

1. У коробці лежать олівці, з них 24 олівці – сині, 8 олівців – зелені, а решта – жовті. Скільки олівців лежить у коробці, якщо ймовірність того, що вибраний навмання олівець буде жовтим, становить  $\frac{1}{3}$ ?

- А) 48 олівців                       Б) 54 олівці  
 В) 45 олівців                       Г) 42 олівці

2. Числа  $a, b, c$  – три послідовні члени арифметичної прогресії. Вкажіть правильні рівності

- А)  $a^2 + 8bc = (2b + c)^2$   
 Б)  $\frac{2}{9}(a + b + c)^3 = a^2(b + c) + b^2(a + c) + c^2(a + b)$   
 В)  $\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} + \frac{1}{\sqrt{b} + \sqrt{c}} = \frac{2}{\sqrt{a} + \sqrt{c}}$   
 Г)  $\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} + \frac{1}{\sqrt{b} + \sqrt{c}} = \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c}}$

3. Знайдіть суму всіх двоцифрових чисел, які не діляться націло ні на 3, ні на 5.

- А) 99                                       Б) 1099  
 В) 2610                                   Г) 3120

4. Троє робітників викопали картоплю за 3 дні, працюючи щодня по 8 годин. За скільки днів її викопують 6 робітників, працюючи по 6 годин, якщо продуктивність праці всіх робітників однакова?

- А) 3 дні                                     Б) 2 дні  
 В) 4 дні                                     Г) 6 днів

5. Бактерія, потрапляючи в сприятливе середовище, у кінці двадцятої хвилини ділиться на дві бактерії, кожна з яких у кінці наступних 20 хв ділиться знову на дві і т.д.. Скільки бактерій утворюється з однієї бактерії протягом доби?

- А)  $2^{24} + 1$                                Б)  $2^{72} + 1$   
 В)  $2^{24} - 1$                                Г)  $2^{72} - 1$

6. Обчисліть  $\sqrt{(x - y)^2} - \sqrt{9y^2}$ , якщо  $x > 0, y < 0$ .

- А)  $2x + y$                                Б)  $2x - y$   
 В)  $x + 2y$                                Г)  $x - 2y$

7. Знайдіть кількість членів скінченної геометричної прогресії, знаменник якої  $q = 3$ , останній член  $s_n = 162$ , а сума всіх членів  $S_n = 242$ .

- А) 10                       Б) 8                       В) 5                       Г) 3

8. У квадрат зі стороною  $a$  вписано коло, у коло вписано квадрат, у цей квадрат вписано коло, у яке знову вписано квадрат, і т.д.. Знайдіть суму площ квадратів.

- А)  $2a^2$                                    Б)  $3a^2$   
 В)  $4a^2$                                    Г)  $5a^2$

9. Знайдіть суму всіх натуральних чисел, які кратні 9 і менші за 120.

- А) 810                       Б) 702                       В) 819                       Г) 882

10. Чому дорівнює сума дев'яти перших членів арифметичної прогресії  $a_n$ , якщо  $a_1 + a_4 + a_{10} = 18$ ?

- А) 48                                       Б) 54  
 В) 72                                       Г) знайти неможливо

11. Знайдіть площу рівнобічної трапеції, у якої основи дорівнюють 6 см і 10 см, а діагоналі взаємно перпендикулярні.

- А)  $54 \text{ см}^2$                                Б)  $64 \text{ см}^2$   
 В)  $72 \text{ см}^2$                                Г)  $48 \text{ см}^2$

12. У трикутнику дві медіани взаємно перпендикулярні. Обчислити площу цього трикутника, якщо довжини медіан 3 см і 4 см.

- А)  $7 \text{ см}^2$                                    Б)  $8 \text{ см}^2$   
 В)  $9 \text{ см}^2$                                    Г)  $10 \text{ см}^2$

13. У рівнобедрений трикутник вписано коло. Знайти відстань між точками дотику, які знаходяться на бічних сторонах, якщо бічна сторона дорівнює 30 см, а основа - 48 см.

- А) 21 см                                   Б) 9,6 см  
 В) 10,2 см                               Г) 11 см

14. Найменші сторони двох подібних многокутників дорівнюють 5 см і 2 см, а сума їх периметрів – 112 см. Обчисліть різницю периметрів многокутників.

- А) 48 см                                   Б) 52 см  
 В) 37 см                                   Г) 25 см

15. Вкажіть правильне твердження.

- А) Діагональ правильного п'ятикутника паралельна одній із його сторін.  
 Б) Діагональ правильного п'ятикутника перпендикулярна одній із його сторін.  
 В) Діагоналі правильного п'ятикутника при перетині утворюють правильний п'ятикутник.  
 Г) Діагоналі правильного п'ятикутника при перетині утворюють шестикутник.

16. Знайдіть найбільший кут трикутника, сторони якого відповідно дорівнюють сторонам квадрата, правильного трикутника і правильного шестикутника, вписаних у одне коло.

- А)  $60^\circ$      Б)  $70^\circ$      В)  $90^\circ$      Г)  $110^\circ$

17. Три кола, радіуси яких 4 см, 6 см, 20 см, попарно дотикаються зовні. Знайдіть радіус кола, яке проходить через точки дотику.

- А) 10 см     Б) 7 см  
 В) 4 см     Г) 2 см

18. Довжина перпендикуляра з точки кола на радіус дорівнює 34 см і ділить його у відношенні 8:9 (починаючи з центра). Знайдіть довжину радіуса.

- А)  $\frac{225}{8}$  см     Б)  $\frac{313}{7}$  см  
 В)  $\frac{115}{3}$  см     Г)  $\frac{79}{8}$  см

19. Вкажіть правильне твердження.

- А) Сума квадратів відстаней від вершини квадрата до будь-якої прямої, що проходить через центр квадрата, однакова.  
 Б) Медіани трикутника ділять його площу на шість рівних частин.  
 В) Площа паралелограма дорівнює добутку його діагоналей на половину синуса кута між ними.  
 Г) У коло вписано квадрат. Сума квадратів відстаней від будь-якої точки кола до вершини квадрата однакова.

20. Якою цифрою закінчується число  $13^{18} + 24^{18} + 11^{18}$ ?

- А) 3     Б) 6     В) 9     Г) 2

21. Розв'яжіть рівняння  $2(x^2 + x + 1)^2 - 7(x - 1)^2 = 13(x^3 - 1)$ .

- А) -3     Б) 2     В) -7     Г) 4

22. Вкажіть значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $(a - 1)x^2 + 4(a + 1)x + a - 4 = 0$  має один корінь.

- А) 0     Б) -2     В) 1     Г)  $-\frac{13}{3}$

23. Вкажіть правильну нерівність.

- А)  $(a + b) \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \geq 4; a > 0, b > 0$   
 Б)  $(a + b) \cdot (b + c) \cdot (c + a) \geq 8abc; a > 0, b > 0, c > 0$   
 В)  $\frac{a^2 + a + 2}{\sqrt{a^2 + a + 1}} \geq 2$   
 Г)  $\frac{a^2 + a + 3}{\sqrt{a^2 + a + 2}} \geq 2$

24. Довжина трамвайного маршруту дорівнює 15 км. Якби швидкість трамвая збільшилася на 3 км/год, то він витрачав би на кожен маршрут на 15 хв менше, ніж за розкладом. Знайдіть швидкість трамвая за розкладом.

- А) 10 км/год     Б) 11 км/год  
 В) 12 км/год     Г) 13 км/год

25. Змішали 35% розчин кислоти з 10% і отримали 300 г 20% розчину. Скільки грамів 35% розчину було взято?

- А) 100 г     Б) 120 г  
 В) 140 г     Г) 150 г

26. Дві труби, працюючи разом, наповнять басейн за 12 год. Перша наповнює його на 10 год швидше, ніж друга. За скільки годин наповнить басейн друга труба?

- А) 20 год     Б) 30 год  
 В) 25 год     Г) 35 год

27. Знайдіть довжину лінії, заданої рівнянням  $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 20 = 0$ .

- А) 10     Б)  $10\pi$      В) 5     Г)  $5\pi$

28. Площа кругового сектора дорівнює  $2,4\pi$  см<sup>2</sup>. Знайдіть градусну міру дуги цього сектора, якщо радіус круга дорівнює 4 см.

- А)  $45^\circ$      Б)  $37^\circ$      В)  $54^\circ$      Г)  $60^\circ$

29. Розв'яжіть нерівність  $\frac{5}{x} \leq 6 - x$ .

- А)  $(0; 1] \cup [5; +\infty)$      Б)  $(-\infty; 0) \cup [1; 5]$   
 В)  $[0; 1] \cup [5; +\infty)$      Г)  $(-\infty; 0] \cup [1; 5]$

30. При яких значеннях  $k$  функція  $y = kx - 2k + 3 + 6x$  є спадною?

- А)  $k > 6$      Б)  $k < -6$   
 В)  $k < 6$      Г)  $k > -6$