

Варіант 4

Частина 1

Завдання 1—20 мають по п'ять варіантів відповідей, із яких тільки одна відповідь є правильною. Виберіть правильну, на ваш погляд, відповідь і позначте її в бланку відповідей.

1. Обчисліть $\cos \alpha + \cos \beta$, якщо $\alpha + \beta = 180^\circ$.

А	Б	В	Г	Д
$2 \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$	$2 \cos \beta$	$2 \cos \alpha$	0	2

2. Укажіть, скільки коренів має рівняння $\log_{\frac{1}{x}} x^2 = -1$.

А	Б	В	Г	Д
Безліч	3	2	1	0

3. Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{2}{7}\right)^{1-\sqrt{x}} < 1$.

А	Б	В	Г	Д
$[0; 1)$	$(1; +\infty)$	$(-\infty; 1)$	$(0; +\infty)$	Немає розв'язків

4. Серед наведених графіків зазначте графік функції $y = 2 - |x|$.

А	Б	В	Г	Д

5. Задано рівняння: 1) $\log_5 x + \log_{\frac{1}{5}}(x-1) = 0$; 2) $\sin x = 1 + \sqrt{2}$; 3) $|2-x| = 0$. Зазначте серед них рівняння, які не мають коренів на множині дійсних чисел.

А	Б	В	Г	Д
Рівняння 1 і 2	Рівняння 1 і 3	Рівняння 2 і 3	Рівняння 2	Усі

6. До графіка функції $y = 2x^2 + 3x + 1$ проведено дотичну в точці з абсцисою $x_0 = -1$. Обчисліть тангенс кута нахилу цієї дотичної до додатного напрямку осі абсцис.

А	Б	В	Г	Д
2	0	-7	1	-1

7. Скільки різних чотирицифрових чисел можна скласти із цифр 0, 1, 2, 3, якщо в кожному числі жодна із цифр не повторюється?

А	Б	В	Г	Д
18	6	24	12	30

8. Якщо $v = \frac{s}{3t}$, то $t = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{v}{3s}$	$3sv$	$\frac{3s}{v}$	$\frac{s}{3v}$	Інша відповідь

9. Серед наведених функцій зазначте непарну.

А	Б	В	Г	Д
$y = \cos 3x$	$y = \frac{x^5 - x^3}{x^2 + 1}$	$y = x^3 + 1$	$y = \frac{1}{x^4}$	$y = \frac{x^3}{2} + x^2$

10. Обчисліть $\frac{1}{\sqrt{11} - \sqrt{10}} - \frac{1}{\sqrt{10} - 3} - \sqrt{11}$.

А	Б	В	Г	Д
-3	3	$-2\sqrt{10} + 3$	0	Інша відповідь

11. Обчисліть $\cos\left(\arcsin \frac{1}{2} + \arccos \frac{1}{2}\right)$.

А	Б	В	Г	Д
1	0	-1	$\frac{1}{2}$	Інша відповідь

12. Обчисліть $\int_0^2 f(x) dx$, якщо відомо, що $\int_{-5}^0 f(x) dx = -8$ і $\int_{-5}^2 f(x) dx = 3$.

А	Б	В	Г	Д
11	-5	5	$-\frac{3}{8}$	-11

13. Швидкість потяга дорівнює 80 км/год. Якою є довжина (у м) потяга, якщо відомо, що він проходить повз нерухомого спостерігача за 18 с?

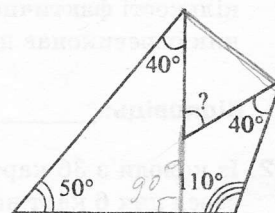
А	Б	В	Г	Д
400	800	1600	200	600

14. Знайдіть середнє арифметичне значення варіаційного ряду 0, 1, 2, 1, 1, 2, 2, 2, 4, 3, 3.

А	Б	В	Г	Д
3,5	3	1	2	$1\frac{10}{11}$

15. Визначте зовнішній кут многокутника, зображеного на рисунку.

А	Б	В	Г	Д
80°	100°	90°	60°	120°



16. Катет прямокутного трикутника дорівнює 6 см, а медіана, проведена до нього, — 5 см. Знайдіть гіпотенузу трикутника.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{70}$ см	$\sqrt{52}$ см	7 см	$\sqrt{34}$ см	Інша відповідь

17. Основа й середня лінія трапеції дорівнюють 5 і 7 см відповідно. Знайдіть другу основу трапеції.

А	Б	В	Г	Д
6	9	10	4	3

18. Обчисліть діагональ куба, якщо діагональ його нижньої основи дорівнює 4 см.

А	Б	В	Г	Д
$(4+2\sqrt{2})$ см	$2\sqrt{6}$ см	$4\sqrt{2}$ см	24 см	Інша відповідь

19. Квадрат обертається відносно своєї діагоналі. Знайдіть об'єм тіла обертання, якщо сторона квадрата дорівнює $2\sqrt{2}$ см.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{128\pi}{3}$ см ³	$\frac{4\sqrt{2}\pi}{3}$ см ³	$\frac{16\pi}{3}$ см ³	$\frac{8\pi}{3}$ см ³	16π см ³

20. Твірна конуса у два рази більша від його радіуса. Знайдіть кут нахилу твірної конуса до площини його основи.

А	Б	В	Г	Д
90°	45°	30°	60°	Інша відповідь

Частина 2

У завданнях 21—30 впишіть відповідь і перенесіть її в бланк відповідей.

21. Кількість деталей, які робітник мав виготовити за планом, становить 80 % кількості фактично виготовлених ним деталей. На скільки відсотків робітник перевиконав план?

Відповідь: _____

22. Із колоди з 36 карт навмання вибирають 6 карт. Яка ймовірність того, що серед цих 6 карт виявляться 2 тузи? Відповідь округліть до сотих.

Відповідь: _____

23. Визначте кількість від'ємних цілих коренів нерівності $\log_{0,1}(x^2 + 1) < \log_{0,1}(2x + 9)$.

Відповідь: _____

24. Знайдіть найбільше значення функції $y = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$ на проміжку $[-2; 2]$.

Відповідь: _____

25. Розв'яжіть рівняння $\operatorname{tg} x - 2 \cos x = 1 - 2 \operatorname{tg} x \cdot \cos x$. Зазначте кількість його розв'язків на проміжку $[0; 2\pi]$.

Відповідь: _____

26. Навколо рівнобічної трапеції $ABCD$ з основами $BC = 3$ см, $AD = 5$ см і висотою $4\sqrt{3}$ см описане коло із центром O . Знайдіть градусну міру кута COD .

Відповідь: _____

27. Переріз циліндра, проведений паралельно його осі, відстоїть від неї на 2 см і є квадратом. Площа бічної поверхні циліндра дорівнює $8\sqrt{3}\pi$ см². Знайдіть площу перерізу, у см².

Відповідь: _____

28. Вершини трикутника ABC мають координати $A(1; 2; -1)$; $B(4; -3; -1)$; $C(1; 2; 2)$. Знайдіть градусну міру кута A .

Відповідь: _____

- 29*. Знайдіть значення a , при яких парабола $y = x^2 + ax + 9$ має з віссю абсцис одну спільну точку. Якщо таких значень декілька, то у відповідь запишіть їхній добуток.

Відповідь: _____

- 30*. Обчисліть інтеграл $\frac{1}{\pi} \int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} dx$.

Відповідь: _____

Частина 3

Розв'язання до завдань 31—33 повинні містити повне пояснення, записане у вигляді послідовних логічних дій, із посиланням на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо це необхідно, виконайте креслення або побудуйте графік.

31. В основі прямої призми з висотою b лежить квадрат зі стороною a . У призмі побудовано переріз, який є перпендикулярним до діагоналі бічної грані й проходить через вершину основи. Знайдіть площу перерізу, якщо $a < b$.

32. Побудуйте графік рівняння $|y| = \left| \log_{\frac{1}{2}}(x-2) \right|$.

- 33*. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{2(x^2-6x)+19} + \sqrt{3x^2-18x+36} = -2x^2+12x-14$.