ЗНО 2017 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. Якщо числа x і y задовольняють співвідношення $2y+4=x$, то y?

А) $2x-8$ Б) $8-2x$ В) $\frac{x-4}{2}$ Г) $\frac{x+4}{2}$ Д) $\frac{4-x}{2}$

2. На відрізку AB вибрано точку M так, що довжина відрізка AM утричі більша за довжину MB. Визначте довжину відрізка AB, якщо $MB=12$ см.

А) 48 см Б) 36 см В) 24 см Г) 42 см Д) 54 см

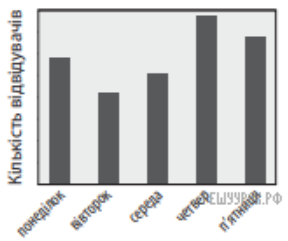
3. Розв'яжіть рівняння $2^{2x}=\frac{1}{2^3}$.

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

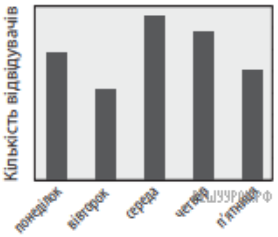
4. У таблиці наведено дані про кількість глядачів, які відвідали кінотеатр протягом п’яти днів тижня.

День нижня	понеділок	вівторок	середа	четвер	п’ятниця
Кількість видвідувачів	82	116	102	140	130

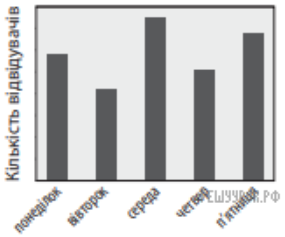
На діаграмах немає шкали (градації) кількості глядачів. Визначте, на якій діаграмі правильно відображено дані, наведені в таблиці.



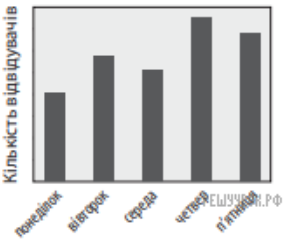
А)



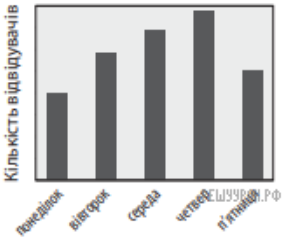
Б)



В)



Г)



Д)

А) А Б) Б В) В Г) Г Д) Д

5. У прям окутній системі координат у просторі задано сферу із центром у початку координат, якій належить точка A (0; 0; −5). Яка з наведених точок також належить цій сфері?

А) K (5; 5; 0) Б) L (0; 1; 4) В) M (0; 0; 10)
Г) N (0; 0; 5) Д) P (5; 5; 5)

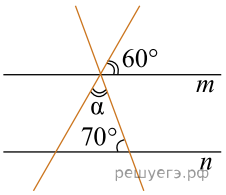
6. Визначте точку перетину графіка функції $y = 2x - 2$ з віссю x.

А) (0; −2) Б) (−2; 0) В) (1; 0) Г) (0; 1)
Д) (1; −2)

7. Спростіть вираз $\dfrac{a^2+16}{a-4} - \dfrac{8a}{a-4}$.

А) −1 Б) $a - 4$ В) $a + 4$ Г) 1 Д) $(a-4)^2$

8. Усі зображені на рисунку прямі лежать в одній площині, прямі m і n є паралельними. Визначте градусну міру кута a.



А) 20° Б) 50° В) 60° Г) 70° Д) 110°

9. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $\sqrt{6-4x} = 4$.

А) [−3; −1) Б) [−1; 0) В) [0; 1) Г) [1; 3)
Д) [3; 6)

10. Точка A належить площині α. Яки з наведених тверджнь є правильними?

I. Через точку A *можна* провести пряму, перпендикулярну до площини α.

II. Через точку A *можна* провести площину, перпендикулярну до площини α.

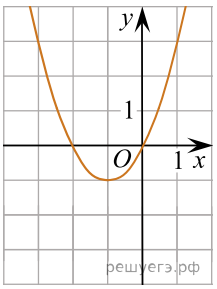
III. Через точку A *можна* провести площину, паралельну площини α.

А) лише I Б) лише I та III В) лише II
Г) лише I та II Д) I, II та III

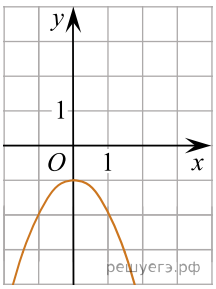
11. На одному з рисунків зображено графік функції $y = 1 - x^2$. Укажіть цей рисунок.

А)

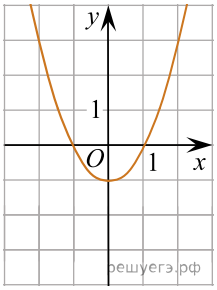
Б)



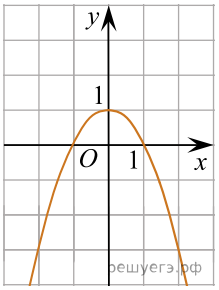
В)



Г)



Д)



12. Знайти $1-\sin^2 a-\cos^2 a$.

А) -2 Б) 0 В) 1 Г) $2\cos^2 a$ Д) $1+\cos 2a$

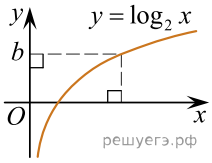
13. В арифметичній прогресії (a_n): $a_1=-4$ та $a_5=a_4+3$. Визначте десятий член a_{10} цієї прогресії.

А) -31 Б) -27 В) 26 Г) 27 Д) 23

14. Укажіть проміжок, якому належить число $\log_2 9$.

А) $(0;\,1)$ Б) $(1;\,2)$ В) $(2;\,3)$ Г) $(3;\,4)$ Д) $(4;\,5)$

15. Розв'яжсіть нерівність $\log_2 x<b$, використавши рисунок.



А) $(0;\,2^b)$ Б) $(0;\,b)$ В) $(-\infty;\,2^b)$ Г) $(\log_2 b;\,+\infty)$
Д) $(-\infty;\,b)$

16. Периметр основип равильної чотирикутної піраміди дорівню є 72 см. Визначте довжину висоти піраміди, якщо її апофем а дорівню є 15 см.

А) 6 см Б) 9 см В) 10 см Г) 12 см Д) 14 см

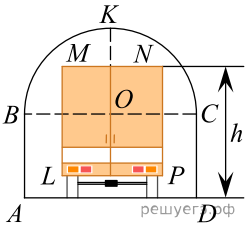
17. Розв’яжіть нерівність $(x^2+64)(x-5)>0$.

А) $(5;\,+\infty)$ Б) $(+\infty;\,5)\cup(5;\,+\infty)$ В) $(5;\,8)$
Г) $(+\infty;\,5)\cup(8;\,+\infty)$ Д) $(-\infty;\,5)$

18. Якщо $a<2$, то $1+|a-2|$?

А) $-a-3$ Б) $-a-1$ В) $a-1$ Г) $a+3$ Д) $3-a$

19. На рисунку зображено поперечний переріз аркового проїзду, верхня частина якого (дуга BKC) має форму півкола радіуса $OC = 2$ м. Відрізки AB і DC перпендикулярні до AD, $AB = HC = 2$ м. Яке з наведених значень є найбільшим можливим значенням висоти h вантажівки, за якого вона зможе проїхати через цей арковий проїзд, не торкаючись верхньої частини арки (дуги BKC)? Уважайте, що $LMNP$ — прямокутник, у якому $MN = 2,4$ м і $MN \| AD$.



А) 4,4 м Б) 4 м В) 3,7 м Г) 3,5 м Д) 3,2 м

20. Укажіть похідну функції $y = \sin x - \cos x + 1$.

А) $y' = \cos x + \sin x + 1$ Б) $y' = \cos x - \sin x$

В) $y' = -\cos x - \sin x + x$ Г) $y' = -\cos x - \sin x$

Д) $y' = \cos x + \sin x$

21. На рисунках (1−4) зображено графіки функцій, визначених на відрізку [−4; 4].

Рис. 1

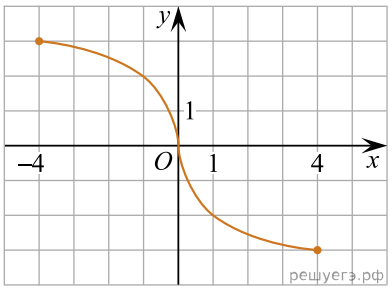


Рис. 2

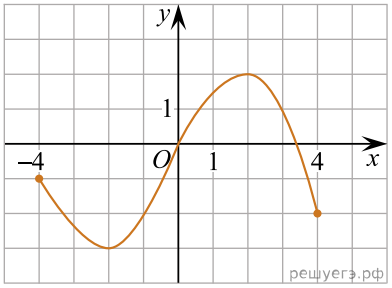


Рис. 3

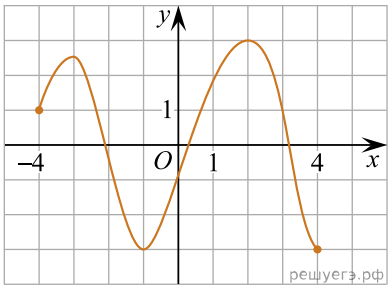
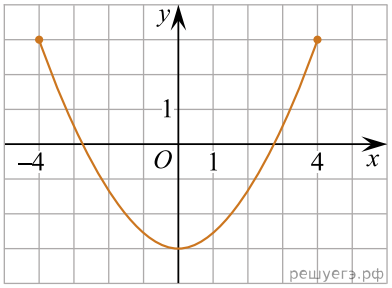


Рис. 4



До кожного п очатку речення (1−4) доберіть його закінчення (А−Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

1. Функція, графік якої зображ ено на рис. 1,
2. Функція, графік якої зображ ено на рис. 2,
3. Функція, графік якої зображ ено на рис. 3,
4. Функція, графік якої зображ ено на рис. 4,

Закінчення речення

А рис. є непарною.

Б рис. набуває найбільшого значення, що дорівнює 4.
В рис. є парною.
Г рис. має три нулі.
Д рис. має дві точки локального екстремуму.

А
Б
В
Г
Д

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

22. Нехай m і n — довільні дійсні числа, a — довільне додатне число, $a \neq 1$. До кожного початку речення (1−4) доберіть його закінчення (А−Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення	*Закінчення речення*
1. Якщо $(a^m)^n = a^4$, то	**А** $m+n=4$
2. Якщо $a^m \cdot a^n = a^4$, то	**Б** $m-n=4$
3. Якщо $\sqrt[8]{a^m} = \sqrt{a^n}$, то	**В** $mn=4$
4. Якщо $\dfrac{a^n}{a^m} = \dfrac{1}{a^4}$, то	**Г** $m=4n$
	Д $m=8n$

А
Б
В
Г
Д

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

23. У трикутнику ABC: $AB = c$, $BC = a$, $AC = b$. До кожного початку речення (1−4) доберіть його закінчення (А−Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

1. Якщо $a = b = c$

2. Якщо $c^2 = a^2 + b^2$

3. Якщо $a = c = \dfrac{b}{\sqrt{2}}$

4. Якщо $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \left(-\dfrac{1}{2}\right)$

Закінчення речення

А то $\angle C = 30^\circ$

Б то $\angle C = 45^\circ$

В то $\angle C = 60^\circ$

Г то $\angle C = 90^\circ$

Д то $\angle C = 120^\circ$

А
Б
В
Г
Д

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

24. Радіус основи конуса дорівнює r, а твірна — l. До кож ного початку речення (1−4) доберіть його закінчення (А−Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

1. Якщо площа бічної поверхні конуса втричі більш а за площу його основи, то

2. Якщо висота конуса дорівню є радіусу його основи, то

3. Якщо проекція твірної на площину основи конуса удвічі менша за твірну, то

4. Якщо площа повної поверхні конуса дорівню є $5\pi r^2$, то

Закінчення речення

А $l = 2r$ **Б** $l = \sqrt{2}r$ **В** $l = 3r$ **Г** $l = 4r$ **Д** $l = r$

А
Б
В
Г
Д

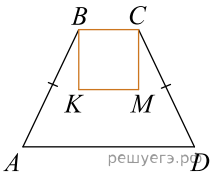
1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

25. Для поповнення рахунку телефону Андрій уніс певну суму грошей до платіжного термінала. З цієї суми утримано комісійний платіж у розмірі 2 грн 40 коп., що становить 3% від суми, унесеної до терміналу. У результаті рахунок телефону поповнено на решту внесеної суми.

1. Яку суму грошей (у гривня) Андрій уніс до платіжного термінала?

2. Мобільний оператор, послугам и якого користується Андрій, нараховує 8 бонусів за кожні 5 грн, на які поповнено рахунок телефону. На залишок грошей, менший за 5 грн, бонуси не нараховуються. Скільки бонусів нараховано Андрію за здійснене ним поповнення телефону?

26. На рисунку зображено рівнобічну трапецію $ABCD$ та квадрат $KBCM$. Точки K і M — середини діагоналей AC і BD трапеції відповідно. Площа квадрата $KBCM$ дорівнює 18 см^2.



1. Визначте довЖину діагоналі AC (у см).

2. Обчисліть площу трапеції $ABCD$ (у см^2).

27. Знайдіть область визначення функці $y = \dfrac{1}{\sqrt{56-4x}}$. У відповіді запишіть найбільше ціле двоцифрове число, що належить області визначення цієї функції.

28. Автобус вирушив з міста A до міста B, відстань між якими становить 150 км. Через 30 хв із міста A до міста B тією самою дорогою вируш ив автомобіль, швидкість якого в $1\dfrac{1}{5}$ раза більша за швидкість автобуса. Скільки часу (у год) витратив на дорогу з міста A до міста B автомобіль, якщо він прибув до міста B одночасно з автобусом? Уважайте, що автобус та автомобіль рухалися зі сталими швидкостями.

29. Уторбинці лежать 3 цукерки з молочного шоколаду та m цукерок з чорного шоколаду. Усі цукерки — однакової форми й розміру. Якого найменшого значення може набувати m, якщо ймовірність навмання витягнути з торбинки цукеркуз молочного шоколаду менша за 0,25?

30. У прямокутній системі координат на площині задано взаємно перпендикулярні вектори $\overrightarrow{AB}$ та $\vec{a}(4;3)$. Визначте абецису точки B, якщо A $(-2;0)$, а точка B лежить на прямій $y = 2x$.

31. Задано функцію $f(x) = x^2 - 6x + 9$.

1. Визначте координати точок перетину графіка функції f з осями координат.

2. Побудуйте графік функції f.

3. Запишіть загальний вигляд первісних для функції f.

4. Обчисліть площу фігури, обмеженої графіком функції f та осями x і y.

32. Основою правильної призми $ABCA_1B_1C_1$ е рівносторонній трикутник ABC. Точка K — середина ребра BC. Площина, що проходить через точки A, K та B_1, утворює з площиною основи призми кут α. Визначте об'єм призми $ABCA_1B_1C_1$, якщо відетань від вершини A до грані BB_1C_1C дорівнює d.

33. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} |x-y| = |x-a|, \\ \lg(y-a) = \lg\left(4a^2 + x - x^2\right) \end{cases}$$

залежно від значень параметра a.