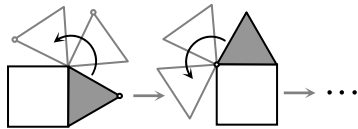


23. С дробью на каждом шаге разрешается выполнить любую из двух операций: либо 1) увеличить числитель на 8, либо 2) увеличить знаменатель на 7. С дробью $\frac{7}{8}$ выполнили n таких операций в каком-то порядке и получили исходную дробь. Какое наименьшее значение может принимать n ?

- А) 56; Б) 81; В) 109; Г) 113; Д) такого n не существует.

24. Равносторонний треугольник со стороной 1 вращается вокруг вершин квадрата со стороной 1 так, как показано на рисунке. Какой кратчайший путь опишет отмеченная вершина треугольника, прежде чем она снова окажется в исходной точке?



- А) 4π ; Б) $\frac{28}{3}\pi$; В) 8π ; Г) $\frac{14}{3}\pi$; Д) $\frac{21}{2}\pi$.

25. Сколько всего существует различных перестановок (x_1, x_2, x_3, x_4) чисел 1, 2, 3, 4, таких, что $x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_4 + x_4x_1$ делится на 3?

- А) 8; Б) 12; В) 14; Г) 16; Д) 24.

26. На координатной плоскости построена парабола $y = x^2$ и проведено 2012 прямых, параллельных прямой $y = x$ каждая из которых пересекает параболу в двух точках. Тогда сумма абсцисс всех точек пересечения равна

- А) 0; Б) 1; В) 1006; Г) 2012; Д) невозможно определить.

27. Даны три вершины куба $P(3, 4, 1)$, $Q(5, 2, 9)$ и $R(1, 6, 5)$. Известно, что не все они лежат на одной грани. Какая из следующих точек является центром куба?

- А) $A(4, 3, 5)$; Б) $B(2, 5, 3)$; В) $C(3, 4, 7)$; Г) $D(3, 4, 5)$; Д) $E(2, 3, 5)$.

28. В последовательности (a_n) $a_1 = a_2 = 1$. Далее $a_3 = a_1 - a_2$, $a_4 = a_2 + a_3$, $a_5 = a_3 - a_4$, $a_6 = a_4 + a_5$ и т.д. Чему равна сумма первых 100 членов этой последовательности?

- А) 0; Б) 3; В) -21 ; Г) 100; Д) -1 .

29. Иван выбрал два числа a и b из множества $\{1, 2, 3, \dots, 26\}$. Оказалось, что произведение ab равно сумме остальных 24-х чисел. Чему равно значение $|a - b|$?

- А) 10; Б) 9; В) 7; Г) 2; Д) 6.

30. Каждый кот в Стране Чудес либо мудрый, либо глупец. Если мудрый кот окажется в одной комнате с тремя глупцами, то сам становится глупцом. Если кот-глупец окажется в одной комнате с тремя мудрыми котами, то он определяется ими как глупец. Три кота вошли в пустую комнату. Вскоре в эту комнату вошел 4-й кот, после чего 1-й кот вышел. Затем 5-й кот вошел в комнату, после чего 2-й кот вышел и т.д. После того, как 2012-й кот вошел в комнату, впервые оказалось, что один из котов был определен, как глупец. Какие из следующих двух, указанных в ответах котов, вошедших в комнату, могли оба быть глупцами?

- А) 1-й и 2011-й; Б) 2-й и 2010-й; В) 3-й и 2009-й; Г) 4-й и 2012-й; Д) 2-й и 2011-й.

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, 290 01 53; e-mail: info@bakonkurs.by http://www.bakonkurs.by/

ОО «Белорусская ассоциация «Конкурс». Заказ 25. Тираж 3700 экз. г. Минск. 2012 г.

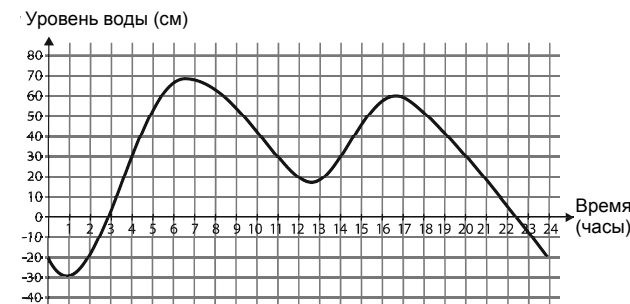


- продолжительность непосредственной работы над заданием 1 час 15 минут;
- пользоваться калькулятором запрещается;
- в каждой задаче среди приведенных ответов только один правильный;
- по правилам конкурса на старте каждый участник получает 30 баллов;
- за правильный ответ на задачу к баллам участника прибавляются баллы, в которые оценена эта задача;
- за неправильный ответ на задачу из баллов участника вычитается четверть баллов, в которые оценена эта задача;
- 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;
- результаты участников размещаются на сайте <http://www.bakonkurs.by/>.

Задание для учащихся 11 класса

Задачи с 1 по 10 оцениваются по 3 балла

1. Уровень воды в городском порту в течение дня поднимается и опускается, как показано на графике. Сколько часов в течение дня уровень воды в порту выше 30 см?



- А) 5; Б) 6; В) 7;
Г) 9; Д) 13.

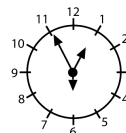
2. Число $\sqrt[3]{2\sqrt{2}}$ равно

- А) 1; Б) $\sqrt{2}$; В) $\sqrt[6]{4}$; Г) $\sqrt[3]{4}$; Д) 2.

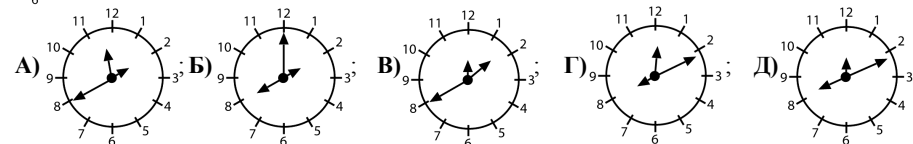
3. Вася хочет вписать по одному числу в три пустые клетки полоски так, чтобы произведение первых трех чисел равнялась 30, произведение средних трех чисел равнялась 90, а произведение последних трех чисел равнялась 360. Какое число он должен вписать в среднюю клетку полоски?

2			12
---	--	--	----

- А) 3; Б) 4; В) 5; Г) 6; Д) 10.

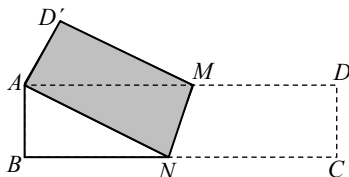


4. Часы имеют 3 стрелки, но неизвестно, какая из них часовая, какая минутная и какая секундная. Часы идут точно, и в 12:55:30 стрелки располагались так, как показано на рисунке слева. Как будут располагаться стрелки этих часов в 8:11:00?



5. Прямоугольный лист бумаги $ABCD$ размера $4\text{ см} \times 16\text{ см}$ согнули по линии MN так, что вершина C совпала с вершиной A (см. рис.). Чему равна площадь четырехугольника $ANMD$?

- А) 28 см^2 ; Б) 30 см^2 ; В) 32 см^2 ;
Г) 36 см^2 ; Д) 56 см^2 .



6. Сумма цифр девятизначного числа равна 8. Чему равно произведение цифр этого числа?

- А) 0; Б) 1; В) 8; Г) 9; Д) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9$.

7. Наибольшее целое значение n , при котором $n^{200} < 5^{300}$, равно

- А) 5; Б) 6; В) 8; Г) 11; Д) 12.

8. Какая из следующих функций при всех допустимых значениях x удовлетворяет равенству

$$f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{f(x)}?$$

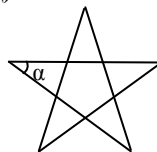
- А) $f(x) = \frac{2}{x}$; Б) $f(x) = \frac{1}{x+1}$; В) $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$; Г) $f(x) = \frac{1}{x}$; Д) $f(x) = x + \frac{1}{x}$.

9. Известно, что действительное число x удовлетворяет неравенствам $x^3 < 64 < x^2$. Какое из следующих утверждений верно?

- А) $0 < x < 64$; Б) $-8 < x < 4$; В) $x > 8$; Г) $-4 < x < 8$; Д) $x < -8$.

10. Чему равен отмеченный на рисунке угол α правильной пятиконечной звезды?

- А) 24° ; Б) 30° ; В) 36° ; Г) 45° ; Д) 72° .



Задачи с 11 по 20 оцениваются по 4 балла

11. Мой возраст равен двузначному числу, которое является степенью числа 5. А возраст моей тети равен двузначному числу, которое является степенью числа 2. Сумма всех цифр наших возрастов равна нечетному числу. Чему равно произведение всех цифр наших возрастов?

- А) 240; Б) 2010; В) 60; Г) 50; Д) 300.

12. Турагентство организовало для группы туристов 4 тура по Сицилии с минимальной нормой участия в каждом туре 80% от числа туристов в группе. Какое наименьшее (в процентах) количество туристов группы могло принять участие во всех 4-х турах?

- А) 80%; Б) 60%; В) 40%; Г) 20%; Д) 16%.

13. Решением неравенства $|x| + |x-3| > 3$ является множество

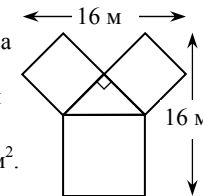
- А) $(-\infty, 0) \cup (3, +\infty)$; Б) $(-3, 3)$; В) $(-\infty, -3)$; Г) $(-3, +\infty)$; Д) $(-\infty, +\infty)$.

14. В некоторой школе действует 5-балльная система оценок. В 4-м классе была проведена контрольная. В результате средняя оценка в классе оказалась равна 4, при этом средняя оценка у девочек составила 4,2, а у мальчиков 3,6. Какое из следующих утверждений об учениках этого класса верно?

- А) мальчиков в 2 раза больше, чем девочек; Б) мальчиков в 4 раза больше, чем девочек;
В) девочек в 2 раза больше, чем мальчиков; Г) девочек в 4 раза больше, чем мальчиков;
Д) девочек и мальчиков поровну.

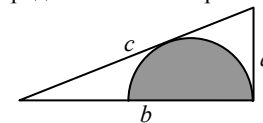
15. Клумба, на которой высажены розы, состоит из трех квадратов (два меньших из них равны) и прямоугольного треугольника (см. рис.). Два меньших квадрата заняты белыми розами, третий квадрат – красными розами, а треугольник – желтыми розами. И ширина, и длина клумбы равны 16 м. Найдите площадь клумбы.

- А) 114 м^2 ; Б) 130 м^2 ; В) 144 м^2 ; Г) 160 м^2 ; Д) 186 м^2 .



16. Все билеты на места в первом ряду кинотеатра были проданы. Причем по ошибке на одно из мест этого ряда было продано два билета. Места в первом ряду пронумерованы по порядку, начиная с 1. Сумма номеров мест (в первом ряду) на всех проданных билетах равна 857. На какое место было продано два билета?

- А) 4; Б) 16; В) 25; Г) 37; Д) 42.

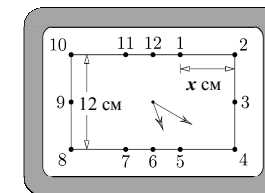


17. В прямоугольный треугольник со сторонами катетами a , b и гипотенузой c вписан полукруг, как показано на рисунке. Найдите радиус этого полукруга.

- А) $\frac{a(c-a)}{2b}$; Б) $\frac{ab}{a+b+c}$; В) $\frac{ab}{b+c}$; Г) $\frac{2ab}{a+b+c}$; Д) $\frac{ab}{a+c}$.

18. Сторона квадрата $ABCD$ равна 2 см, точки E и F – середины сторон AB и AD соответственно. На отрезке CF выбрана точка G , такая, что $3 \cdot CG = 2 \cdot GF$. Найдите площадь треугольника BEG .

- А) $0,7\text{ см}^2$; Б) $0,8\text{ см}^2$; В) $1,6\text{ см}^2$; Г) $0,6\text{ см}^2$; Д) $1,2\text{ см}^2$.



19. Часы на рисунке имеют форму прямоугольника, но стрелки в них вращаются как в обычных круглых часах. Расстояние между точками, отмеченными числами 8 и 10, равно 12 см. Найдите расстояние x между точками, отмеченными числами 1 и 2.

- А) $3\sqrt{3}\text{ см}$; Б) $2\sqrt{3}\text{ см}$; В) $4\sqrt{3}\text{ см}$; Г) $2 + \sqrt{3}\text{ см}$; Д) $12 - 3\sqrt{3}\text{ см}$.

20. Крокодил Гена хочет построить ряд из стандартных игральные кубиков (у которых сумма точек на противоположных гранях равна 7), прикладывая их друг к другу гранями с одинаковым числом точек. Гена хочет, чтобы сумма точек на всех внешних гранях кубиков оказалась равна 2012. Сколько кубиков для этого Гене понадобится?

- А) 70; Б) 71; В) 142; Г) 143; Д) такой ряд построить невозможно.

Задачи с 21 по 30 оцениваются по 5 баллов

21. Какое наименьшее значение может иметь меньший угол равнобедренного треугольника, имеющего медиану, которая делит этот треугольник на два равнобедренных треугольника?

- А) 15° ; Б) $22,5^\circ$; В) 30° ; Г) 36° ; Д) 45° .

22. Пусть длины сторон прямоугольника равны a и b ($a > b$). Пусть C_a – цилиндр, полученный вращением данного прямоугольника вокруг средней линии, параллельной стороне a , а C_b – цилиндр, полученный вращением данного прямоугольника вокруг средней линии, параллельной стороне b . Обозначим: $V(C_a)$ – объем цилиндра C_a и $V(C_b)$ – объем цилиндра C_b . Какое из следующих утверждений верно?

- А) $C_a = C_b$ и $V(C_a) = V(C_b)$; Б) $C_a = C_b$, но $V(C_a) \neq V(C_b)$; В) $C_a \neq C_b$ и $V(C_a) < V(C_b)$;
Г) $C_a \neq C_b$ и $V(C_a) > V(C_b)$; Д) $C_a \neq C_b$, но $V(C_a) = V(C_b)$.