25. Пусть m - четное, а n - произвольное целое число. Тогда число $(m + 1)^2 + n(m + 1)$ всегда:
- А) нечётное; Б) чётное; В) чётное, только если n чётное; Г) нечётное, только если n нечётное; Д) другой ответ.

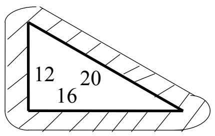


Рис. 11

26. Жираф гуляет внутри загона, огороженного довольно высоким забором. Загон имеет форму треугольника со сторонами 20 м, 16 м и 12 м (рис. 11). Жираф может достать траву, растущую за забором на расстоянии не более 2 м от него. Чему приблизительно равна площадь участка за забором, с которого жираф может есть траву ?
- А) 96 м^2; Б)99,14 м^2; В) 102,28 м^2; Г) 105,42 м^2; Д)108,56 м^2.

27. Первым шагом отметим концы и середину отрезка АВ. С каждым последующим шагом будем отмечать точку, находящуюся посередине между какими-то двумя из отмеченных точек. За какое наименьшее число таких шагов можно отметить точку, делящую отрезок в отношении 5**:**11?
- А) 8; Б) 2; В) 5; Г) 4; Д) 3.

28. Если $|x - y| = |y - z| = |z - t| = 1$, то x - t не может быть равно:
- А) 0; Б) -3; В) 3; Г) -1; Д) 1.

29. Уравнение $|||x| - 1| - a| = 4$ имеет ровно пять решений, если а равно:
- А) -3; Б) 5; В) такого не существует; Г) a > 0; Д) a < 0.

30. Длина стороны правильного треугольника АВС равна 6. Через середины P, Q, и R сторон проведены окружности с центрами в вершинах треугольника. Найдите площадь заштрихованной части PQR (рис.12)
- А) 1; Б) $9(\sqrt{3} - \pi/2)$; В) 2; Г) $\pi/2 - 1$; Д) $6(\pi - \sqrt{3})$.

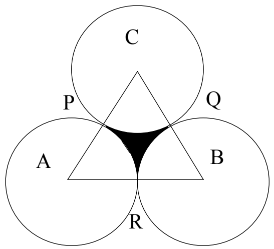


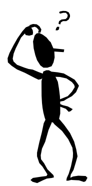
Рис. 12

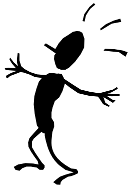
Конкурс организован и проводится Белорусской Ассоциацией “Конкурс”, Республиканской заочной физико-математической и химической школой Министерства образования Республики Беларусь при содействии Министерства образования Республики Беларусь и поддержке:

АСБ “Беларусбанк”

фирмы “Ризола”

220013, г. Минск, ул. Дорошевича 3, комн. 341, РЗФМХШ (“Конкурс”)
тел. (017) 239-91-72





Белорусская Ассоциация “КОНКУРС” поздравляет Вас с участием в международном конкурсе “КЕНГУРУ - 97”.

Пятница, 21 марта 1997 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 заработать участник конкурса-150.

Задание по математике для 9 - 10 классов

<u>Задачи с 1 по 10 оцениваются по 3 балла</u>

1. Площадь квадрата ABCD равна 1. Найдите площадь прямоугольника ACFE. (**рис. 1**)

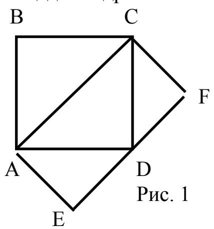


Рис. 1

- А) 1/2; Б) 1/3; В) 1; Г) 2; Д)3.

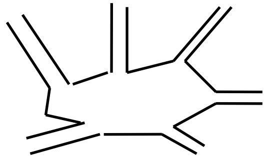


Рис. 2

2. На площадь выходят 6 улиц (**рис. 2**). Движение на четырех из них - двухстороннее, а на оставшихся двух - одностороннее, ведущее на площадь. Сколькими способами автомобиль может пересечь площадь (въезжать на площадь и выезжать с нее по одной и той же улице нельзя)?
- А) 12; Б) 48; В) 24; Г) 20; Д) 28.

3. Какое наименьшее число клеток надо дополнительно закрасить в квадрате на рис. 3, чтобы при повороте на 180 ^{o} вся полученная картинка не изменялась ?
- А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4; Д) 5.

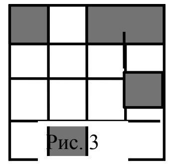


Рис. 3

4. Число $\sqrt{2^{100}}$ равно:
- А) 250; Б) $(\sqrt{2})^{10}$; В) 2^{10}; Г) 2^{50}; Д) 2^{200}.

5. Теннисный мяч радиуса 5 см плавает в воде. Он выступает над водой на 2 см. Чему равен радиус окружности, по которой сухая часть мяча граничит с мокрой частью?
- А) 3 см; Б) $\sqrt{5}$ см; В) 4 см; Г) $\sqrt{21}$ см; Д) 5 см

6. 20 прямых пересекаются в одной точке. Максимальное количество прямых углов, которые при этом могут получиться, равно:
- А) 10; Б) 20; В) 30; Г) 40; Д) 50.

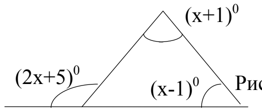


Рис. 4

7. Чему равна величина наименьшего из углов, отмеченных на **рис. 4**.
- А) 30 °; Б) 45°; В) 90°; Г) этот угол может быть произвольным; Д) задача не имеет решений

8. Точки F и G являются серединами ребер BC и BE куба.(**рис. 5**) Какая из следующих ломаных линий, соединяющих вершины D и A, самая короткая?
- А) DBA; Б) DCA; В) DFA; Г) DEA; Д) DGBA.

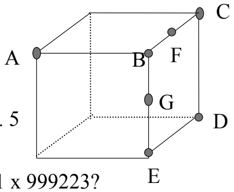


Рис. 5

9. Какому из равенств удовлетворяют числа $a = (999222)^2$ и $b = 999221 \times 999223$?
- А) $a^2 = b^2 - 1$; Б) $b = a+1$; В) $a = b + 1$; Г) $a = 2b$; Д) $b = a$.

10. Что является графиком уравнения $x^2+xy = 0$?
   А) прямая; Б) круг; В) две прямые; Г) точка; Д) пустое множество.

Задачи с 11 по 20 оцениваются по 4 балла

11. На кораблях используется прямоугольный флажок вида, указанного на **рис. 6.** Каждая сторона флажка разделена на 3 равные части. Найдите отношение площадей белой и тёмной части, а именно, площадь белой части : площадь тёмной части ?
- А) 1 :1; Б) 1 : 2; В) 1 : 3; Г) 1 : 4; Д) 2 : 3.

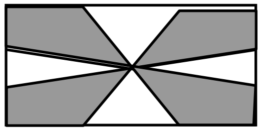


Рис. 6

12. Сколько существует целых чисел n, для которых число $(n+ 11)/(n + 7)$ также является целым ?
- А) 0; Б) 1; В) 2; Г) 6; Д) бесконечное множество.

13. На Марсе были обнаружены существа с головами. Один ученый сообщил:” Каждый обитатель Марса имеет две головы”. Позднее выяснилось, что этот ученый ошибся. Какое из следующих утверждений в любом случае верно?
- А) на Марсе нет обитателей с двумя головами;
  Б) каждый обитатель Марса имеет либо одну, либо более двух голов;
  В) на Марсе найдется обитатель с одной головой;
  Г) на Марсе найдется обитатель, имеющий либо одну, либо более двух голов;
  Д) на Марсе найдется обитатель, имеющий более двух голов.

14. В круг радиуса 3 см (**рис. 7**) вписан прямоугольник ABCD. Отмечены середины его сторон I, J, K, L. Чему равен периметр ромба IJKL?
- А) 6 см; Б) 9 см; В) 12 см; Г) $4\sqrt{3}$ см
  Д) не хватает данных.

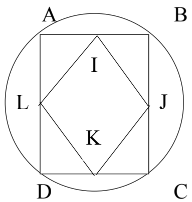


Рис. 7

15. Сколько цифр содержится в десятичной записи числа $4^5 \times 5^{13}$?
- А) 12; Б) 13; Г) 16; В) 17; Д) 18.

16. Для каких значений x и y найдется такое число a, что $a < x < a^4 < y < a^2$?
- А) x=0, y=1; Б) x= -1, y=0; В) x=0, y=½; Г) x= -1, y=1; Д) x=1, y=2.

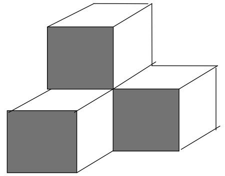


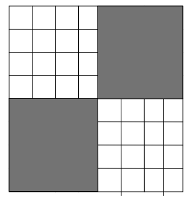
Рис. 8

17. Складывая несколько таких фигурок, как изображённая на **рис. 8** (она составлена из четырёх кубиков 1 x 1 x 1), нельзя получить куб размеры которого:
- А) 2 x2 x 2; Б) 4 x 4 x 4; В) 6 x 6 x 6; Г) 8 x 8 x 8; Д) 9 x 9 x 9.

18. В последовательности из пяти чисел три числа стерты: 2; ... ; … ; ... ; 500. Известно, что каждое число, начиная с третьего, равно произведению двух предыдущих. Чему равно произведение стертых чисел?
- А) 500; Б) 1000; В) 2000; Г) 2500; Д) невозможно определить.

19. В этом, 1997 году мне m лет. Допустим, что я бессмертен. В каком году я буду ровно в 10 раз старше?
- А) 10×1997; Б) $10 \times m \times 1997$; В) $1997 + 10 \times m$; Г) $1997 + 9m$; Д) $(1997 - m) \times 10$.

20. Клетки квадратной таблицы 8 x 8 окрашены в белый и черный цвета, как показано на **рис. 9.** Сколько всего найдется квадратов, составленных из клеток таблицы, у которых число черных клеток равно числу белых ?
- А) 13; Б) 4; В) 28; Г) 25; Д) 40.

Рис. 9


Задачи с 21 по 30 оцениваются по 5 баллов

21. Сколько всевозможных квадратов можно выделить в клетчатой таблице 5 x 5 ?
- А) 25; Б) 50; В) 55; Г) 35; Д) 125.

22. Если $f(f(x)) = 4x - 3$, то:
- А) $f(x) = -2x + 3$; Б) $f(x) = 2\sqrt{x} - 3$; В) $f(x) = 4\sqrt{x} - 3$; Г) $f(x) = 2x - 3$; Д) $f(x) = -4x + 1$.

23. Можно составить квадрат, используя ровно по одному разу какие-либо четыре из пяти указанных кусков. Какой из кусков лишний (**рис. 10**)?

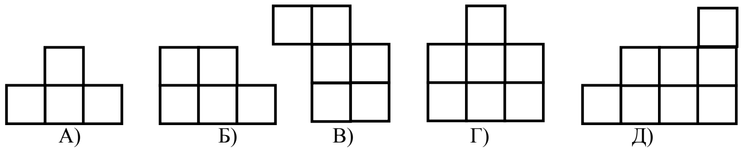


Рис. 10

24. Длины сторон треугольника равны 1, a, 3, причем $1 \le a \le 3$. Максимально возможная площадь такого треугольника равна:
- А) 3 / 2; Б) $\sqrt{33}$ / 4; В) $\sqrt{35}$ / 4; Г) $\sqrt{10}$ / 2; Д) 19,97.