

ЗНО 2019 року з математики — пробний тест

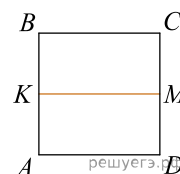
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Обчисліть значення виразу $3(a - 1)$, якщо $a = 0,7$.

А) $-0,9$ Б) $1,1$ В) $5,1$ Г) $-0,6$ Д) $2,7$

2. На рисунку зображено квадрат $ABCD$. Точки K та M — середини сторін AB та CD відповідно. Визначте периметр чотирикутника $AKMD$, якщо периметр заданого квадрата дорівнює 72 см.

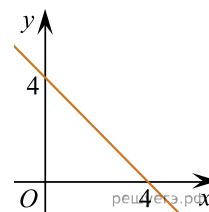


А) 36 см Б) 42 см В) 48 см Г) 54 см Д) 60 см

3. Один кілограм яблук коштує на базарі від 9 грн до 12 грн, а один кілограм груш — від 19 грн до 25 грн. Оксана заплатила за куплені на базарі 2 кг яблук та 3 кг груш m гривень. Укажіть нерівність, що виконуватиметься для m .

А) $28 < m < 37$ Б) $18 < m < 75$ В) $75 < m < 99$ Г) $42 < m < 66$
Д) $75 < m < 81$

4. Укажіть рівняння прямої, ескіз графіка якої зображено на рисунку.



А) $x = 4$ Б) $y = x + 4$ В) $y = x - 4$ Г) $y = 4$ Д) $y = 4 - x$

5. Яке з наведених чисел є коренем рівняння $2|x| = 2$?

А) $x = 4$ Б) $x = 2$ В) $x = 0$ Г) $x = -1$ Д) $x = -2$

6. На круговій діаграмі (круг поділено пунктирними лініями на рівні сектори) показано розподіл кількості столів, які продано магазином протягом місяця (див. рисунок). Загальна кількість проданих столів за цей період становила 156 . На скільки журнальних столів було продано менше, ніж письмових?



А) 13 Б) 26 В) 39 Г) 52 Д) 65

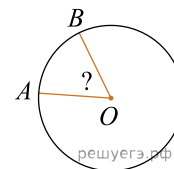
7. Радіус основи конуса дорівнює 4, його висота — h , а твірна — l . Укажіть серед наведених правильне співвідношення для h і l .

- А) $16 + h^2 = l^2$ Б) $4 + h = l$ В) $16 - h^2 = l^2$ Г) $h^2 - l^2 = 16$ Д) $8 + h^2 = l^2$

8. Розв'яжіть рівняння $3^{7x} = 9$. Отриманий корінь рівняння округліть до десятих.

- А) 0,2 Б) 0,29 В) 0,3 Г) 0,4 Д) 3,5

9. На колі з центром O вибрано точки A та B (див. рисунок). Визначте градусну міру кута AOB , якщо довжина дуги $\widehat{AB}$ становить $\frac{1}{6}$ довжини цього кола.



- А) 30° Б) 45° В) 60° Г) 75° Д) 90°

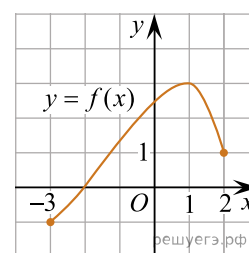
10. Спростіть вираз $\frac{a^{24}}{(a^4)^2}$.

- А) a^{18} Б) a^3 В) a^8 Г) a^4 Д) a^{16}

11. Площа основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює 36 см^2 . Визначте об'єм цієї піраміди, якщо її висота вдвічі більша за сторону основи.

- А) 108 см^3 Б) 144 см^3 В) 216 см^3 Г) 288 см^3 Д) 432 см^3

12. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-3; 2]$. Укажіть точку екстремуму функції $y = f(x+3) - 2$.



- А) $x_0 = -2$ Б) $x_0 = 1$ В) $x_0 = 4$ Г) $x_0 = -1$ Д) $x_0 = 3$

13. У трикутнику ABC кут B — тупий. Які з наведених тверджень є правильними?

I. $\angle A + \angle C < 90^\circ$.

II. $AB + BC < AC$.

III. Центр кола, описаного навколо трикутника ABC , лежить поза його межами.

- А) лише I і II Б) лише I В) лише II і III Г) I, II і III Д) лише I і III

14. Укажіть нулі функції $f(x) = 2x^2 - 5x - 3$.

- А) $-3; 0$ Б) $-3; \frac{1}{2}$ В) -3 Г) $-\frac{1}{2}; 3$ Д) $-1; 6$

15. Якому проміжку належить значення виразу $\sin \frac{7\pi}{6} - 1$?

- А) $(-\infty; -2)$ Б) $[-2; -1)$ В) $[-1; 0)$ Г) $[0; 1)$ Д) $[1; +\infty)$

16. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $\frac{3x-2}{x+1} = 7$.

- А) $(-\infty; 2]$ Б) $(-2; 0]$ В) $(0; 2]$ Г) $(2; 4]$ Д) $(4; +\infty)$

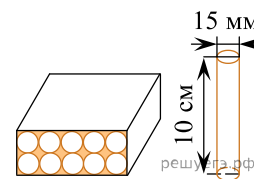
17. Спростіть вираз $\sqrt{(\sqrt{3}-2)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}+2)^2}$.

А) $-2\sqrt{3}$ Б) -4 В) $-2\sqrt{3}+4$ Г) 4 Д) $2\sqrt{3}$

18. Розв'яжіть нерівність $x^3 - 2x < (x+2)(x^2 - 2x + 4)$.

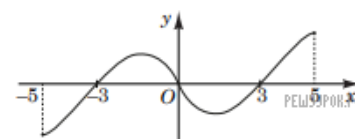
А) $(-4; +\infty)$ Б) $(-\infty; -4)$ В) $(-0,25; +\infty)$ Г) $(-\infty; -0,25)$ Д) $(4; +\infty)$

19. У коробку у формі прямокутного паралелепіпеда щільно укладено у 2 ряди 10 шматочків крейди (див. лівий рис.). Кожний шматочок має форму циліндра висотою 10 см і діаметром основи 15 мм (див. правий рисунок). Визначте площу плівки, якою в один шар щільно з усіх боків без накладань обгорнуто цю коробку. Місцями з'єднання плівки та товщиною стінок коробки знехтуйте.



А) 225 см^2 Б) 255 см^2 В) 450 см^2 Г) 600 см^2 Д) 75 см^2

20. На рисунку зображено графік непарної функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-5; 5]$. Яке з наведених співвідношень є справедливим для $f(x)$?



А) $\int_{-3}^0 f(x) dx < 0$ Б) $\int_0^3 f(x) dx > 0$ В) $\int_{-3}^3 f(x) dx < 0$ Г) $\int_{-3}^3 f(x) dx > 0$

Д) $\int_{-3}^3 f(x) dx = 0$

21. Установіть відповідність між функцією (1–4) та кількістю точок перетину її графіка з осями координат (А–Д).

Функція	Кількість точок перетину
1. $y = x^3 - 1$	А жодної
2. $y = 2^{-x}$	Б одна
3. $y = -\frac{2}{x}$	В дві
4. $y = \text{ctg } x$	Г три
	Д безліч

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

22. Установіть відповідність між виразом (1–4) та тотожно рівним йому виразом (А–Д), якщо $a > 0$, $a \neq 1$, $m \neq 0$, $n \neq 0$ і $m \neq -n$.

Вираз	Тотожно рівний вираз
1. $\frac{n^2 - m^2}{n + m}$	А mn
2. $\frac{1}{n} : \frac{1}{m}$	Б $\frac{m}{n}$
3. $\log_{a^m} a^n$	В $\frac{n}{m}$
4. $n(6m + 1) - m(6n - 1)$	Г $n + m$
	Д $n - m$

А
Б
В
Г
Д

- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

23. Установіть відповідність між чотирикутником (1–4) та довжиною його висоти (А–Д).

Чотирикутник

- ромб, гострий кут якого дорівнює 60° , а менша діагональ — $8\sqrt{3}$ см
- ромб, гострий кут якого дорівнює 30° , а периметр — 80 см
- прямокутна трапеція, основи якої дорівнюють 13 см і 7 см, а більша бічна сторона — 10 см
- трапеція, середня лінія якої дорівнює 6 см, а площа — 84 см^2

Довжина висоти

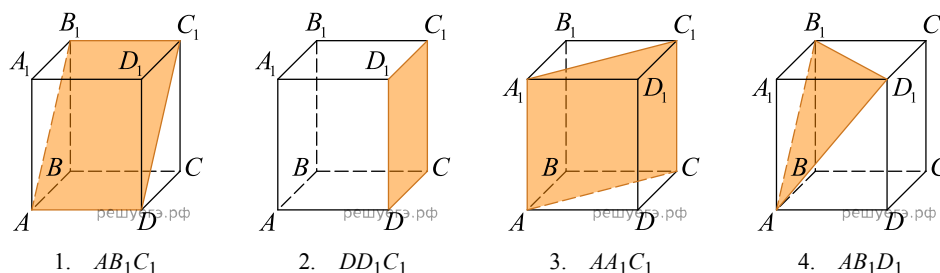
А 7 см Б 8 см В 10 см Г 12 см Д 14 см

А
Б
В
Г
Д

- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

24. Фігура $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямокутний паралелепіпед. Увідповідніть площину (1–4) та паралельну їй пряму (А–Д).

Площина



Пряма

А BC Б A_1D В A_1B Г BD Д DD_1

А
Б
В
Г
Д

- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

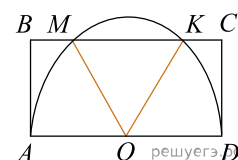
25. Підлога кімнати має форму прямокутника розміром 5,5 м на 7,5 м. Цю підлогу планують застелити ковроліном шириною 3 м, використавши для цього два шматки однакової довжини. Вартість ковроліну такої ширини в маркеті становить 200 грн за 1 м². У маркеті діє акція: якщо площа придбаного ковроліну становить 50 або більше квадратних метрів, то покупцеві надають знижку 8% від вартості купленого ковроліну.

1. Яку суму грошей (у грн) заплатить покупець, якщо купить 50 м² ковроліну та скористається акційною пропозицією?

2. На скільки гривень менше заплатить покупець порівняно з покупкою 50 м² ковроліну за акційною пропозицією, якщо вибере найбільш економний варіант покупки ковроліну?

26. На рисунку зображено прямокутник $ABCD$ та півколо з центром O . Прямий AD — діаметр півкола $BK : KM = 1 : 3$ і $AB = 4$ см.

- Визначте радіус півкола (у см).
- Обчисліть площу трикутника KOM (у см²).



27. Четвертий член геометричної прогресії у 8 разів більший за перший член. Сума третього й четвертого членів цієї прогресії на 14 менша за їхній добуток. Визначте перший член прогресії, якщо всі її члени є додатними числами.

28. За течією річки моторний човен проходить 32 км за 1 годину 20 хвилин, а проти течії — проходить 48 км за 3 години. Визначте власну швидкість човна (у км/год). Уважайте, що вона є сталою протягом усього руху.

29. Для оформлення салону краси вирішили замовити в магазині квітів 2 орхідеї різних кольорів та 5 кущів хризантем п'яти різних кольорів. Усього в магазині є в продажу орхідеї 10 кольорів та кущі хризантем 8 кольорів. Скільки всього є способів формування такого замовлення?

30. На колі із центром O , яке задано рівнянням $x^2 + y^2 = 80$, вибрано точку $M(x_0, y_0)$ так, що вектор $\overrightarrow{OM}$ перпендикулярний до вектора $\vec{a}(-2; 1)$. Визначте абсцису x_0 точки M , якщо $x_0 < 0$.

31. Задано функцію $f(x) = \sqrt{x} + 2$.

1. Побудуйте графік функції f .
2. Знайдіть координати x_0 і y_0 точки перетину графіка функції f з прямою $y = 3$.
3. Обчисліть значення похідної функції f в точці $x = x_0$.
4. Запишіть рівняння дотичної, проведеної до графіка функції f у точці з абсцисою x_0 .

32. Площина β проходить через точку A , розташовану на поверхні кулі. Відстань від центра цієї кулі до площини β дорівнює d (d менше радіуса кулі, $d \neq 0$). Радіус кулі, проведений в точку A , утворює з площиною β кут α .

1. Зобразіть переріз кулі площиною β і укажіть на рисунку відстань d .
2. Обґрунтуйте положення кута α .
3. Визначте площу цього перерізу.

33. Задано систему нерівностей

$$\begin{cases} \pi^2 - x^2 \geq 0, \\ (\log_3 a) \cdot (2 \sin^2 x - (2a - 1) \sin x - a) \geq 0, \end{cases}$$

де x — змінна, a — додатна стала.

1. Розв'яжіть першу нерівність цієї системи.
2. Знайдіть множину розв'язків другої нерівності залежно від значень a .
3. Визначте всі розв'язки системи залежно від значень a .