

1. Вкажіть правильну відповідь:

$$80(\sqrt{3} + 1) \int_{\frac{\pi}{20}}^{\frac{\pi}{10}} \sin\left(10x + \frac{\pi}{3}\right) dx$$

- А) -0,8 Б) -8
 В) 8 Г) $\frac{x^2 - 64}{x - 8} = 0$

2. Виберіть правильне твердження: Куля є тілом обертання, яке утворюється обертанням:

- А) круга навколо його діаметра
 Б) кола навколо його діаметра
 В) півкола навколо його діаметра
 Г) півкола навколо його діаметра

3. Обчисліть, використовуючи геометричний зміст інтеграла $\int_4^4 \sqrt{16 - x^2} dx$.

- А) 8 Б) 32π В) 8π Г) 16π

4. Вкажіть обмежені фігури.

- А) відрізок Б) куб
 В) двогранний кут Г) тетраедр

5. Вкажіть первісну для функції $f(x) = \operatorname{tg}^2 x$.

- А) $f(x) = \operatorname{ctg}^2 x + C$
 Б) $f(x) = \operatorname{ctg} x - x$
 В) $f(x) = \operatorname{tg} x - x$
 Г) $f(x) = \operatorname{ctg} x + x$

6. Площа осевого перерізу рівностороннього циліндра дорівнює 36 см^2 . Знайдіть площу основи циліндра.

- А) 9 см^2 Б) $6\pi \text{ см}^2$
 В) $9\pi \text{ см}^2$ Г) $36\pi \text{ см}^2$

7. Знайдіть $f(x)$, якщо $f'(x) = -\frac{32 \cos 4x}{\sin^3 4x}$.

- А) $f(x) = -\operatorname{ctg} 4x + C$
 Б) $f(x) = \frac{4}{\cos^2 4x} + C$
 В) $f(x) = \frac{4}{\sin^2 4x} + C$
 Г) $f(x) = 4\operatorname{tg} 4x + C$

8. Осевий переріз конуса - рівнобедрений трикутник із бічною стороною 6 см і кутом 120° . Яку найбільшу площу може мати переріз конуса, проведений через його вершину?

- А) 18 см^2 Б) $18\sqrt{3} \text{ см}^2$
 В) $9\sqrt{3} \text{ см}^2$ Г) 9 см^2

9. У ліфт дванадцятиповерхового будинку зайшло на першому поверсі 10 осіб. Скількома способами вони можуть вийти з ліфта, починаючи з другого поверха?

- А) 12^{11} Б) 11^{10} В) 10^{11} Г) 10^{12}

10. Площа великого круга кулі дорівнює $16\pi \text{ см}^2$. Знайдіть відстань від центра кулі до площини, дотичної до даної кулі.

- А) 2 см Б) 4 см В) 8 см Г) $4\pi \text{ см}$

11. В основі піраміди лежить трапеція, основи якої дорівнюють 12 см і 16 см , а одна з бічних сторін - 13 см . Висота піраміди дорівнює 6 см . Знайдіть об'єм піраміди, якщо всі грані нахилені до основи під однаковим кутом?

- А) 364 см^3 Б) 672 см^3
 В) 336 см^3 Г) 1008 см^3

12. Маємо 4 види марок і 5 видів конвертів без марок. Вибір конверта і марки можна здійснити:

- А) 9 способами Б) 18 способами
 В) 20 способами Г) 25 способами

13. Знайдіть об'єм правильного тетраедра з ребром a .

- А) $\frac{a^3\sqrt{2}}{6}$ Б) $\frac{a^3\sqrt{2}}{12}$
 В) $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ Г) $\frac{a^3\sqrt{6}}{12}$

14. Розв'язати рівняння $C_{x-3}^2 = 21$.

- А) 10 Б) 15 В) 20 Г) 21

15. Площа найбільшого діагонального перерізу шестикутної призми дорівнює 36 см^2 , а висота вдвічі менша від ребра основи. Знайдіть об'єм призми.

- А) $27\sqrt{3} \text{ см}^2$ Б) $162\sqrt{3} \text{ см}^2$
 В) $168\sqrt{3} \text{ см}^2$ Г) $81\sqrt{3} \text{ см}^2$

16. Скільки існує трицифрових чисел, у яких всі цифри різні й непарні?

- А) 50 Б) 55 В) 60 Г) 65

17. Об'єм кулі дорівнює $4,5\pi \text{ см}^3$. Знайдіть площу поверхні кулі.

- А) 9 см^2 Б) 90 см^2
 В) $90\pi \text{ см}^2$ Г) $9\pi \text{ см}^2$

18. У сім'ї троє дітей. Яка ймовірність того, що серед них є хоча б один хлопчик?

- А) 0,3 Б) $1 - 0,125$
 В) 0,125 Г) 0,875

19. Паралелограм обертається послідовно навколо своїх сторін a і b . Знайдіть відношення об'ємів тіл обертання.

- А) $\frac{a}{b}$ Б) $\frac{a+b}{a-b}$
 В) $\frac{b}{a}$ Г) $\frac{a-b}{a+b}$

20. Куб, усі грані якого пофарбовано, розрізали на 1000 однакових кубиків. Яка ймовірність того, що взятий навмання кубик має дві пофарбовані грані?

- А) 0,96 Б) 0,096
 В) 0,001 Г) 0,069

21. Якщо два циліндра рівновеликі, то площі їхніх бічних поверхонь:

- А) пропорційні радіусам даних циліндрів
 Б) пропорційні діаметрам даних циліндрів
 В) обернено пропорційні радіусам даних циліндрів
 Г) обернено пропорційні об'ємам даних циліндрів

22. Середнє арифметичне трьох чисел дорівнює 25, а середнє арифметичне шести інших чисел дорівнює 34. Знайти середнє арифметичне усіх дев'яти чисел.

- А) 5 Б) 19 В) 30 Г) 31

23. В основі прямої призми лежить ромб з гострим кутом 60° . Менша діагональ призми дорівнює 12 см і нахилена до основи під кутом 45° . Знайдіть об'єм призми.

- А) $216\sqrt{2} \text{ см}^3$ Б) $216\sqrt{3} \text{ см}^3$
 В) $216\sqrt{6} \text{ см}^3$ Г) $216\sqrt{5} \text{ см}^3$

24. В коробці 10 куль. Скільки білих куль в коробці, якщо ймовірність того, що 3 навмання вибрані кулі будуть білими, дорівнює $\frac{1}{6}$?

- А) 3 Б) 6 В) 5 Г) 8

25. Вказати властивість арифметичної прогресії.

- А) $a_n = 2^n$
 Б) $S = \frac{a_1}{1-d}$
 В) $S_n = 3n + 2$
 Г) $S_n = \frac{n^2 + 13n}{2}$

26. Деякі організми розмножуються поділом на дві частини. Скільки організмів утвориться із п'яти після семи поділів?

- А) 500 Б) 640 В) 720 Г) 810

27. Знайдіть суму усіх натуральних чисел, які не є розв'язками нерівності $\log_{x+1}|x-2| \leq 1$.

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3

28. Запишіть суму усіх цілих розв'язків нерівності

$$\sqrt{27} \cdot 3^{7x-x^2} > \frac{\sqrt{243}}{3^{2x-1}}$$

- А) 35 Б) 45 В) 55 Г) 0

29. Знайдіть основний період функції

$$y = 2 \cos \frac{x}{3} + 3 \operatorname{tg} \frac{x}{8}$$

- А) 24π
 Б) $\frac{1}{24\pi}$
 В) 6π
 Г) неможливо визначити

30. Знайдіть похідну функції $f(x) = \sin 5 + e^3$?

- А) $\cos 5$ Б) $\cos 5 + 3e^2$
 В) $3e^2$ Г) 0