ЗНО 2011 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. Розв'яжіть рівняння $\frac{2}{x} = 5$.

А) $x = 0,1$ Б) $x = 10$ В) $x = 2,5$ Г) $x = 0,4$ Д) $x = -3$

2. Учитель роздав учням певного класу 72 зошити. Кожен учень отримав однакову кількість зошитів. Якому з поданих нижче чисел може дорівнювати кількість учнів у цьому класі?<

А) 7 Б) 9 В) 10 Г) 11 Д) 14

3. Спростіть вираз $0,8b^9 : 8b^3$.

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

4. Укажіть лінійну функцію, графік якої паралельний вісі абсцис і проходить через точку $A(-2; 3)$.

А) $y = -\frac{3}{2}x$ Б) $y = -2$ В) $x = -2$ Г) $x = 3$ Д) $y = 3$

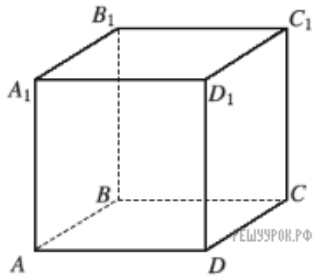
5. Доберіть таке закінчення речення, щоб утворилося правильне твердження: «Сума квадратів катетів прямокутного трикутника дорівнює...».

А) гіпотенузі Б) квадрату суми катетів В) квадрату гіпотенузи
Г) добутку катетів Д) подвійному добутку катетів

6. Обчисліть $\log_2 \frac{1}{8} + \log_5 25$.

А) 2 Б) −1 В) 5 Г) $\lg \frac{25}{8}$ Д) $\log_7 25\frac{1}{8}$

7. На рисунку зображено куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Укажіть серед поданих нижче пряму, що утворює з CD_1 пару мимобіжних прямих.

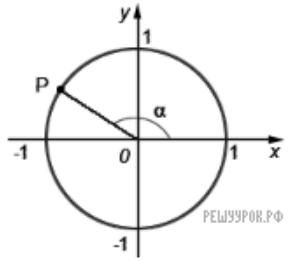


А) A_1B Б) C_1D В) CB_1 Г) AB Д) CD

8. Журнал коштував 25 грн. Через два місяці цей самий журнал став коштувати 21 грн. На скільки відсотків знизилася ціна журналу?

А) 4% Б) $\frac{4}{21} \cdot 100\%$ В) $\frac{25}{21} \cdot 100\%$ Г) 84% Д) 16%

9. На одиничному колі зображено точку $P(-0,8; 0,6)$ і кут α (див. рисунок). Визначте $\cos\alpha$.



А) −0,8 Б) 0,6 В) 0,8 Г) −0,6 Д) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

10. Знайдіть градусну міру внутрішнього кута правильного десятикутника.

А) 18° Б) 36° В) 72° Г) 144° Д) 162°

11. Спростіть вираз $a - |a|$, якщо $a < 0$.

А) $2a$ Б) a В) 0 Г) $-a$ Д) $-2a$

12. Об'єм кулі дорівнює 36π см^3. Знайдіть її діаметр.

А) 3 см Б) 24 см В) 6 см Г) 18 см Д) 12 см

13. Визначте знаменник геометричної прогресії (b_n), якщо $b_9 = 24,\ b_6 = -\frac{1}{9}$.

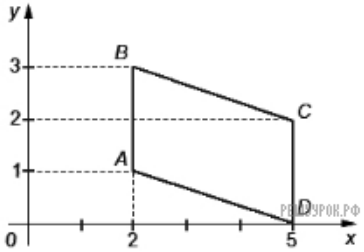
А) $\frac{2}{\sqrt[3]{3}}$ Б) $-\frac{2}{\sqrt[3]{3}}$ В) 3 Г) 6 Д) −6

14. Розв'яжіть нерівність $\frac{3x}{x+1} < \frac{7}{x+1}$.

А) $\left(-1; \frac{7}{3}\right)$ Б) $(-\infty; -1)$ В) $(-\infty; -1) \cup \left(\frac{7}{3}; +\infty\right)$

Г) $(-\infty; -1) \cup \left(-1; \frac{7}{3}\right)$ Д) $\left(-\infty; \frac{7}{3}\right)$

15. Обчисліть площу чотирикутника *ABCD* (див. рисунок), сторони *AB* і *CD* якого паралельні вісі *Oy*.

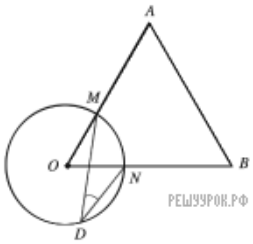


А) 10 Б) 5 В) 3 Г) 6 Д) 7

16. Якому з наведених нижче проміжків належить корінь рівняння $5^{x+3} = \left(\frac{1}{125}\right)^x$?

А) (−3; −2] Б) (−2; −1] В) (−1; 0] Г) (0; 1] Д) (1; 3]

17. На рисунку зображено коло з центром у точці *O* і рівносторонній трикутник *AOB*, що перетинає коло в точках *M* і *N*. Точка *D* належить колу. Знайдіть градусну міру кута *MDN*.



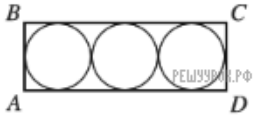
А) 15° Б) 30° В) 45° Г) 60° Д) 120°

18. Функція $y = f(x)$ є спадною на проміжку $(-\infty; +\infty)$. Укажіть правильну нерівність.

А) $f(1) > f(-1)$ Б) $f(1) < f(8)$ В) $f(1) > f(0)$ Г) $f(-1) < f(0)$

Д) $f(1) > f(10)$

19. У прямокутник *ABCD* вписано три круги одного й того самого радіуса (див. рисунок). Визначте довжину сторони *BC*, якщо загальна площа кругів дорівнює 3π.



А) 2 Б) 3 В) 6 Г) 9 Д) 18

20. О шостій годині ранку визначено температуру на десяти метеостанціях. Отримані дані відображено в таблиці.

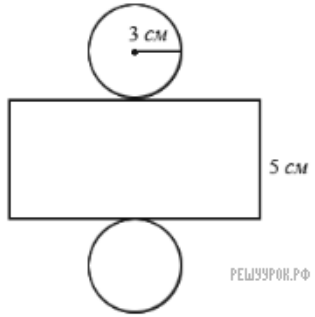
Температура (у градусах)	1	3	4	x
Кількість метеостанцій	2	3	4	1

Визначте x, якщо середнє арифметичне всіх цих даних дорівнює 3,5°.

21. У трикутнику *ABC*: $AB = 31$ см, $BC = 15$ см, $AC = 26$ см. Пряма *a*, паралельна стороні *AB*, перетинає сторони *BC* і *AC* у точках *M* і *N* відповідно. Обчисліть периметр трикутника *MNC*, якщо $MC = 5$ см.

А) 15 см Б) 24 см В) 48 см Г) 21 см Д) 26 см

22. На рисунку зображено розгортку циліндра. Знайдіть його об'єм.



А) 9π см^3 Б) 15π см^3 В) 30π см^3 Г) 36π см^3 Д) 45π см^3

23. Розв'яжіть нерівність $\log_{0,5}(x-1) > 2$.

А) (1; 1,25) Б) $(2; +\infty)$ В) $(1,25; +\infty)$ Г) (0; 0,25) Д) $(-\infty; 1,25)$

24. Функція $F(x) = 6\sin(2x) - 1$ є первісною функції *f*(*x*). Знайдіть функцію *f*(*x*).

А) $f(x) = -12\cos(2x)$ Б) $f(x) = 6\cos(2x)$ В) $f(x) = 12\cos(2x)$
Г) $f(x) = -3\cos(2x) - x + C$ Д) $f(x) = -6\cos(2x) - x + C$

25. Діагональним перерізом правильної чотирикутної призми є прямокутник, площа якого дорівнює 40 см^2. Периметр основи призми дорівнює $20\sqrt{2}$ см. Визначте висоту призми.

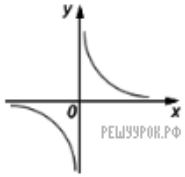
А) $\sqrt{2}$ см Б) $2\sqrt{2}$ см В) 4 см Г) 1 см Д) 2 см

26. Установіть відповідність між функціями (1−4) та ескізами їхніх графіків (А−Д).

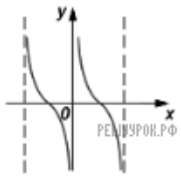
Функція

1. $y = \operatorname{tg} x$ **2.** $y = \operatorname{ctg} x$ **3.** $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ **4.** $y = \frac{1}{x}$

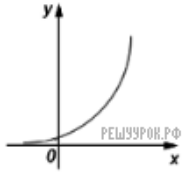
Ескіз графіка функції



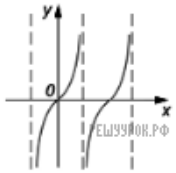
А



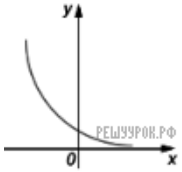
Б



В



Г

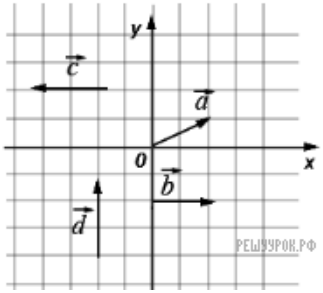


Д

А
Б
В
Г
Д

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

27. На рисунку зображено вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$ у прямокутній системі координат. Установіть відповідність між парою векторів (1−4) і твердженням (А−Д), що є правильним для цієї пари.



Початок речення

1. $\vec{a}$ і $\vec{b}$
2. $\vec{a}$ і $\vec{c}$
3. $\vec{c}$ і $\vec{d}$
4. $\vec{b}$ і $\vec{c}$

Закінчення речення

А вектори перпендикулярні
Б вектори колінеарні, але не рівні
В скалярний добуток векторів більший за 0
Г вектори рівні
Д кут між векторами тупий

А
Б
В
Г
Д

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

28. Установіть відповідність між виразами (1−4) та їхніми значеннями, якщо $x = 0,5$ (А−Д).

Вираз	*Значення виразу*
1. $\dfrac{x^2-9}{3+x}$	**А** −2,5
2. $(x-5)^2+5(2x-5)$	**Б** −0,25
3. $\dfrac{x^3+1}{x^2-x+1}$	**В** 0,25
4. $\dfrac{3x-6}{8x}\cdot\dfrac{x}{x^2-4x+4}$	**Г** 1,5
	Д 2,5

А
Б
В
Г
Д

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

29. Обчисліть значення виразу

$$\frac{3\sqrt{2}-5}{\sqrt{2}-1}+\frac{\sqrt{24}-\sqrt{300}}{\sqrt{3}}.$$

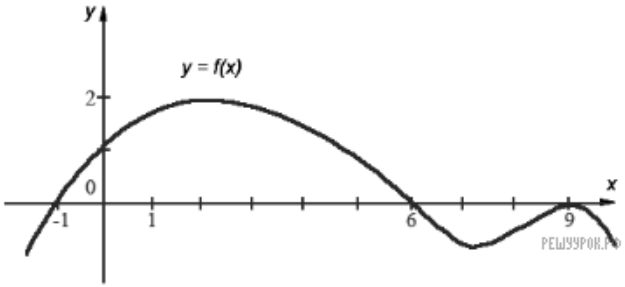
30. Матеріальна точка рухається за законом $s(t) = 2t^2 + 3t$, де s вимірюється в метрах, а t у секундах. Знайдіть значення t (у секундах), при якому миттєва швидкість матеріальної точки дорівнює 76 м/с.

31. У відділі праццює певна кількість чоловіків і жінок. Для анкетування навмання вибрали одного із співробітників. Імовірність того, що це чоловік, дорівнює $\frac{2}{7}$. Зайдіть відношення кількості жінок до кількості чоловіків, які працюють у цьому відділі.

32. Двоє робітників, працюючи разом, можуть скосити траву на ділянці за 2 години 6 хвилин. Скільки часу (у годинах) витратить на скошування трави на цій ділянці другий робітник, працюючи самостійно, якщо йому потрібно на виконання цього завдання на 4 години більше, ніж першому робітникові?

33. У чотирикутну піраміду, в основі якої лежить рівнобічна трапеція з бічною стороною 13 см і основами $18cm$ і 8 см, вписано конус. Знайдіть площу бічної поверхні конуса $S_{\text{бічне}}$ (у см^2) якщо всі бічні грані піраміди нахилені до площини основи під кутом 60°. У відповіді запишіть значення $\dfrac{S_{\text{бічне}}}{\pi}$.

34. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, що визначена на проміжку $(-\infty; +\infty)$ і має лише три нулі.



Розв'яжіть систему

$$\begin{cases} f(x) \geqslant 0, \\ x^2 + x - 6 > 0 \end{cases}$$

У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків системи.

35. Знайдіть найменше значення a, при якому мас розв'язки рівняння

$$\frac{1}{2}(\sin x + \sqrt{3}\cos x) = 6 - 5a - 2a^2.$$