ЗНО 2018 року з математики — основна сесія

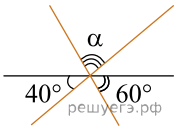
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте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

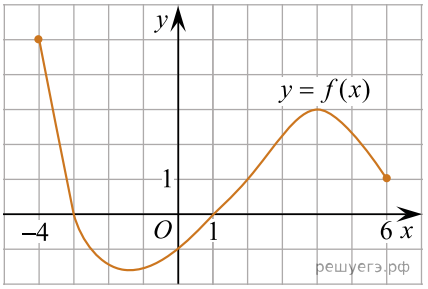


А) 80° Б) 50° В) 90° Г) 100° Д) 70°

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.

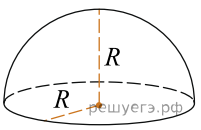


А) -4 Б) 3 В) 4 Г) 5 Д) 6

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) $V = \dfrac{2}{3}\pi R^2$ В) $V = \pi R^3$ Г) $V = 2\pi R^2$ Д) $V = \dfrac{4}{3}\pi R^3$

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 $y=\frac{x+1}{x-2}$.

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?

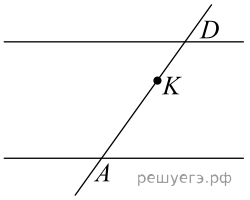
I. Існує площина, що містить обидві прямі *m* і *n*.
II. Існує пряма, що перетинає обидві прямі *m* і *n*.
III. Існує точка, що належить обом прямим *m* і *n*.

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) $\sin^2\alpha$

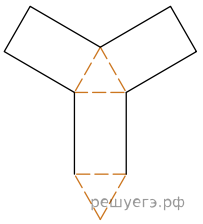
14. Розв'яжіть систему рівнянь

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

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.

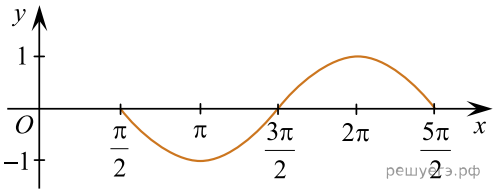


А) 36 см^2 Б) 48 см^2 В) 60 см^2 Г) 72 см^2 Д) 96 см^2

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 $2^x + 2^{x+3} \geqslant 144$.

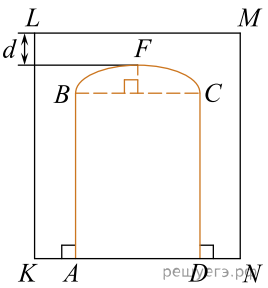
А) $[34,5;\ +\infty)$ Б) $[4;\ +\infty)$ В) $(-\infty;\ 4]$ Г) $(-\infty;\ 4,5]$ Д) $(4,5;\ +\infty]$

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	*Закінченняречення*
1. Пряма $y = 4,5x$	**А** є паралельною прямій $y = 2x$
2. Пряма $y = -4$	**Б** не має спільних точок з графіком функції $y = x^2 - 1$
3. Пряма $y = 2x + 4$	**В** перетинає графік функції $y = 3^x$ з абсцисою $x_0 = 2$
4. Пряма $y = x$	**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	*Закінченняречення*
1. Значення виразу a^0	**А** більше за 1
2. Значення виразу a^2	**Б** дорівнює 1
3. Значення виразу $\frac{\lvert a \rvert}{a}$	**В** дорівнює 0
4. Значення виразу $\sqrt[3]{a}$	**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

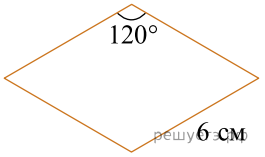
А
Б
В
Г
Д

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

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

Геометрична фігура

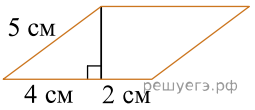
1. ромб зі стороною 6 см і тупим кутом 120°



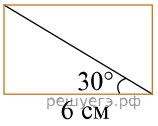
2. квадрат, у який уписане коло радіуса 2 см



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

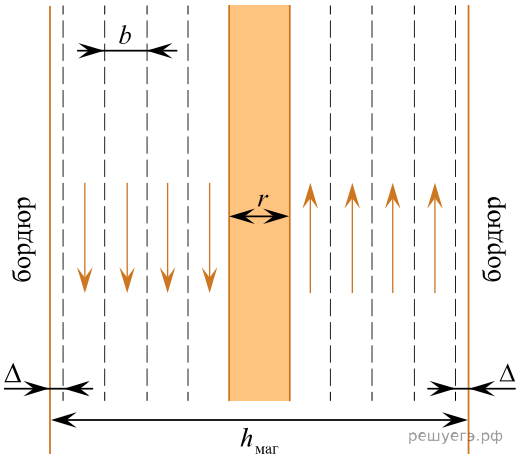
1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

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;

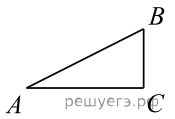
Δ — ширина запобіжної смуги між крайньою смугою руху й бордюром.



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 $(\angle C = 90^\circ)$ 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.