ЗНО 2019 року з математики — основна сесія

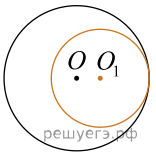
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте 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. Спростіть вираз $0,8b^9 : \left(8b^3\right)$, де $b \neq 0$.

А) $0,1b^6$ Б) $10b^6$ В) $6,4b^{12}$ Г) $0,1b^3$ Д) $10b^3$

2. Кола із центрами в точках O і O_1 мають внутрішній дотик (див. рисунок). Обчисліть відстань OO_1, якщо радіуси кіл дорівнюють 12 см і 8 см.



А) 1,5 см Б) 2 см В) 3 см Г) 4 см Д) 8 см

3. Розв'яжіть рівняння $(x+1)(2x-3)=0$.

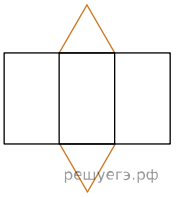
А) $-3;\ 1$ Б) $-1,5;\ 1$ В) $-1;\ \frac{2}{3}$ Г) $-1;\ 3$ Д) $-1;\ 1,5$

4. Якщо ціна паркету (p) пов'язана із ціною деревини для його виробництва (d) співвідношенням $p = 5d + 8$, то d дорівнює?

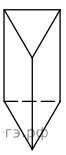
А) $\frac{1}{5}p - 8$ Б) $5p - 40$ В) $\frac{1}{5}(p-8)$ Г) $5p + 40$

Д) $\frac{1}{5}(p+8)$

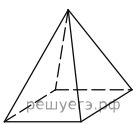
5. Розгортку якого з наведених многогранників зображено на рисунку?



А)



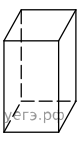
Б)



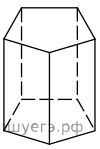
В)



Г)



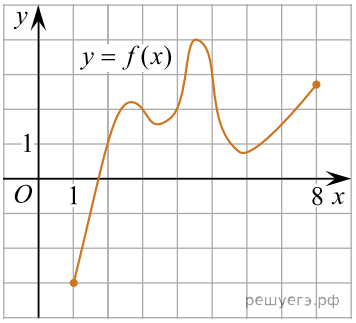
Д)



6. Укажіть формулу для обчислення об'єму V конуса, площа основи якого дорівнює S, а висота — h.

А) $V = Sh$ Б) $V = \frac{Sh}{2}$ В) $V = 4Sh$ Г) $V = \frac{4Sh}{3}$
Д) $V = \frac{Sh}{3}$

7. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку [1; 8]. Скільки нулів має ця функція на заданому проміжку?



А) жодного Б) один В) два Г) три Д) чотири

8. Яке з наведених чисел є розв'язком нерівності $|x| > 3$?

А) 3 Б) 1 В) 0 Г) −3 Д) −8

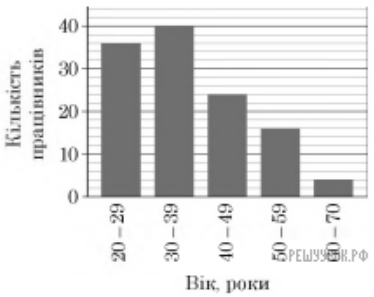
9. Яку з наведених властивостей має функція $y = \sqrt{x}$?

А) набуває лише невід'ємних значень
Б) спадає на всій області визначення В) парна Г) періодична
Д) має дві точки екстремуму

10. Спростіть вираз $(1 - \sin^2\alpha) \cdot \operatorname{tg}^2\alpha$.

А) $\sin 2\alpha$ Б) $\cos 2\alpha$ В) $\frac{\cos^4\alpha}{\sin^2\alpha}$ Г) $\sin^2\alpha$ Д) $\operatorname{ctg}^2\alpha$

11. На діаграмі відображено розподіл кількості працівників фірми за віком. Скільки всього працівників працює на цій фірмі?



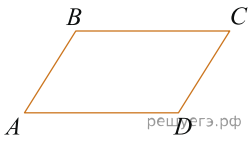
А) 40 Б) 96 В) 120 Г) 144 Д) 110

12. Скоротіть дріб $\frac{a^2 - b^2}{a^2 - ab}$.

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

13. а рисунку зображено паралелограм $ABCD$. Які з наведених тверджень є правильними?

I. $\angle ABC + \angle BCD = 180°$.
II. $AB = CD$.
III. $AC \perp BD$.



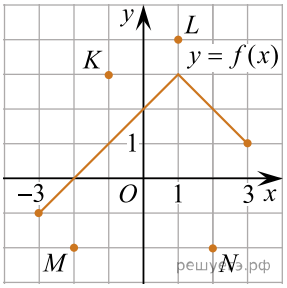
А) лише I Б) лише II і III В) лише I і II Г) лише I і III
Д) лише II

14. Якому з наведених проміжків належить число $\log_2 \frac{1}{3}$?

А) $(-\infty; -3)$ Б) $(-3; -1)$ В) $(-1; 1)$ Г) $(1; 3)$

Д) $(3;+\infty)$

15. На рисунку зображено графік функції $y=f(x)$, визначеної на проміжку $[-3;3]$. Одна з наведених точок належить графіку функції $y=-f(x)$. Укажіть цю точку.



А) K Б) L В) O Г) M Д) N

16. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} 2y=5x, \\ x+y=14. \end{cases}$$

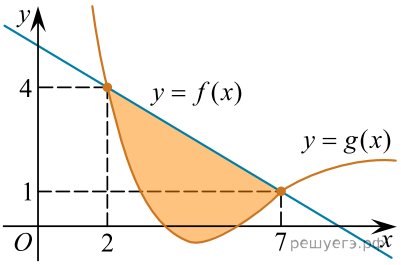
Для одержаного розв'язку $(x_0;y_0)$ укажіть добуток $x_0\cdot y_0$.

А) 5 Б) 10 В) 20 Г) 40 Д) 48

17. Сторона основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює 6 см, усі її бічні грані нахилені до площини основи під кутом 60°. Визначте площу бічної поверхні цієї пірамід.

А) 72 см^2 Б) $24\sqrt{3}$ см^2 В) $48\sqrt{3}$ см^2 Г) $72\sqrt{3}$ см^2
Д) 144 см^2

18. На рисунку зображено графіки функцій $y=f(x)$ і $y=g(x)$. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.

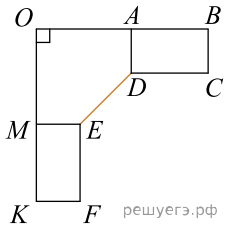


А) $S=\int\limits_1^4 (f(x)-g(x))\,dx$ Б) $S=\int\limits_1^4 (g(x)-f(x))\,dx$

В) $S=\int\limits_2^7 (f(x)+g(x))\,dx$ Г) $S=\int\limits_2^7 (f(x)-g(x))\,dx$

Д) $S=\int\limits_2^7 (g(x)-f(x))\,dx$

19. На кресленні кутової шафи (вид зверху) зображено рівні прямокутники $ABCD$ і $KMEF$ та п'ятикутник $EMOAD$ (див. рисунок). Визначте довжину відрізка ED, якщо $OK=OB=1,2$ м, $KM=AB=0,5$ м і $KF=0,3$ м. Укажіть відповідь, найближчу до точної.



А) 0,5 м Б) 0,55 м В) 0,65 м Г) 0,6 м Д) 0,7 м

20. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння $2^{x+3}-3\cdot 2^x=10\sqrt{2}$?

А) $(-\infty; 0)$ Б) $[0; 0{,}5)$ В) $[0{,}5; 1)$ Г) $[1; 2)$ Д) $[2; +\infty)$

21. До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

1. Графік функції $y = 1$
2. Графік функції $y = \cos x$
3. Графік функції $y = 4 - x^2$
4. Графік функції $y = \log_3 x$

Закінченняречення

А не перетинає вісь y
Б є симетричним відносно початку координат
В має безліч спільних точок з віссю x
Г не має спільних точок з віссю x
Д проходить через точку $(1; 3)$

А
Б
В
Г
Д

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

22. Установіть відповідність між твердженням про дріб (1–4) та дробом, для якого це твердження є правильним (А–Д).

Твердження про дріб

1. є правильним
2. належить проміжку $(1; 1{,}5)$
3. дорівнює значенню виразу $7^{\log_7 1{,}6}$
4 є сумою чисел $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$ та $\sqrt{\frac{25}{9}}$

Дріб

А $\frac{13}{6}$
Б $\frac{3}{5}$
В $\frac{13}{5}$
Г $\frac{8}{5}$
Д $\frac{6}{5}$

А
Б
В
Г
Д

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

23. Прямокутну трапецію $ABCD$ $(AD \| BC,\ AD > BC)$ з більшою бічною стороною $CD = 10$ описано навколо кола радіуса 4. Установіть відповідність між величиною (1–4) та її числовим значенням (А–Д).

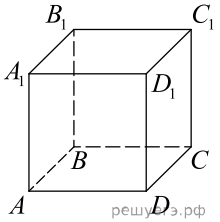
Величина

1. довжина сторони AB
2. довжина проекції сторони CD на пряму AD
3. довжина основи AD
4. довжина середньої лінії трапеції $ABCD$

Числове значення величини

А 6
Б 8
В 9
Г 12
Д 18

24. На рисунку зображено куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Установіть відповідність між парою прямих (1–4) та їх взаємним розташуванням (А–Д).



Пара прямих

1 AC й CC_1
2 AB_1 і CD_1
3 AC й CD_1
4 AB_1 і C_1D

Взаємнерозташування

А прямі паралельні
Б прямі мимобіжні
В прямі перетинаються й утворюють прямий кут
Г прямі перетинаються й утворюють кут 45°
Д прямі перетинаються й утворюють кут 60°

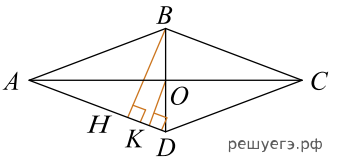
25. У таблиці наведено тарифи на доставку вантажу за маршрутом N службою кур'єрської доставки. Будь-яку кількість вантажів можна об'єднувати в один, маса якого дорівнює сумі мас об'єднаних вантажів. Жодних додаткових платежів за об'єднання вантажів чи доставку вантажу, окрім указаних у таблиці, немає.

Маса вантажу, кг	Вартість доставки вантажу, грн
до 50	100
51–75	110
76–100	205
101–150	310

1. За яку найменшу суму грошей P (у грн) можна доставити цією службою за маршрутом N три вантажі, маси яких становлять 31 кг, 36 кг та 40 кг?

2. Скільки відсотків становить P від загальної суми грошей за доставку цих трьох вантажів, якщо кожен з них відправляти окремо?

26. На рисунку зображено ромб $ABCD$, діагоналі якого перетинаються в точці O. Із цієї точки до сторони AD проведено перпендикуляр OK довжиною 3 см. Площа трикутника AOD дорівнює 15 см^2.



1. Визначте довжину сторони ромба $ABCD$ (у см).

2. Обчисліть тангенс гострого кута ромба $ABCD$.

27. За якого від'ємного значення x значення виразів $x^2 - 4$, $3 - 5x$ та $2 - 3x$ будуть послідовними членами арифметичної прогресії?

28. Маршрутний автобус, рухаючись зі сталою швидкістю, подолав відстань відміста A до міста B за 5 год, а на зворотний шлях витратив на 30 хв менше. Визначте швидкість (у км/год) автобуса на маршруті від A до B, якщо вона на 8 км/год менша за швидкість на маршруті від B до A. Уважайте, що довжини маршрутів від A до B та від B до A, якими рухався маршрутний автобус, рівні.

29. У фінал пісенного конкурсу вийшло 4 солісти та 3 гурти. Порядковий номер виступу фіналістів визначають жеребкуванням. Скільки всього є варіантів послідовностей виступів фіналістів, якщо спочатку виступатимуть гурти, а після них — солісти?

Уважайте, що кожен фіналіст виступатиме у фіналі лише один раз.

30. У прямокутній системі координат на площині xy задано прямокутний трикутник ACB $(\angle C = 90^\circ)$. Коло з центром у точці A, задане рівнянням $(x+3)^2 + y^2 - 4y = 21$, проходить через вершину C. Сторона AC паралельна осі y, довжина сторони BC втричі більша за довжину сторони AC. Визначте координати вершини B ($x_в$; $y_в$), якщо вона лежить у першій координатній чверті. У відповідь запишіть суму $x_в + y_в$.

31. Задано функції $f(x) = \dfrac{2}{x}$ і $g(x) = 5 - 8x$.

1. Побудуйте графік функції f.
2. Побудуйте графік функції g.
3. Знайдіть похідну функції f.
4. До графіка функції f проведено дотичні, паралельні графіку функції g. Визначте абсциси точок дотику.

32. У нижній основі циліндра проведено хорду AB, довжина якої дорівнює c. Цю хорду видно із центра верхньої основи під кутом α. Через хорду AB проведено площину β паралельно осі циліндра на відстані d $(d \neq 0)$ від неї.

1. Зобразіть переріз циліндра площиною β та вкажіть його вид.
2 . Обґрунтуйте відстань d.
3. Визначте площу цього перерізу.

33. Задано систему нерівностей

$$\begin{cases} \dfrac{x+1}{x-2} \geqslant 0, \\ \left(\dfrac{1}{2}\right)^{2\sin^2(\pi a) + \cos(2\pi a) + x} > a, \end{cases}$$

де x — змінна, a — стала.

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