ЗНО 2018 року з математики — основна сесія

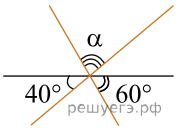
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте 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. $\dfrac{2a+2}{2} =$

А) $a + 2$ Б) $2a + 1$ В) $a + 1$ Г) $2a$ Д) a

2. Три прямі, розміщені в одній площині, перетинаються в одній точці (див. рисунок). Визначте градусну міру кута α.

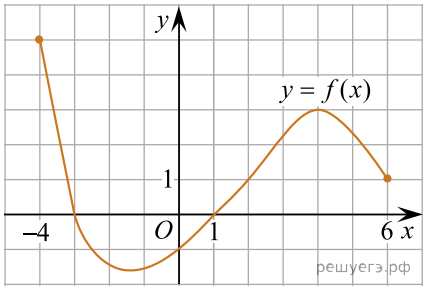


А) 80° Б) 50° В) 90° Г) 100° Д) 70°

3. У буфеті друзі купили кілька однакових тістечок вартістю 10 *грн* кожне і 5 однакових булочок вартістю x *грн* кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість цієї покупки (y *грн*), якщо x — ціле число?

А) 31 Б) 32 В) 33 Г) 34 Д) 35

4. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4;\ 6]$. Укажіть найбільше значення функції f на цьому проміжку.

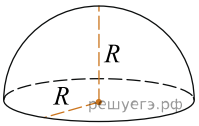


А) -4 Б) 3 В) 4 Г) 5 Д) 6

5. Яке з наведених чисел є коренем рівняння $\log_4(x-1) = 3$?

А) 4 Б) 13 В) 63 Г) 65 Д) 82

6. Укажіть формулу для обчислення об'єму V півкулі радіуса R (див. рисунок).



А) $V = 4\pi R^2$ Б) $V = \frac{2}{3}\pi R^2$ В) $V = \pi R^3$ Г) $V = 2\pi R^2$

Д) $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

7. Розв'яжітьрівняння $4\sqrt{x} = 1$.

А) $\frac{1}{2}$ Б) $\frac{1}{8}$ В) 16 Г) $-\frac{1}{2};\ \frac{1}{2}$ Д) $\frac{1}{16}$

8. Знайдіть область визначення функції $y = \dfrac{x+1}{x-2}$.

А) $(-\infty;\ 2)\cup(2;\ +\infty)$ Б) $(-\infty;\ -1)\cup(2;\ +\infty)$
В) $(-\infty;\ -2)\cup(-2;\ +\infty)$ Г) $(-\infty;\ -1)\cup(-1;\ 2)\cup(2;\ +\infty)$
Д) $(-\infty;\ +\infty)$

9. У просторі задано паралельні прямі тій. Які з наведених тверджень є правильними?

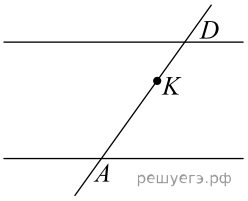
I. Існує площина, що містить обидві прямі m і n.
II. Існує пряма, що перетинає обидві прямі m і n.
III. Існує точка, що належить обом прямим m і n.

А) лише I Б) лише II В) лише II та III Г) лише III
Д) лише I та II

10. Спростіть вираз $a(a+2b)-(a+b)^2$.

А) $4ab+b^2$ Б) $4ab-b^2$ В) $-b^2$ Г) $2ab-b^2$ Д) b^2

11. На рисунку зображено паралельні прямі a і b та січну CD. Знайдіть відстань між прямими a і b, якщо CK = 5 см, KD = 2 см, а відстань від точки K до прямої a дорівнює 1 см.



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

12. Учень з понеділка до п'ятниці записував час (у *хвилинах*), який він витрачав на дорогу до школи та зі школи (див. таблицю).

Дні	понеділок	вівторок	середа	четвер	п'ятниця
Дорога до школи	19	20	21	17	23
Дорога зі школи	28	22	20	25	30

На скільки *хвилин* у середньому дорога зі школи триваліша за дорогу до школи?

А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5 Д) 6

13. $1-\sin\alpha\operatorname{ctg}\alpha\cos\alpha =$

А) $\cos 2\alpha$ Б) $1-\sin 2\alpha$ В) 0 Г) $\cos^2\alpha$ Д) $\sin^2\alpha$

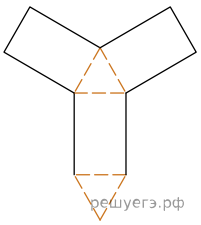
14. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} xy=-12, \\ x(2y-1)=-18. \end{cases}$$

Якщо $(x_0;\ y_0)$ — розв'язок системи, то x_0 =

А) −6 Б) −16 В) −9 Г) 2 Д) 6

15. На рисунку зображено розгортку правильної трикутної призми. Визначте площу *бічної* поверхні цієї призми, якщо периметр розгортки (суцільна лінія) дорівнює 52 см, а периметр основи призми становить 12 см.

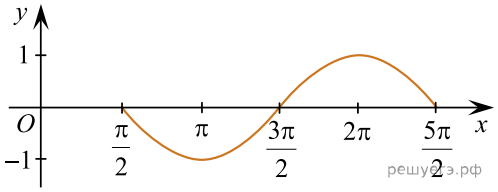


А) 36 см^2 Б) 48 см^2 В) 60 см^2 Г) 72 см^2 Д) 96 см^2

16. Обчисліть значення виразу $\log_3 45 + \log_3 900 - \log_3 500$.

А) $\frac{1}{4}$ Б) 4 В) 3 Г) 27 Д) $\log_3 445$

17. На рисунку зображено фрагмент графіка періодичної функції з періодом $T = 2\pi$, яка визначена на множині дійсних чисел. Укажіть серед наведених точку, що належить цьому графіку.



А) $(1;\ 2\pi)$ Б) $(3\pi;\ 0)$ В) $(-1;\ 5\pi)$ Г) $(5\pi;\ 0)$
Д) $(-5\pi;\ -1)$

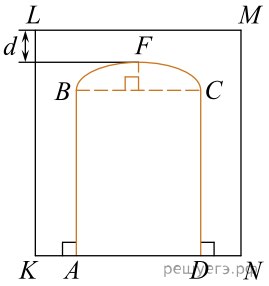
18. Розв'яжіть нерівність $2^x + 2^{x+3} \geqslant 144$.

А) $[34,5;\ +\infty)$ Б) $[4;\ +\infty)$ В) $(-\infty;\ 4]$ Г) $(-\infty;\ 4,5]$
Д) $(4,5;\ +\infty]$

19. Укажіть похідну функції $f(x) = x(x^3 + 1)$.

А) $f'(x) = 4x^3 + 1$ Б) $f'(x) = 4x^3$ В) $f'(x) = 3x^2$
Г) $f'(x) = 3x^2 + 1$ Д) $f'(x) = \frac{x^5}{5} + \frac{x^2}{2}$

20. На рисунку зображено фрагмент поперечного перерізу стіни (прямокутник *KLMN*) з арковим прорізом *ABFCD*, верхня частина *BFC* якого є дугою кола радіуса 1 м. Відрізки *AB* і *DC* перпендикулярні до *AD*, *AB* = *DC* = 2 м. AD = 1,6 м, *KL* = 2,75 м. Визначте відстань *d* вів найвищої точки *F* прорізу до стелі *LM*.



А) 0,25 м Б) 0,3 м В) 0,4 м Г) 0,35 м Д) 0,45 м

21. До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початокречення

1. Пряма $y = 4,5x$
2. Пряма $y = -4$
3. Пряма $y = 2x + 4$
4. Пряма $y = x$

Закінченняречення

А є паралельною прямій $y = 2x$
Б не має спільних точок з графіком функції $y = x^2 - 1$
В перетинає графік функції $y = 3^x$ з абсцисою $x_0 = 2$
Г є паралельною осі y
Д є бісектрисою I і III координатних чвертей.

А
Б
В
Г
Д

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

22. До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження, якщо $a = -3$.

Початок речення

1. Значення виразу a^0
2. Значення виразу a^2
3. Значення виразу $\frac{|a|}{a}$
4. Значення виразу $\sqrt[3]{a}$

Закінченняречення

А більше за 1
Б дорівнює 1
В дорівнює 0
Г дорівнює −1
Д менше з а −1

А
Б
В
Г
Д

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

23. Циліндр і конус мають рівні об'єми та рівні радіуси основ. Площа основи циліндра дорівнює 25π см^2, а його об'єм — 100π см^3. До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення	*Закінченняречення*
1. Висота циліндра дорівнює	**А** 4 см
2. Висота конуса дорівнює	**Б** 5 см
3. Радіус основи циліндра дорівнює	**В** 8 см
4. Твірна конуса дорівнює	**Г** 12 см
	Д 13 см

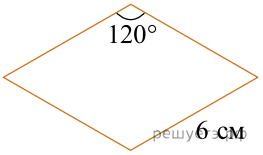
А
Б
В
Г
Д

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

24. Установіть відповідність між геометричною фігурою (1—4) та її площею (А—Д).

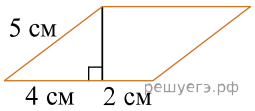
Геометрична фігура

1. ромб зі стороною 6 см і тупим кутом 120°

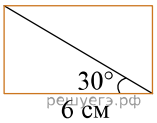


2. квадрат, у який уписане коло радіуса 2 см

3. паралелограм, одна сторона якого дорівнює 5 см, а висота, проведена з вершини
тупого кута, ділить іншу сторону на відрізки завдовжки 4 см і 12 см



4. прямокутник, більша сторона якого дорівнює 6 см й утворює з діагоналлю кут 30°



Площа геометричної фігури

А 12 см^2
Б 16 см^2
В 18 см^2
Г $12\sqrt{3}$ см^2
Д $18\sqrt{3}$ см^2

А
Б
В
Г
Д

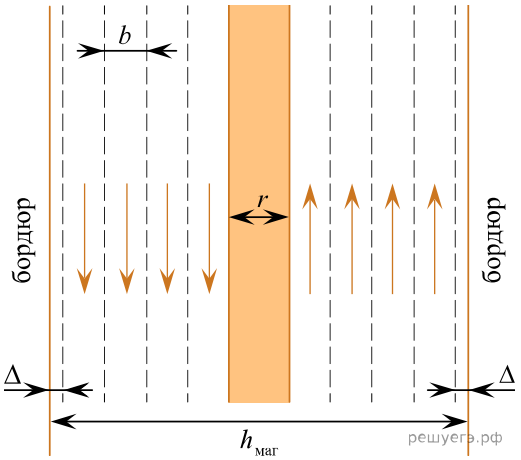
1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

25. Для визначення ширини автомагістралі $h_{маг}$, (у м) що має по 4 однакові смуги руху транспорту в обох напрямках (див. рисунок), використовують формулу $h_{маг} = 8b + r + 2\Delta$, де

b — ширина однієї смуги руху транспорту;

r — ширина розділювальної смуги між напрямками руху транспорту;

Δ — ширина запобіжної смуги між крайньою смугою руху й бордюром.



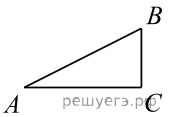
1. Визначте ширину b (у м) однієї смуги, якщо $h_{маг} = 40,2$ м, r = 10 м, $\Delta = 1,5$ м.

2. Заплановано збільшити ширину b кожної смуги руху транспорту на 10% за рахунок *лише* зменшення ширини r розділювальної смуги. На скільки *метрів* потрібно зменшити ширину r розділювальної смуги?

26. У прямокутному трикутнику ABC $(\angle C = 90°)$ відстані від середини медіани BM до катетів AC і BC дорівнюють 5 см і 6 см відповідно.

1. Визначте довжину катета AC (у см).

2. Визначтеї радіус (у см) кола, описаного навколо трикутника ABC.



27. Знаменник геометричної прогресії дорівнює $\frac{2}{3}$, а сума чотирьох перших її членів дорівнює 65. Знайдіть перший член цієї прогресії.

28. У майстерні мали виготовити 240 стільців за п днів, причому щодня планували виробляти однакову кількість стільців. Однак, на прохання замовника, завдання виконали на 2 дні раніше запланованого терміну. Для цього довелося денну норму виготовлення збільшити на 4 стільці. Визначте n.

29. В Оленки є 8 різних фотографій з її зображенням та 6 різних фотографій її класу. Скільки всього в неї є способів вибрати з них 3 фотографії зі своїм зображенням для персональної сторінки в соціальній мережі та 2 фотографії свого класу для сайту школи?

30. У прямокутній системі координат на площині задано колінеарні вектори $\vec{AB}$ та $\vec{a}(3;\ -5)$ Визначте *абсцису* точки B, якщо $A(-4;\ 1)$, а точка B лежить на прямій $y = 3$.

31. Задано функції $f(x) = x^3$ і $g(x) = 4|x|$.

1. Побудуйте графік функції f.
2. Побудуйте графік функції g.
3. Визначте абсциси точок перетину графіків функцій f і g.
4. Обчисліть площу фігури, обмеженої графіками функцій f і g.

32. У правильній чотирикутній піраміді $SABCD$ сторона основи $ABCD$ дорівнює c, а бічне ребро SA утворює з площиною основи кут α. Через основу висоти піраміди паралельно грані ASD проведено площину β.

1. Побудуйте переріз піраміди $SABCD$ площиною β.
2. Обґрунтуйте вид перерізу.
3. Визначте периметр перерізу.

33. Розв'яжіть нерівність $\dfrac{\log_a x}{x^2 + (a-4)x + 4 - 2a} \leqslant 0$ залежно від значень параметра a.