

1. У двох посудинах місткістю 40 л і 60 л була деяка кількість води. Якщо в меншу посудину долити доверху води з більшої, то в більшій залишиться  $\frac{5}{7}$  кількості води, що була в ній спочатку. Якщо в більшу посудину долити доверху води з меншої, то в меншій залишиться  $\frac{5}{14}$  кількості води, що була в ній спочатку. Скільки літрів води було в кожній посудині спочатку?
- А) 27 л, 45 л       Б) 28 л, 42 л  
 В) 25 л, 44 л       Г) 30 л, 46 л
2. При якому значенні  $k$  пряма  $y = kx + 2$  проходить через точку перетину прямих  $3x + 5y = 5$  і  $7x - 4y = 43$ ?
- А) 0       Б) 1       В) 0,2       Г) -0,8
3. При якому значенні  $a$  має розв'язок система рівнянь?
- $$\begin{cases} 8x - 7y = 21 \\ 5x - 3y = 20 \\ ax + 2y = 24 \end{cases}$$
- А) 1       Б) 2       В) 3       Г) -7
4. Вкажіть систему рівнянь, що має розв'язок.
- А)  $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 3x - 4y = 24 \\ x - 2y = 9 \end{cases}$        Б)  $\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 3x + 5y = 1 \\ 5x + 9y = 5 \end{cases}$   
 В)  $\begin{cases} 6x + 5y = 10 \\ 8x - 5y = 32 \\ 3x + 10y = -7 \end{cases}$        Г)  $\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 2x + y = 7 \\ 4x + y = 14 \end{cases}$
5. Вкажіть число, якому кратне значення виразу  $2^{36} + 4^{100} - 2^{32} - 4^{98}$ .
- А) 7       Б) 15       В) 240       Г) 190
6. Відомо, що чотири однакових екскаватори виривають котлован за 12 год. За який час шість таких самих екскаваторів виривають три таких котловани?
- А) 24 год       Б) 15 год  
 В) 28 год       Г) 32 год
7. Скільки існує пар простих чисел  $(x; y)$ , які є розв'язками рівняння  $5x - 6y = 3$ ?
- А) одна       Б) дві  
 В) жодної       Г) три
8. Сума цифр двоцифрового числа дорівнює 9, причому цифра в розряді десятків більша за цифру в розряді одиниць. При діленні даного числа на різницю його цифр отримують неповну частку 14 і остачу 2. Знайдіть дане число.
- А) 81       Б) 63       В) 54       Г) 72
9. Маса суміші, яка складається з двох речовин, становила 800 г. Після того, як з неї виділили  $\frac{5}{8}$  однієї речовини та 60% другої, першої речовини в ній залишилося на 72г менше, ніж другої. Скільки грамів кожної речовини було в суміші спочатку?
- А) 350 г, 450 г       Б) 330 г, 440 г  
 В) 320 г, 480 г       Г) 310 г, 430 г
10. Марічці треба заплатити за математичний довідник 29 грн. У неї є купюри тільки по 2 грн і по 5 грн. Скількома способами вона може розрахуватися за покупку без решти?
- А) 1 спосіб       Б) 2 способи  
 В) 3 способи       Г) 4 способи
11. Значення змінних  $x, y$  є такими, що виконуються рівності  $x + y = 6, xy = -3$ . Знайдіть значення виразу  $x^4 + y^4$ .
- А) 54       Б) 48  
 В) 2052       Г) 1746
12. Спростіть вираз :
- $$3^{99} + 3^{98} \cdot 2 + 3^{97} \cdot 2^2 + \dots + 3 \cdot 2^{98} + 2^{99} + 2^{100}$$
- А)  $2^{101}$        Б)  $3^{100}$   
 В)  $3 \cdot 3^{99}$        Г)  $3^{99} \cdot 2^{100}$
13. Відомо, що  $n$  і  $a$  – натуральні числа ( $n > 1$ ), а значення виразу  $a^n - 1$  є простим числом. Знайдіть  $a$ .
- А) 1       Б) 2       В) 3       Г) 4
14. Вкажіть вираз, значення якого при будь-якому натуральному  $n$  кратне 16.
- А)  $17^n - 1$        Б)  $13^{2n+1} + 1$   
 В)  $17^n + 15$        Г)  $27^n + 12$

15. Вантаж було перевезено певною кількістю машин з однаковою вантажопідйомністю. Якби на кожній машині вантажу було на 1 т більше, то вантажівок треба було б на 3 менше, а якби вантажу було на 2 т більше, то вантажівок треба було б на 5 менше. Знайдіть масу вантажу, який перевезли.

- А) 100 т                       Б) 80 т  
 В) 60 т                         Г) 50 т

16. Сума кубів двох послідовних непарних натуральних чисел ділиться націло на ...

- А) 3             Б) 4             В) 5             Г) 9

17. Якою є остання цифра значення виразу  $3^{16} + 7^{16}$ ?

- А) 1             Б) 2             В) 3             Г) 4

18. Вкажіть рівняння, що не має коренів

- А)  $x^4 - x + \frac{1}{2} = 0$              Б)  $x^4 - 4x + 5 = 0$   
 В)  $25x^2 - 30x + 9 = 0$        Г)  $||x| - 10| = 8$

19. Остача при діленні деякого натурального числа на 11 дорівнює 6. Чому дорівнює остача при діленні на 11 квадрата цього числа?

- А) 1             Б) 2             В) 3             Г) 4

20. Вкажіть правильне твердження.

- А) Різниця квадратів двох послідовних натуральних чисел дорівнює сумі цих чисел.  
 Б) Різниця квадратів двох послідовних парних чисел ділиться націло на 4.  
 В) Різниця квадратів двох послідовних парних чисел дорівнює подвоєній сумі цих чисел.  
 Г) Різниця квадратів двох послідовних непарних чисел ділиться націло на 8.

21. Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 220 см. Точка дотику вписаного кола ділить бічну сторону на відрізки у відношенні 3:4. Знайдіть сторони трикутника.

- А) 77 см, 77 см, 66 см  
 Б) 70 см, 70 см, 80 см  
 В) 67 см, 67 см, 77 см  
 Г) 57 см, 57 см, 47 см

22. Вкажіть правильне твердження.

- А) Прямі, які дотикаються до кола в кінцях його діаметра, паралельні.  
 Б) Центр кола, яке дотикається до сторін нерозгорнутого кута, лежить на бісектрисі кута.  
 В) Три дотичні до одного кола не можуть перетинатися в одній точці.  
 Г) Пряма не може перетинати коло більш ніж у двох точках.

23. Відстань від центра кола  $O$  до хорди  $AB$  вдвічі менша ніж радіус кола. Знайдіть кут  $AOB$ .

- А)  $80^\circ$                        Б)  $90^\circ$   
 В)  $110^\circ$                       Г)  $120^\circ$

24. Скільки трикутників можна скласти з відрізків завдовжки 2, 3, 4, 5, 6, 7?

- А) 6             Б) 8             В) 13             Г) 15

25. Медіана  $AM$  трикутника  $ABC$  перпендикулярна до його бісектриси  $BL$ . Знайдіть  $BC$ , якщо  $AB = 3$  см.

- А) 5 см                       Б) 6 см  
 В) 7 см                       Г) 10 см

26. Через вершини  $A$  і  $C$  трикутника  $ABC$  проведено прями, які є перпендикулярними до бісектриси кута  $ABC$  та перетинають промені  $BC$  та  $BA$  в точках  $K$  і  $M$  відповідно. Знайдіть довжину сторони  $AB$ , якщо  $AM = 2$  см,  $BC = 7$  см.

- А) 9 см                       Б) 7 см  
 В) 5 см                       Г) 4 см

27. Перпендикуляр, проведений із вершини  $A$  трикутника  $ABC$  до медіани  $BM$ , ділить цю медіану навпіл. Знайдіть  $AB$ , якщо  $AC = 10$  см.

- А) 5 см                       Б) 6 см  
 В) 7 см                       Г) 9 см

28. Дві сторони трикутника дорівнюють  $a, b$  ( $a > b$ ). У яких межах може змінюватися периметр трикутника?

- А)  $a < P < a + b$              Б)  $2a < P < 2a + b$   
 В)  $2a < P < 2(a + b)$        Г)  $a < P < 2a + 2b$

29. У трикутнику  $ABC$   $\angle B = 90^\circ$ , а зовнішній кут при вершині  $C$  дорівнює  $120^\circ$ . Знайдіть сторони  $BC$  і  $AC$ , якщо їхня сума становить 21 см.

- А) 20 см, 1 см             Б) 15 см, 6 см  
 В) 7 см, 14 см             Г) 8 см, 13 см

30. У трикутнику  $ABC$   $\angle C = 90^\circ$ . Бісектриса  $BE$  утворює з катетом  $AC$  кут  $60^\circ$ . Знайдіть катет  $AC$ , якщо  $CE = 4$  см.

- А) 10 см                       Б) 11 см  
 В) 12 см                       Г) 13 см