-mail: kenguru_belarus@mail.ru.
Интернет: http://bak.academy.edu.by.

Международный математический конкурс
“КЕНГУРУ-2004”

Четверг, 18 марта 2004 г.

- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- пользоваться калькуляторами запрещается;
- неправильный ответ оценивается четвертью баллов, предусмотренных за данный вопрос, и засчитывается со знаком “минус”, в то время, как не дав ответа, участник сохраняет уже набранные баллы;
- на каждый вопрос имеется только один правильный ответ;
- самостоятельная и честная работа над заданием — главное требование организаторов к участникам конкурса;
- на старте участник получает авансом 30 баллов;
- максимальное количество баллов, которое может получить участник конкурса — 150;
- после окончания конкурса листок с заданием остаётся у участника.

Задание для учащихся 9-10 классов.

Задачи с 1 по 10 оцениваются по 3 балла

1. Значение выражения $(1-2)-(3-4)-(5-6)-(7-8)-(9-10)-(11-12)$ равно

А) -6; **Б)** 0; **В)** 4; **Г)** 6; **Д)** 13.

2. У Эдиты есть 2004 бусинки. Половина из них – синие, одна четверть – красные, одна шестая часть – зеленые. Сколько бусинок имеют другой цвет ?

А) 167; **Б)** 334; **В)** 501; **Г)** 1002; **Д)** 1837.

3. У некоторой пирамиды 7 граней. Сколько ребер у такой пирамиды ?

А) 8; **Б)** 9; **В)** 12; **Г)** 18; **Д)** 21.

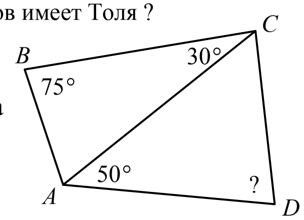
4. Пришкольный участок имеет форму прямоугольника 40 м × 60 м. На плане школьной территории периметр прямоугольника, изображающего пришкольный участок, равен 100 см. В каком масштабе выполнен этот план ?

А) 1 : 100; **Б)** 1 : 150; **В)** 1 : 160; **Г)** 1 : 180; **Д)** 1 : 200.

5. Толя играет с Колей в пинг-понг. Если бы у Толи было на 5 очков больше, то у него было бы в два раза больше очков, чем у Коли. А если бы у Толи было на 7 очков меньше, то тогда у него было бы в два раза меньше очков, чем у Коли. Сколько очков имеет Толя ?

А) 5; **Б)** 7; **В)** 9; **Г)** 11; **Д)** 15.

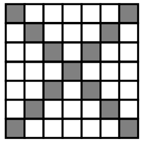
6. Некоторые углы в четырехугольнике $ABCD$ показаны на рисунке. Найдите $\angle ADC$, если известно, что $BC = AD$.



А) 30°; **Б)** 50°; **В)** 55°; **Г)** 65°; **Д)** 70°.

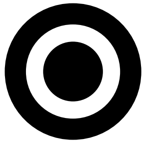
7. В корзине лежат подосиновики и подберезовики – всего 30 штук. Известно, что какие бы 12 грибов ни достать из корзины, среди них окажется по крайней мере 1 подосиновик. А если произвольно достать 20 грибов, то среди них будет по крайней мере 1 подберезовик. Сколько подосиновиков в корзине ?

А) 11; **Б)** 12; **В)** 19; **Г)** 20; **Д)** 23.



8. Дан квадратный лист бумаги со стороной 101, разбитый на клетки со стороной 1. Все диагональные клетки окрашены (так же, как в квадрате со стороной 7 на рисунке). Найдите площадь неокрашенной части квадрата.

А) 100^2; **Б)** $99 \cdot 100$; **В)** 99^2; **Г)** $100 \cdot 101$; **Д)** $101^2 - 202$.



9. Доска для игры в дартс состоит из черного внутреннего круга и двух окружающих его колец – белого и черного (см. рис.). Толщина каждого из колец равна радиусу внутреннего черного круга. Во сколько раз площадь черного кольца больше площади этого круга ?

А) в два; **Б)** в три; **В)** в четыре; **Г)** в пять; **Д)** в шесть.

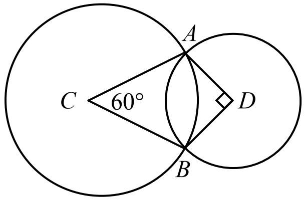
10. Три девочки собрали вместе 770 орехов и решили разделить их пропорционально возрасту. Все орехи оказались поделенными; при этом на каждые 3 ореха, которые достались Оксане, пришлось 4 ореха, которые достались Ире. А на каждые 7 орехов, которые достались Наташе, пришлось 6 орехов, которые достались Ире. Сколько орехов получила самая младшая из девочек ?

А) 264; **Б)** 256; **В)** 218; **Г)** 198; **Д)** 180.

<u>Задачи с 11 по 20 оцениваются по 4 балла</u>

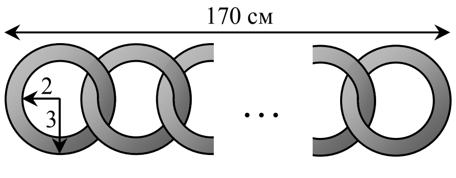
11. Каждый из пяти школьников задумал какое-то из чисел 1, 2 или 4. Каким из следующих чисел может оказаться произведение всех задуманных чисел ?

А) 100; **Б)** 256; **В)** 768; **Г)** 2048; **Д)** 4096.



12. Два круга с центрами C и D пересекаются в точках A и B, как показано на рисунке. Известно, что $\angle ACB = 60°$ и $\angle ADB = 90°$. Найдите отношение радиуса большего круга к радиусу меньшего круга.

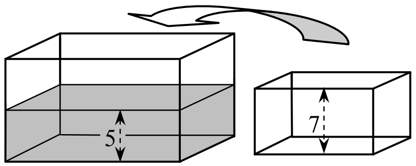
А) $4:3$; **Б)** $\sqrt{2}:1$; **В)** $3:2$; **Г)** $\sqrt{3}:1$; **Д)** $2:1$.



13. Сколько колец необходимо, чтобы собрать цепь длиной 1,7 м (см. рис.), если известно, что внутренний радиус кольца равен 2 см, а внешний – 3 см ?

А) 30; **Б)** 21; **В)** 42; **Г)** 85; **Д)** 17.

14. Два резервуара имеют форму прямоугольного параллелепипеда. В резервуар I с площадью основания 2 дм^2 налита вода, уровень которой достигает высоты 5 см. Пустой резервуар II с площадью основания 1 дм^2 и высотой 7 см установили на дно резервуара I. В результате, часть воды перелилась в резервуар II. Какой уровень занимает вода в резервуаре II ?

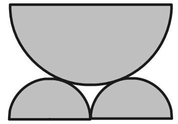


Резервуар I Резервуар

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

15. Часовая стрелка часов имеет длину 4 см, а минутная – 8 см. Найдите отношение расстояния, пройденного часовой стрелкой за промежуток времени от 2 ч 00 мин до 5 ч 00 мин часов, к расстоянию, пройденному за тот же промежуток времени минутной стрелкой.

А) 1 : 2; **Б)** 1 : 4; **В)** 1 : 6; **Г)** 1 : 12; **Д)** 1 : 24.



16. Коля хочет из полубревен сделать скамейку, поперечное сечение которой показано на рисунке. Диаметр каждого из двух нижних полубревен равен 2 дм, а диаметр верхнего – 4 дм. Определите высоту скамейки.

А) 3 дм; **Б)** $\sqrt{8}$ дм; **В)** 2,85 дм; **Г)** $\sqrt{10}$ дм; **Д)** 2,5 дм.

17. Викторина состоит из 20 вопросов. За каждый правильный ответ участник получает 7 очков, за вопрос без ответа – 0 очков, за неправильный ответ 2 очка вычитается. Андрей набрал 87 очков. Сколько вопросов он оставил без ответа ?

А) 2; **Б)** 3; **В)** 4; **Г)** 5; **Д)** 6.

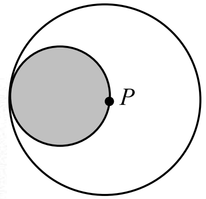
18. У Маши 16 игральных карт: 4 пики (♠), 4 трефы (♣), 4 бубны (♦) и 4 черви (♥). Маша хочет сложить пасьянс в виде квадрата 4×4 так, чтобы в каждой строке и каждом столбце было ровно по одной карте каждой масти. Маша начала раскладывать карты так, как показано на рисунке. Сколько различных пасьянсов она может получить, продолжив раскладку карт ?

♠			
♣	♠		
	♦		
	♥		

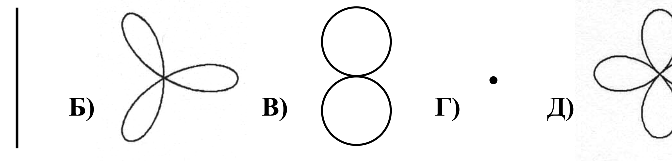
А) 1; **Б)** 2; **В)** 4; **Г)** 16; **Д)** 128.

19. Сколько натуральных чисел между 100 и 200 делятся на 2 и на 3, но не имеют других простых делителей ?

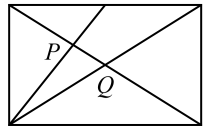
А) 2; **Б)** 3; **В)** 4; **Г)** 5; **Д)** 6.



20. Круг катится без скольжения внутри круга в 2 раза большего радиуса. Какую из следующих траекторий описывает при этом точка P ?



<u>Задачи с 21 по 30 оцениваются по 5 баллов</u>



21. В прямоугольнике проведены обе диагонали, и одна из вершин соединена с серединой стороны так, как показано на рисунке. Во сколько раз отрезок PQ меньше длины диагонали данного прямоугольника ?

А) зависит от размеров прямоугольника; **Б)** 6; **В)** 13/3; **Г)** 4 **Д)** 3.

22. Рассеянный альпинист пересекал гору, профиль которой изображен на рис. 1. Он хотел пройти из пункта A в пункта B. Несколько раз ему пришлось повернуть назад, чтобы забрать потерянные вещи.

Рис. 1

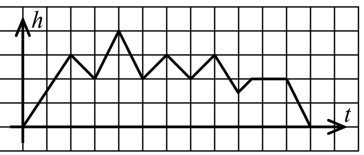


Рис. 2