ЗНО 2019 року з математики — пробний тест

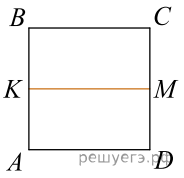
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте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

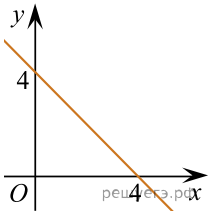


А) 36 см Б) 42 см В) 48 см Г) 54 см Д) 60 см

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

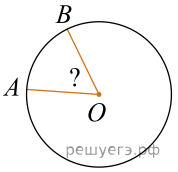
7. Радіус основи конуса дорівнює 4, його висота — h , а твірна — l. Укажіть серед наведених правильне співвідношення для h і l.

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 $\overset{\smile}{AB}$ становить $\frac{1}{6}$ довжини цього кола.



А) 30° Б) 45° В) 60° Г) 75° Д) 90°

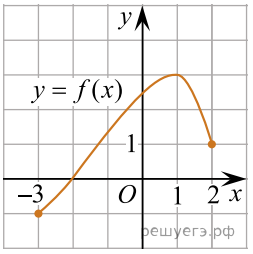
10. Спростіть вираз $\frac{a^{24}}{(a^4)^2}$.

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. $\angle A + \angle C < 90°$.
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) $(4; +\infty)$

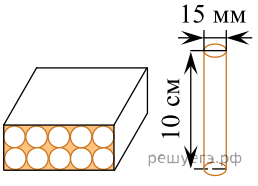
17. Спростіть вираз $\sqrt{(\sqrt{3}-2)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}+2)^2}$.

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

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

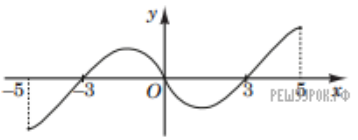
А) $(-4; +\infty)$ Б) $(-\infty; -4)$ В) $(-0,25; +\infty)$ Г) $(-\infty; -0,25)$ Д) $(4; +\infty)$

19. У коробку у формі прямокутного паралелепіпеда щільно укладено у 2 ряди10 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. $y = \operatorname{ctg} x$	**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

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

Довжина висоти

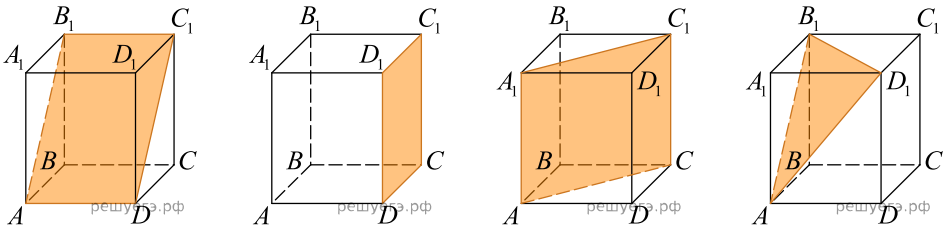
А 7 см **Б** 8 см **В** 10 см **Г** 12 см **Д** 14 см

А
Б
В
Г
Д

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

24. Фігура $ABCDA_1B_1C_1D_1$ — прямокутний паралелепіпед. Увідповідніть площину (1–4) та паралельну їй пряму (А–Д).

Площина



1. AB_1C_1 2. DD_1C_1 3. AA_1C_1 4. AB_1D_1

Пряма

А BC **Б** A_1D **В** A_1B **Г** BD **Д** DD_1

А
Б
В
Г
Д

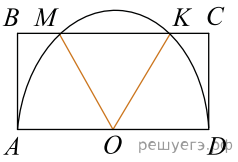
1 ○ ○ ○ ○ ○
2 ○ ○ ○ ○ ○
3 ○ ○ ○ ○ ○
4 ○ ○ ○ ○ ○

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 м^2. 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 м^2 ковроліну та скористається акційною пропозицією?

2. На скільки гривень менше заплатить покупець порівняно з покупкою 50 м^2 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 $BK : KM = 1 : 3$ и $AB = 4$ см.



1. Визначте радіус півкола (у см).
2. Обчисліть площу трикутника KOM (у см^2).

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

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

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.