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.

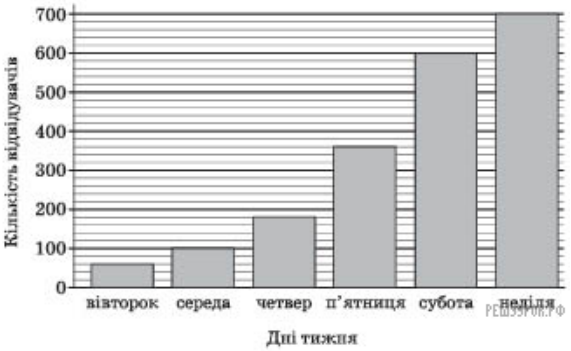


А) 1,5 см Б) 2 см В) 3 см Г) 4 см Д) 8 см

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?

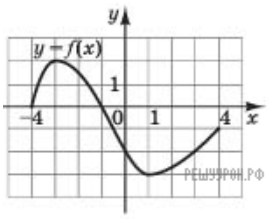


А) середа Б) четвер В) п'ятниця Г) субота Д) неділя

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 $f(x) \leqslant -2$.



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?

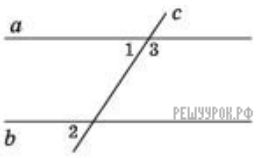
А) 1000 грн Б) 1250 грн В) 3000 грн Г) 3750 грн Д) 4000 грн

7. Пряма c 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

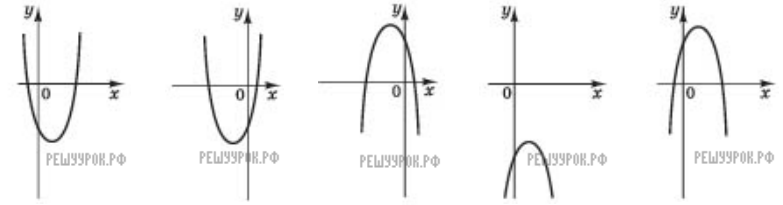
8. Запишіть числа $\sqrt[3]{2}$, 1, $\sqrt[5]{3}$ в порядку зростання.

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 $y = 4 - (x-1)^2$?



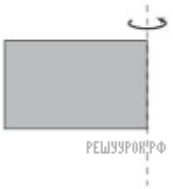
А Б В Г Д

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) 360π см^2 Б) 160π см^2 В) 260π см^2 Г) 288π см^2 Д) 800π 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 та 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
○ ○ ○ ○ ○

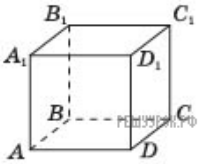
23. Розв'яжіть рівняння (1–4). Установіть відповідність між кожним рівнянням та кількістю його коренів (А–Д) на відрізку [−5; 5].

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. $\dfrac{x^3 - 4x}{x^3 + 8} = 0$	**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 $ABCDA_1B_1C_1D_1$. 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_1B_1B
2. Пряма CD_1	**Б** перпендикулярна площині AA_1B_1B
3. Пряма AC	**В** належить площині AA_1B_1B
4. Пряма A_1B	**Г** має з площиною AA_1B_1B лише дві спільні точки
	Д утворює з площиною AA_1B_1B 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?

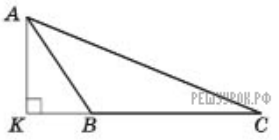
27. Розв'яжіть систему рівнянь

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

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 $\log_5 a = \frac{1}{4}$.

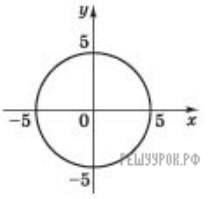
29. У трикутнику ABC основа висоти AK лежить на продовженні сторони BC (див. рисунок). Маючи $AK = 6$ та $KB = 2\sqrt{3}$. Радіус описаного навколо трикутника ABC кола дорівнює $15\sqrt{3}$. Визначте довжину AC.



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 $ABCDA_1B_1C_1D_1$ 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?