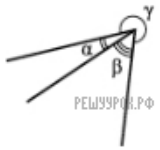
ЗНО 2013 року з математики — 2 сесія

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. Три промені зі спільним початком лежать в одній площині (див. рисунок). Визначте градусну міру кута γ, якщо $\alpha = 20^\circ$ та $\beta = 50^\circ$.



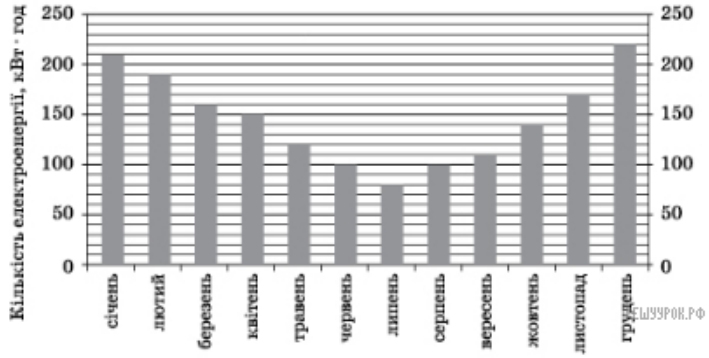
А) 330° Б) 290° В) 250° Г) 160° Д) 110°

2. Діаграма, зображена на рисунку, містить інформацію про кількість електроенергії (у кВт — год), спожитої певною сім'єю в кожному місяці 2012 року. Користуючись діаграмою, установіть, які з наведених тверджень є правильними.

I. У грудні порівняно з липнем спожито електроенергії більше, ніж у 2 рази.

II. ЗЗа всі літні місяці спожито електроенергії на 150 кВт — год менше, ніж за всі весняні місяці.

III. Середньомісячне споживання електроенергії за рік є більшим за 120 кВт — год.



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

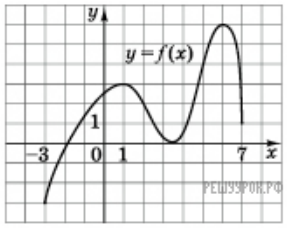
3. Остача від ділення натурального числа k на 5 дорівнює 2. Укажіть остачу від ділення на 5 числа $k + 21$.

А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4

4. У геометричній прогресії (b_n) задано $b_3 = 0,2$ і $b_4 = \frac{3}{4}$. Знайдіть знаменник цієї прогресії.

А) $\frac{15}{4}$ Б) $\frac{3}{20}$ В) $\frac{3}{8}$ Г) $\frac{4}{15}$ Д) $\frac{11}{20}$

5. На рисунку зображено графік неперервної функції $y = f(x)$, визначеної на відрізку [−3; 7]. Скільки всього точок екстремуму має ця функція на відрізку [−3; 7]?



А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 5 Д) 6

6. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Через дві прямі, що перетинаються, можна провести лише одну площину.

II. Через точку, що не належить площині, можна провести безліч прямих, паралельних цій площині.

III. Якщо дві різні площини паралельні одній і тій самій прямій, то вони паралельні між собою.

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

7. Розв'яжіть рівняння $2x(x+2)=5(x+2)$.

А) $-2{,}5;\ 2$ Б) -2 В) $2{,}5$ Г) $-2;\ 0{,}4$ Д) $-2;\ 2{,}5$

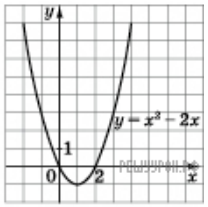
8. Розв'яжіть нерівність $\dfrac{1}{x-5}<0$.

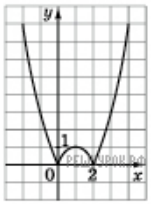
А) $(-\infty;\ 5)$ Б) $(-\infty;\ -5)$ В) $(-\infty;\ 5)\cup(5;\ +\infty)$ Г) $(-5;\ +\infty)$ Д) $(5;\ +\infty)$

9. Якщо $x+2y-6z=-1$ і $-y+3z=5$, то x?

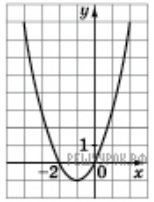
А) 9 Б) 11 В) 4 Г) -9 Д) -11

10. На рисунку зображено графік функції $y=x^2-2x$. Укажіть графрік функції $y=\left|x^2-2x\right|$.

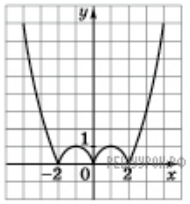




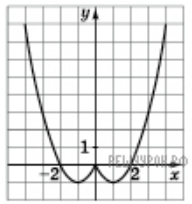
А



Б



В



Г



Д

А) А Б) Б В) В Г) Г Д) д

11. Обчисливши $\dfrac{\lg 25}{\lg 5}$.

А) $\lg 5$ Б) 5 В) $\lg 20$ Г) 2 Д) 0,5

12. Сторона основи правильної чотирикутної призми дорівнює 3 см, а периметр її бічної грані — 22 см. Знайдіть площу бічної поверхні цієї призми.

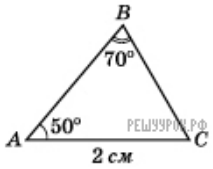
А) 6 см^2 Б) 72 см^2 В) 96 см^2 Г) 114 см^2 Д) 264 см^2

13. Знайдіть значення виразу $\dfrac{1}{b}-\dfrac{1}{a}$, якщо

$$\frac{\sqrt{3}a-\sqrt{3}b}{ab}=\sqrt{12}.$$

А) -2 Б) 0,5 В) 2 Г) 3 Д) 6

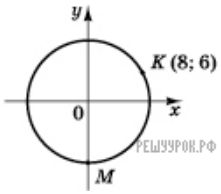
14. У трикутнику ABC задано $AC=2$ см, $\angle A=50^\circ$, $\angle B=70^\circ$ (див. рисунок). Визначте BC (у см) за теоремою синусів.



А) $BC=\dfrac{2\sin 70^\circ}{\sin 50^\circ}$ Б) $BC=\dfrac{\sin 50^\circ}{2\sin 70^\circ}$ В) $BC=\dfrac{2}{\sin 50^\circ\cdot\sin 70^\circ}$

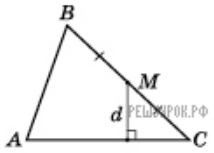
Г) $BC=\dfrac{\sin 70^\circ}{2\sin 50^\circ}$ Д) $BC=\dfrac{2\sin 70^\circ}{\sin 70^\circ}$

15. На координатній площині xy зображено коло, центр якого збігається з початком координат (див. рисунок). Точки K (8; 6) і M $(x;\ y)$ належать цьому колу. Визначте координати точки M.



А) $(-10;\ 0)$ Б) $(10;\ 0)$ В) $(0;\ -14)$ Г) $(0;\ -10)$ Д) $(0;\ 10)$

16. У трикутнику ABC точка M — середина сторони BC, $AC = 24$ см (див. рисунок). Знайдіть відстань d від точки M до сторони AC, якщо площа трикутника ABC дорівнює 96 см^2.



А) 2 см Б) 3 см В) 4 см Г) 6 см Д) 8 см

17. Спростіть вираз $\sin^2\alpha\left(1-\operatorname{ctg}^2\alpha\right)$.

А) $\cos(2a)$ Б) $\operatorname{tg}^2 a$ В) 1 Г) $\operatorname{ctg}^2 a$ Д) $-\cos(2a)$

18. Знайдіть похідну функції $y = e^{-2x}$.

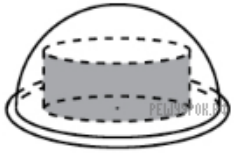
А) $y' = e^{-2x}$ Б) $y' = -2e^{-2x}$ В) $y' = -2xe^{-2x-1}$ Г) $y' = 2e^{-2x}$

Д) $y' = -\frac{1}{2}e^{-2x}$

19. Розв'яжіть нерівність $\log_{0,4} x \geqslant \log_{0,4} 2$.

А) $(-\infty; 2]$ Б) $(0{,}4; 2]$ В) $(0; +\infty)$ Г) $[2; +\infty)$ Д) $(0; 2]$

20. Для розігрівання в мікрохвильовій печі рідких страв використовують посудину у формі циліндра, радіус основи якого дорівнює 9 см. Посудина ставиться на горизонтальний диск у формі круга і накривається кришкою, що має форму півсфери (див. рисунок). Радіус півсфери дорівнює 12 см і є меншим за радіус круга. Укажіть найбільше з наведених значень, якому може дорівнювати висота посудини, якщо посудина не торкається кришки.



А) 3 см Б) 5 см В) 6 см Г) 7 см Д) 8 см

21. З пунктів A і B одночасно по шосе назустріч один одному виїхали два велосипедисти. Вони їхали без зупинок зі сталими швидкостями: перший — зі швидкістю x км/год, другий — зі швидкістю y км/год $(x > y)$. Через t годин $(t > 1)$ вони зустрілися в точці C і, не зупиняючись, продовжили рух без зміни напрямків. До кожного запитання (1–4) доберіть правильну відповідь (А–Д).

Запитання

1. На скільки кілометрів зменшилася відстань по шосе між велосипедистами через 1 годину після початку руху?

2. Чому дорівнює відстань по шосе між пунктами A і B (у км)?

3. На скільки кілометрів більше проїхав перший велосипедист, ніж другий, за час від початку руху до моменту зустічі?

4. За скільки годин перший велосипедист подолає відстань по шосе від точки C до пункту B?

Відповідь

А $(x+y)t$

Б $(x-y)t$

В $\frac{yt}{x}$

Г $\frac{(x-y)t}{y}$

Д $x+y$

А
Б
В
Г
Д

1 ○ ○ ○ ○ ○

2 ○ ○ ○ ○ ○

3 ○ ○ ○ ○ ○

4 ○ ○ ○ ○ ○

22. Установіть відповідність між твердженням (1–4) та функцією (А–Д), для якої це твердження є правильним.

Твердження	*Функція*
1. графік функції не перетинає жодну з осей координат	**А** $y = -x + 2$
2. областю значень функції є проміжок $(0; +\infty)$	**Б** $y = x^2 - 2$
3. функція спадає на всій області визначення	**В** $y = -\dfrac{1}{x}$
4. на відрізку [−1,5; 1,5] функція має два нулі	**Г** $y = 3^x$
	Д $y = \cos x$

А
Б
В
Г
Д

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

23. У прямокутній системі координат на площині дано вектори $\vec{b}(3; 4)$ і $\vec{a}(-2; 2)$. До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення	*Закінчення речення*
1. Довжина вектора $\vec{a}$	**А** дорівнює 7
2. Сумою векторів $\vec{a}$ і $\vec{c}$ $(-3; k)$ є нульовий вектор, якщо k	**Б** дорівнює 2
3. Вектори $\vec{b}$ і $\vec{d}$ (−4; m) колінеарні, якщо m	**В** дорівнює −4
4. Скалярний добуток векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$	**Г** дорівнює 5
	Д дорівнює 4

А
Б
В
Г
Д

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

24. Установіть відповідність між тілом обертання, заданим умовою (1–4), та формулою (А–Д) для обчислення його об'єму V.

1. квадрат зі стороною a обертається навколо прямої, що проходить через сторону цього квадрата (рис. 1)
2. прямокутний рівнобедрений трикутник із катетом a обертається навколо прямої, що проходить через катет цього трикутника (рис. 2)
3. прямокутний рівнобедрений трикутник із катетом a обертається навколо прямої, що проходить через вершину гострого кута цього трикутника перпендикулярно до одного з його катетів (рис. 3)
4. круг, радіус якого дорівнює $\dfrac{3}{4}a$, обертається навколо прямої, що проходить через центр цього круга (рис. 4)

А $V = \dfrac{1}{3}\pi a^3$ **Б** $V = \dfrac{9}{16}\pi a^3$ **В** $V = \dfrac{2}{3}\pi a^3$ **Г** $V = \pi a^3$
Д $V = 2\pi a^3$

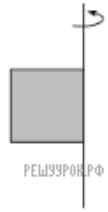


Рис. 1



Рис. 2

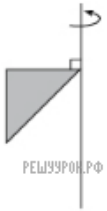


Рис. 3

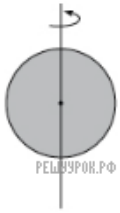


Рис. 4

А
Б
В
Г
Д

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

25. У магазині молодіжного одягу діє акція: при покупці будь-яких двох однакових футболок за одну з них платять на 40% менше, ніж за іншу. За дві однакові футболки, придбані в цьому магазині під час акції, Микола заплатив 200 гривень. Скільки гривень заплатить Микола, якщо він купить лише одну таку футболку?

26. Розв'яжіть рівняння $3^x \cdot 4^x = \left(12^{x+1}\right)^5$.

27. Знайдіть значення виразу $|y-2x|$, якщо $4x^2-4xy+y^2=\frac{9}{4}$.

28. Знайдіть найбільше значення функції $y=\frac{(1-2\cos x)^4}{2}$.

29. У прямокутний трикутник ABC вписано коло, яке дотикається катетів AC та BC у точках K і M відповідно. Знайдіть радіус кола, описанозо навколо трикутника ABC (у см), якщщо $AK=4,5$ см, $MB=6$ см.

30. Обчисліть площу фігури, обмеженої графіком функції $y=\frac{22}{3}-(x+1)^2$ і прямими $y=\frac{x}{3}$, $x=-1$ та $x=1$.

31. У фестивалі беруть участь 25 гуртів, серед яких є по одному гурту з України і Чехії. Порядок виступу гуртів визначається жеребкуванням, за яким кожен із гуртів має однакові шанси отримати будь-який порядковий номер від 1 до 25.

Знайдіть імовірність того, що на цьому фестивалі гурт з України виступатиме першим, а порядковий номер виступу гурту з Чехії буде парним.

32. Основою піраміди є ромб, тупий кут якого дорівнює 120°. Дві бічні грані піраміди, що містять сторони цього кута, перпендикулярні до площини основи, а дві інші бічні грані нахилені до площини основи під кутом 30°. Знайдіть площу бічної поверхні піраміди (у см^2), якщо її висота дорівнює 4 см.

33. При якому найбільшому від'ємному значенні параметра a рівняння $\sqrt[4]{|x|-1}-2x=a$ має один корінь?