

ДВАДЕСЕТИ СОФИЙСКИ МАТЕМАТИЧЕСКИ ТУРНИР

7. КЛАС

11 НОЕМВРИ 2018 Г.

Време за работа: **1 час и 30 минути**.

Не се разрешава употребата на калкулатори и таблици.

Към всяка задача от **първа до десета** са дадени 4 възможни отговора **А), Б), В) и Г)**. От тях **точно един е верен**. В бланката за отговори под номера на всяка задача напишете буквата на верния според вас отговор.

За **задачи 11 и 12** в бланката за отговори напишете само получените от вас отговори, а на **задача 13** (последната задача) напишете пълното решение.

Начин на оценяване: За верен отговор от първа до десета задача се дават по 5 точки, за грешен или непопълнен отговор – 0 точки. За верен отговор на задачи 11 и 12 се дават по 7 точки, за грешен или непопълнен отговор – 0 точки. За решението на последната задача се дават от 0 до 10 точки.

1. задача Нормалният вид на многочлена $M = 7(1-x) \cdot (-x^2) - (x^2 - 7x + 7)(x-7) - 8(7-8x)$ е:

А) $M = -8x^3 + 21x^2 + 8x - 7$

Б) $M = -8x^3 - 21x^2 + 56x - 105$

В) $M = 6x^3 - 21x^2 + 56x - 105$

Г) $M = 6x^3 + 7x^2 + 8x - 7$

2. задача Изразът $(-5a + a^3)^2$ е тъждествено равен на:

А) $10a^2 - 10a^4 + a^6$

Б) $25a^2 - 10a^3 + a^5$

В) $25a^2 + a^6 - 10a^4$

Г) $5a^2 - 10a^4 + a^6$

3. задача Кое от равенствата НЕ е тъждество?

А) $(a^2 - 3x + 4)(a^2 + 3x - 4) = a^4 - (3x - 4)^2$

Б) $(a^2 + 3x + 4)(a^2 - 3x + 4) = (a^2 + 4)^2 - 9x^2$

В) $(a^2 - 3x + 4)^2 = a^4 - 2a^2(3x + 4) + (3x + 4)^2$

Г) $(a^2 - 3x + 4)^2 = (a^2 + 4)^2 - 6x(a^2 + 4) + 9x^2$

4. задача Ако $ab^2 = -1\frac{1}{3}$, стойността на едночлена $M = (-9a^3b^2)^3 \cdot (0,25b^2)^6$ е равна на:

А) $-\frac{2^6}{3^3}$

Б) $-2,25 \cdot \frac{4^9}{3^9}$

В) $2\frac{10}{27}$

Г) $-\frac{2^{14}}{3^7}$

5. задача Ако увеличим ръба на куб с 3 см, повърхнината му се увеличава със 198 cm^2 . С колко кубични сантиметра ще се увеличи обемът му?

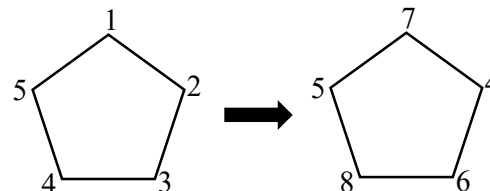
А) с 279 cm^3

Б) с 594 cm^3

В) с 819 cm^3

Г) с 1782 cm^3

6. задача Във всеки връх на петоъгълник написали по едно от числата 1, 2, 3, 4 и 5. След това всяко от числата едновременно заменили със сбора на числата в двата съседни върха, както е показано на схемата. Колко пъти са извършили тази операция, ако сборът на петте числа, получени накрая, е равен на 30 720?



А) 2049

Б) 2048

В) 12

Г) 11

7. задача Татко, аз и братчето ми се разхождаме в парка. Докато татко прави 3 крачки, аз правя 4 крачки, а докато аз правя 3 крачки, братчето ми прави 5 крачки. Колко крачки съм направил аз, ако тримата общо сме направили 2460 крачки?

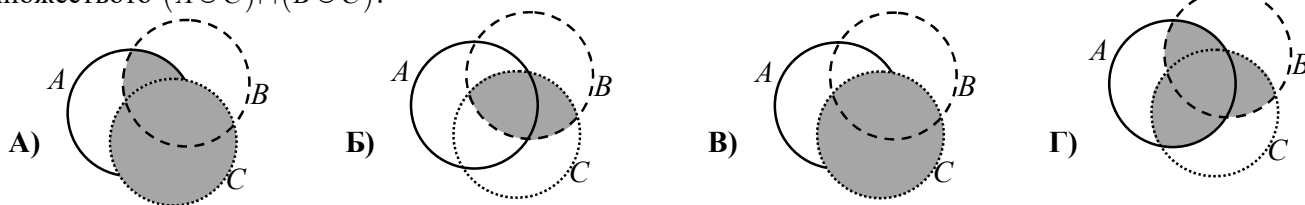
- А) 840 Б) 720 В) 615 Г) 540

8. задача Компютърна програма изписва на дисплея цифрите 1 и 0 в показаната последователност:
101001000100001000001.....

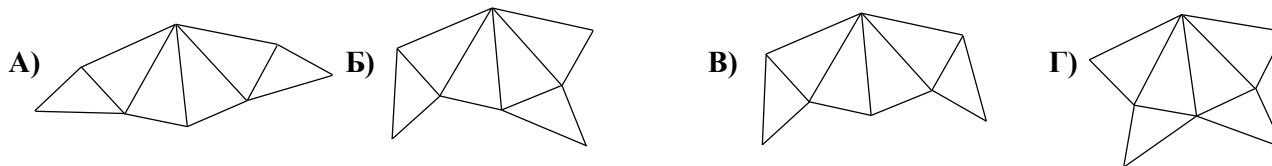
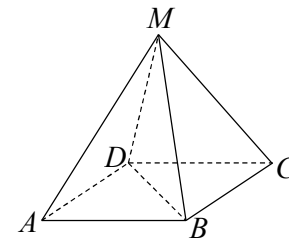
Програмата спира, когато за първи път се изпишат 20 поредни нули. Каква е вероятността една случайно избрана цифра от написаните да е нула?

- А) $\frac{2}{23}$ Б) $\frac{21}{23}$ В) $\frac{1}{210}$ Г) $\frac{2}{21}$

9. задача Ако множествата A , B и C са представени с кръговете на Ойлер, на коя от схемите е оцветено множеството $(A \cup C) \cap (B \cup C)$.



10. задача Правилната четириъгълна пирамида, показана на чертежа, е срязана по ръбовете DA , DC , DM и по диагонала DB . Коя от фигурите е развивката, получена при това срязване?



11. задача Съд пълен с вода тежи 28,7 kg. Ако 40% от съда е напълнен с вода, той ще тежи 12,8 kg. Намерете колко килограма е масата на празния съд.

(Напишете отговора в бланката за отговори.)

12. задача Антон, Бисер, Лилия и Мария изиграли няколко партии тенис на маса, като всеки път са играли едно момче и едно момиче. Антон изиграл общо 28 партии, Лилия – 9 партии, а Мария изиграла два пъти повече партии от Бисер. Колко партии общо са изиграли четирите деца?

(Напишете отговора в бланката за отговори.)

13. задача а) Докажете, че за всеки три последователни цели числа е изпълнено, че квадратът на средното е с 1 по-голям от произведението на другите две и намерете стойността на израза

$$M = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 99^2 + 100^2 - (1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + \dots + 97 \cdot 99 + 98 \cdot 100).$$

б) Намерете стойността на израза

$$N = 1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + 95^2 + 97^2 - (1 \cdot 5 + 3 \cdot 7 + 5 \cdot 9 + \dots + 95 \cdot 99 + 97 \cdot 101).$$