ЗНО 2014 року з математики — пробний тест

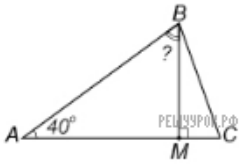
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте 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. Укажіть запис числа 0,351 у стандартному вигляді.

А) $3{,}51 \cdot 10^{-1}$ Б) $3{,}51 \cdot 10^{1}$ В) $3{,}51 \cdot 10^{-2}$ Г) $3{,}51 \cdot 10^{2}$ Д) $3{,}51 \cdot 10^{-3}$

2. У трикутнику ABC проведено висоту BM (див. рисунок). Визначте градусну міру кута MBA, якщо $\angle A = 40^\circ$.



А) 20° Б) 45° В) 50° Г) 60° Д) 90°

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

А) 1,2 Б) 5 В) 12 Г) 2,4 Д) 0,4

4. Яка з наведених послідовностей є геометричною прогресією, знаменник якої $q < 0$?

А) −25; 20; −15; 10 Б) −80; −40; −20; −10 В) 30; 10; −10; −30 Г) 10; −20; 40; −80 Д) −15; −30; −45; −60

5. 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 108. Скільки було серед них журнальних столів?

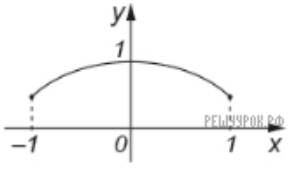


А) 9 Б) 18 В) 27 Г) 36 Д) 54

6. Якщо число b становить 47% від додатного числа a, то b?

А) $\frac{47}{100 \cdot a}$ Б) $\frac{100}{47 \cdot a}$ В) $\frac{a}{47 \cdot 100}$ Г) $\frac{a}{47} \cdot 100$ Д) $\frac{a}{100} \cdot 47$

7. На рисунку зображено фрагмент графіка однієї з наведених функцій на відрізку [−1; 1]. Укажіть цю функцію.



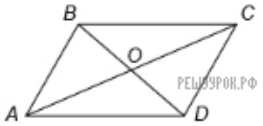
А) $y = -x^2$ Б) $y = \sin x$ В) $y = \operatorname{tg} x$ Г) $y = \cos x$

Д) $y = x^2$

8. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $3^x \cdot 4^x = \dfrac{1}{144}$.

А) $[-25; -5)$ Б) $[-5; -1)$ В) $[-1; -1]$ Г) $[1; 5)$ Д) $[5; 25)$

9. На рисунку зображено паралелограм $ABCD$, діагоналі якого перетинаються в точці O. Укажіть пару колінеарних векторів.



А) $\overrightarrow{AB}$ і $\overrightarrow{BC}$ Б) $\overrightarrow{AC}$ і $\overrightarrow{BD}$ В) $\overrightarrow{AO}$ і $\overrightarrow{OD}$ Г) $\overrightarrow{BO}$ і $\overrightarrow{BD}$
Д) $\overrightarrow{BC}$ і $\overrightarrow{BD}$

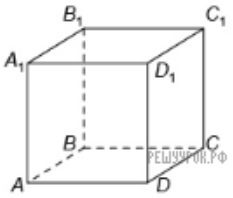
10. Коло задано рівнянням $x^2 + y^2 = 9$. Визначте координати точки, яка належить кругу, обмеженому цим колом.

А) $(\sqrt{2}; 5)$ Б) $(1; 3)$ В) $(4; 5)$ Г) $(3; 2)$ Д) $(2; \sqrt{3})$

11. Укажіть правильну нерівність, якщо $a = \sin 120^\circ$ і $b = \cos 120^\circ$.

А) $0 < a < b$ Б) $a < 0 < b$ В) $a < b < 0$ Г) $b < 0 < a$
Д) $0 < b < a$

12. На рисунку зображено куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$, ребро якого дорівнює 1 см. Обчисліть відстань від точки A до прямої B_1C_1.



А) 1 см Б) 2 см В) $\sqrt{2}$ см Г) 3 см Д) 1,5 см

13. Знайдіть усі значення x, при яких значення виразу $2 - 5x$ належить проміжку $(-3; 6)$.

А) $-1 < x < 0,8$ Б) $-0,8 < x < 1$ В) $0 < x < 9$
Г) $-1,6 < x < 0,2$ Д) $-0,2 < x < 1,6$

14. Функція $y = f(x)$ зростає на проміжку $(-\infty; +\infty)$. Яке з наведених чисел може бути значенням цієї функції в точці $x = 8$, якщо $f(1) = -2$ і $f(9) = 5$?

А) -8 Б) -3 В) -2 Г) 3 Д) 8

15. Довжина кола основи циліндра дорівнює 18π см. Визначте площу бічної поверхні цього циліндра, якщо його висота дорівнює 7 см.

А) 126π см^2 Б) 207π см^2 В) 252π см^2 Г) 288π см^2
Д) 567π см^2

16. Обчисливши $|2 - \sqrt{5}| + |2 + \sqrt{5}|$.

А) 4 Б) $2\sqrt{5}$ В) $4 + 2\sqrt{5}$ Г) $4 - 2\sqrt{5}$ Д) $2\sqrt{5} - 4$

17. Точка M не належить площині a. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Через точку M можна провести лише одну площину, паралельну площині a.

II. Через точку M можна провести лише одну площину, перпендикулярну до площини a.

III. Через точку M можна провести лише одну площину, що перетинає площину а під кутом 45°.

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

18. Знайдіть похідну функції $y = x^7 \ln x$.

А) $y' = 7x^5$ Б) $y' = 7x^6 \ln x + x^6$ В) $y' = x^6 \ln x + x^6$
Г) $y' = 7x^6 \ln x$ Д) $y' = 7x \ln x + x^2$

19. Об'єм конуса дорівнює 64 см^3. Через середину висоти цього конуса паралельно його основі проведено площину. Утворений переріз є основою меншого конуса, вершина якого збігається з вершиною заданого. Знайдіть об'єм меншого конуса.

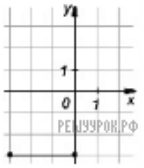
А) 32 см^3 Б) 16 см^3 В) 12 см^3 Г) 8 см^3 Д) 4 см^3

20. Розв'яжіть нерівність $3 + \log_2 x \geqslant 0$.

А) $\left[\frac{1}{8}; +\infty\right)$ Б) $\left[0; \frac{1}{8}\right)$ В) $\left[-\infty; \frac{1}{8}\right)$ Г) $[8; +\infty)$
Д) $[-6; +\infty)$

21. На рисунку зображено відрізок d на координатній площині xy. Установіть відповідність між відрізком (1–4) та рисунком (А–Д), на якому він зображений.

1. відрізок, симетричнии відрізку d відносно осі x
2. відрізок, симетричнии відрізку d відносно осі y
3. відрізок, симетричний відрізку d відносно точки O
4. відрізок, у який переходить відрізок d, внаслідок повороту навколо точки 0 на кут 90° проти руху годинникової стрілки



А



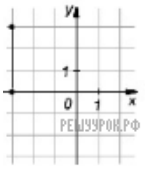
Б



В



Г



Д

А
Б
В
Г
Д

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

22. Установіть відповідність між заданим виразом (1−4) та виразом, тотожно дорівнює (А−Д), якщо $a \neq 0;\ a \neq 1;\ a \neq -1$.

1.	$\dfrac{a}{a+1} \cdot \dfrac{a^2-1}{a}$	**А**	$a-1$
2.	$a^2 + \dfrac{a^3-1}{1-a}$	**Б**	$-a-1$
3.	$\dfrac{1-a}{a} : \dfrac{a^2-1}{a}$	**В**	$-\dfrac{1}{a+1}$
4.	$\dfrac{a-2}{a-1} - 1$	**Г**	$-\dfrac{1}{a-1}$
		Д	$a+1$

А
Б
В
Г
Д

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

23. З усіх натуральних чисел, більших за 9 і менших за 20, навмання вибирають одне число. Установіть відповідність між подією (1−4) та ймовірністю м появи (А−Д).

Подія

1. вибране число буде простим
2. вибране число буде двоцифровим
3. вибране число буде дільником числа 5
4. сума цифр вибраного числа буде ділитися на 3

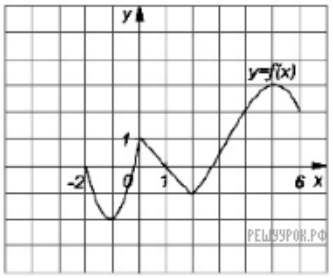
Імовірність появи події

А 0
Б 0,2
В 0,3
Г 0,4
Д 1

А
Б
В
Г
Д

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

24. На рисунку зображено графік функції y =f(x), визначеної на відрізку [−2; 6]. Установіть відповідність між твердженням (1−4) та рівнянням прямої (А−Д), для якої це твердження є правильним.



Твєрдження

1. пряма не перетинає графік функції $y = f(x)$

2. пряма є дотичною, проведеною до графіка функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою $x = 5$

3. пряма перетинає графік функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою $x = 3$

4. пряма має з графіком функції $y = f(x)$ не менше трьох спільних точок на вілоізку [0; 2]

Рівняння прямої

А $y = 3 + x$
Б $y = 1$
В $y = 1 - x$
Г $y = 3$
Д $y = 3 - x$

А
Б
В
Г
Д

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

25. Довжина маршруту велосипедиста дорівнює 81 км. Першу частину цього маршруту він проїхав зі сталою швидкістю за 3 години. Другу частину маршруту довжиною 36 км велосипедист проїхав зі сталою швидкістю 18 км/год.

1. Скільки часу (у год) витратив велосипедист на другу частину маршруту?
2. Якою була середня швидкість велосипедиста (у км/год) протягом усього маршруту?

26. Площа ромба дорівнює 10,8 см^2, а площа круга, вписаного в цей ромб, — 2,25π см^2.

1. Визначте довжину радіуса круга, вписаного в ромб (у см).
2. Обчисліть довжину сторони ромба (у см).

27. Обчисліть $\int\limits_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} 5\operatorname{ctg} x \cdot \sin x\, dx.$

28. Розв'яжіть нерівність

$$(18 + 2x)^2 \cdot \left(x^2 + 8x + 15\right) \leqslant 0.$$

У відповіді запишіть суму всіх цілих її розв'язків.

29. Обчисліть значення виразу $(\sqrt[6]{27} - \sqrt[4]{100}) \cdot (\sqrt[6]{27} + \sqrt[4]{100})$.

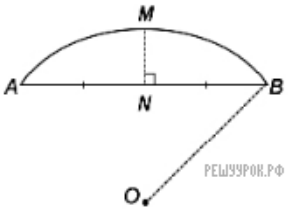
30. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} \sqrt{y-7x+33}=x, \\ 4x-y=5. \end{cases}$$

Якщо система має єдиний розв'язок $(x_0; y_0)$, то у відповіді запишіть добуток $x_0 \cdot y_0$.

Якщо система має два розв'язки $(x_1; y_1)$ та $(x_2; y_2)$, то у відповіді запишіть найбільший з добутків $x_1 + y_1$ та $x_2 \cdot y_2$.

31. На рисунку схематично зображено опуклий міст, що має форму дуги AMB кола з центром у точці O. Отрезок MN — серединний перпендикуляр до AB, $MN = 3$ м. Визначте довжину радіуса OB (у м), якщо довжина відрізка AB дорівнює 12 м.



32. Областю визначення періодичної функції $y = f(x)$ із періодом $T = 9$ є множина всіх дійсних чисел. На проміжку $(-5; 4]$ цю функцію задано формулою $f(x) = 19 - x^3$. Обчисліть значення $f(5)$.

33. Основою піраміди $SABCD$ є трапеція $ABCD$ $(BC \| AD)$. Бічна грань SBC, площа якої дорівнює 24,4 см^2, перпендикулярна до площини основи піраміди. Точка M — середина ребра SB. Площина (MAD) перетинає ребро SC в точці N. Визначте довжину відрізка MN (у см), якщо об'єм піраміди дорівнює 152 см^3, а площа її основи — 57 см^2.

34. Знайдіть найменше значення параметра a, при якому рівняння

$$2^{\sin^2\left(2\pi x+\frac{5\pi}{4}\right)} = \frac{4}{(x-a)^2-6(x-a)+13}$$

має додатний корінь.