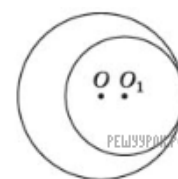


ЗНО 2012 року з математики — 1 сесія

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. Два кола з 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.

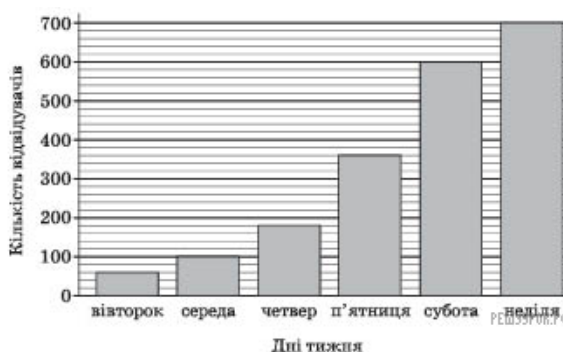


- А) 1,5 см Б) 2 см В) 3 см Г) 4 см Д) 8 см

2. Знайдіть область визначення функції $y = 2 - \frac{1}{x}$.

- А) $(-\infty; +\infty)$ Б) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ В) $(-\infty; 0) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$
 Г) $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ Д) $\left(0; \frac{1}{2}\right)$

3. На діаграмі відображено кількість відвідувачів Музею Води протягом одного робочого тижня (з вівторка до неділі). У який день тижня кількість відвідувачів була вдвічі більшою, ніж у попередній день?

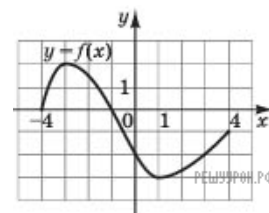


- А) середа Б) четвер В) п'ятниця Г) субота Д) неділя

4. Яка з наведених точок належить осі Oz прямокутної системи координат у просторі?

- А) $M(0; -3; 0)$ Б) $N(3; 0; -3)$ В) $K(-3; 0; 0)$ Г) $L(-3; 3; 0)$ Д) $F(0; 0; -3)$

5. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 4]$. Знайдіть множину всіх значень x , для яких $f(x) \leq -2$.

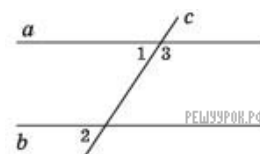


- А) $[0; 3]$ Б) $[-3; 2]$ В) $[-1; 4]$ Г) $[-3; -2]$ Д) $[-4; 0]$

6. Два фахівці розробили макет рекламного оголошення. За роботу вони отримали 5000 грн, розподіливши гроші таким чином: перший отримав четверту частину зароблених грошей, а другий — решту. Скільки гривень отримав за цю роботу другий фахівець?

- А) 1000 грн Б) 1250 грн В) 3000 грн Г) 3750 грн Д) 4000 грн

7. Прямі a і b перетинає паралельні прямі a і b (див. рисунок). Які з наведених тверджень є правильними для кутів 1, 2, 3?



I. $\angle 1$ і $\angle 3$ — суміжні.

II. $\angle 1 = \angle 2$.

III. $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$.

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

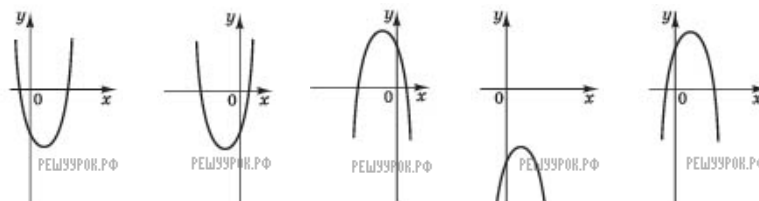
8. Запишіть числа $\sqrt[3]{2}$, 1, $\sqrt[5]{3}$ в порядку зростання.

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

9. При якому значенні x вектори $\vec{a}(2; x)$ і $\vec{b}(-4; 10)$ перпендикулярні?

- А) -5 Б) -0,8 В) 0,8 Г) 5 Д) 20

10. На якому з наведених рисунків зображено ескіз графіка функції $y = 4 - (x - 1)^2$?



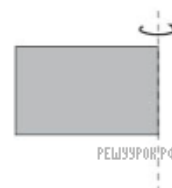
А Б В Г Д

- А) А Б) Б В) В Г) Г Д) Д

11. У залі кінотеатру 18 рядів. У першому ряду знаходяться 7 місць, а в кожному наступному ряду на 2 місця більше, ніж у попередньому. Скільки всього місць у цьому залі?

- А) 432 Б) 438 В) 369 Г) 450 Д) 864

12. Прямокутник із сторонами 8 см і 10 см обертається навколо меншої сторони (див. рисунок). Знайдіть площу повної поверхні отриманого тіла обертання.



- А) $360\pi \text{ см}^2$ Б) $160\pi \text{ см}^2$ В) $260\pi \text{ см}^2$ Г) $288\pi \text{ см}^2$ Д) $800\pi \text{ см}^2$

13. Якому проміжку належить значення виразу $\sin 410^\circ$?

А) $\left(-1; -\frac{1}{2}\right)$ Б) $\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$ В) $\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ Г) $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ Д) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; 1\right)$

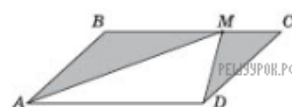
14. З міст A і B , відстань між якими по шосе становить 340 км, одночасно назустріч один одному виїхали автобус і маршрутне таксі зі сталими швидкостями 65 км/год зод і 80 км/год відповідно. Автобус і маршрутне таксі рухаються без зупинок і ще не зустрілися. За якою формулою можна обчислити відстань S (у км) між автобусом і маршрутним таксі по шосе через t годин після початку руху?

А) $S = 340 - 15t$ Б) $S = 340 + 145t$ В) $S = 15t - 340$ Г) $S = 145t - 340$
 Д) $S = 340 - 145t$

15. Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 4 см, а її апофема — 5 см. Визначте косинус кута між площиною бічної грані піраміди і площиною основи.

А) $\frac{1}{5}$ Б) $\frac{3}{5}$ В) $\frac{3}{4}$ Г) $\frac{4}{5}$ Д) $\frac{4}{3}$

16. На рисунку зображено паралелограм $ABCD$, площа якого дорівнює 60 см^2 . Точка M належить стороні BC . Визначте площу фігури, що складається з двох зафарбованих трикутників.



А) 45 см^2 Б) 40 см^2 В) 35 см^2 Г) 30 см^2 Д) 20 см^2

17. Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{\pi}{4}\right)^x < \left(\frac{4}{\pi}\right)^3$.

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

18. У прямокутнику $ABCD$: $BC = 80$, $AC = 100$. Через точки M і K , що належать сторонам AB і BC відповідно, проведено пряму, паралельну AC . Знайдіть довжину більшої сторони трикутника MBK , якщо $BK = 20$.

А) 60 Б) 50 В) 30 Г) 25 Д) 15

19. Укажіть множину всіх значень a , при яких виконується рівність $|a^3 - a^2| = a^3 - a^2$.

А) $[1; +\infty)$ Б) $\{0\} \cup [1; +\infty)$ В) $(-\infty; -1] \cup \{0\}$ Г) $[0; 1]$ Д) $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$

20. Функція $f(x)$ має в точці x_0 похідну $f'(x_0) = -4$. Визначте значення похідної функції $g(x) = 2 \cdot f(x) + 7x - 3$ в точці x_0 .

А) 15 Б) 12 В) -1 Г) -4 Д) -8

21. До кожного виразу (1–4) при $a > 0$ доберіть тотожно йому рівний (А–Д).

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. $\frac{2a^5}{a^6}$ | А $32a^{11}$ |
| 2. $(2a)^5 \cdot a^6$ | Б $2a^{\frac{5}{6}}$ |
| 3. $(2a^6)^5$ | В $2a^{\frac{6}{5}}$ |
| 4. $\sqrt[6]{64a^5}$ | Г $2a^{-1}$ |
| | Д $32a^{30}$ |

А
Б
В
Г
Д

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

22. Кожній точці (1–4) поставте у відповідність функцію (А–Д), графіку якої належить ця точка.

- | Точка | Функція |
|---------------|------------------------------|
| 1. $O(0; 0)$ | А $y = 2x + 2$ |
| 2. $M(0; -1)$ | Б $y = \operatorname{ctg} x$ |
| 3. $N(-1; 0)$ | В $y = \operatorname{tg} x$ |
| 4. $K(0; 1)$ | Г $y = \sqrt{x} - 1$ |
| | Д $y = 2^x$ |

А
Б
В
Г
Д

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

23. Розв'яжіть рівняння (1–4). Установіть відповідність між кожним рівнянням та кількістю його коренів (А–Д) на відрізку $[-5; 5]$.

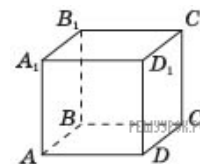
Рівняння	Кількість коренів на відрізку $[-5; 5]$
1. $\cos^2 x - \sin^2 x = 1$	А жодного
2. $\log_3 x = -2$	Б один
3. $\frac{x^3 - 4x}{x^3 + 8} = 0$	В два
4. $x^4 + 5x^2 + 4 = 0$	Г три
	Д чотири

А
Б
В
Г
Д

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

24. На рисунку зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення	Закінчення речення
1. Пряма CB	А паралельна площині $AA_1 B_1 B$
2. Пряма CD_1	Б перпендикулярна площині $AA_1 B_1 B$
3. Пряма AC	В належить площині $AA_1 B_1 B$
4. Пряма $A_1 B$	Г має з площиною $AA_1 B_1 B$ лише дві спільні точки
	Д утворює з площиною $AA_1 B_1 B$ кут 45°



А
Б
В
Г
Д

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

25. Батьки разом із двома дітьми: Марійкою (4 роки) та Богданом (7 років) — збираються провести вихідний день у парку атракціонів. Батьки дозволяють кожній дитині відвідати не більше трьох атракціонів і кожний атракціон — лише по одному разу. Відомо, що на атракціони «Електричні машинки» і «Веселі гірки» допускають лише дітей старше 6 років. На «Паровозик» Богдан не піде. Для відвідування будь-якого атракціону необхідно купити квиток для кожної дитини. Скориставшись таблицею, визначте максимальну суму коштів (у арн), що витратять батьки на придбання квитків для дітей.

Назва атракціону	Вартість 1 квитка для 1 дитини, грн
Веселі гірки	17
Паровозик	16
Електричні машинки	20
Карусель	12
Батут	15
Дитяча рибалка	8
Лебеді	13

26. Скільки існує різних дробів $\frac{m}{n}$, якщо m набуває значень 1; 2 або 4, а n набуває значень 5; 7; 11; 13 або 17?

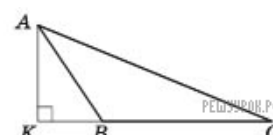
27. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} y - x = 9, \\ \frac{x + 8}{2y - 5} = 2. \end{cases}$$

Запишіть у відповідь добуток $x_0 \cdot y_0$, якщо пара $(x_0; y_0)$ є розв'язком цієї системи рівнянь.

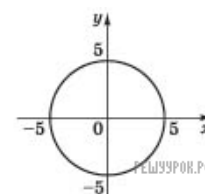
28. Обчисліть значення виразу $\log_a 500 - \log_a 4$, якщо $\log_5 a = \frac{1}{4}$.

29. У трикутнику ABC основа висоти AK лежить на продовженні сторони BC (див. рисунок). Маючи $AK = 6$ та $KB = 2\sqrt{3}$. Радіус описаного навколо трикутника ABC кола дорівнює $15\sqrt{3}$. Визначте довжину AC .



30. Обчисліть

$$\frac{1}{\pi} \int_{-5}^0 \sqrt{25 - x^2} dx,$$



використовуючи рівняння кола $x^2 + y^2 = 25$, зображеного на рисунку.

31. Основою прямої призми $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ є рівнобічна трапеція $ABCD$. Основа AD трапеції дорівнює висоті трапеції і в шість разів більша за основу BC . Через бічне ребро CC_1 призми проведено площину паралельно ребру AB . Знайдіть площу утвореного перерізу (у см^2), якщо об'єм призми дорівнює 672 см^3 , а її висота — 8 см.

32. При якому найменшому цілому значенні параметра a рівняння

$$\sqrt{2x+15} \cdot \left(\sqrt{x^2+18x+81} - \sqrt{x^2-10x+25} \right) = a\sqrt{2x+15}$$

має лише два різні корені?