

## ЗНО 2018 року з математики — основна сесія

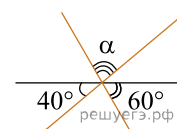
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте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

- 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  $\alpha$ .

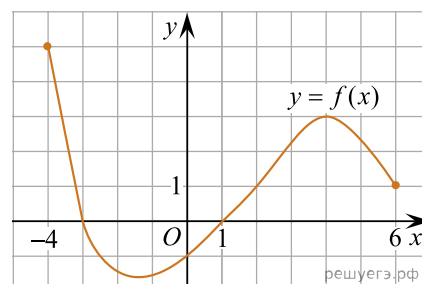


- А)  $80^\circ$     Б)  $50^\circ$     В)  $90^\circ$     Г)  $100^\circ$     Д)  $70^\circ$

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.

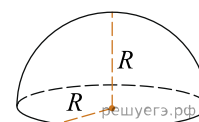


- А) -4    Б) 3    В) 4    Г) 5    Д) 6

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'яжіть рівняння  $4\sqrt{x} = 1$ .

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  $n$ .

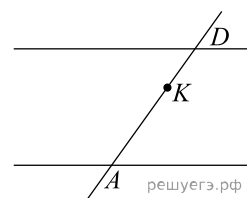
III. Існує точка, що належить обом прямим  $m$  і  $n$ .

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 хвиликах), 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)  $\sin^2 \alpha$

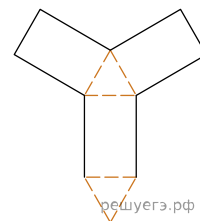
14. Розв'яжіть систему рівнянь

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

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.

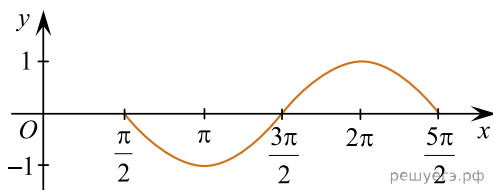


- А)  $36 \text{ см}^2$     Б)  $48 \text{ см}^2$     В)  $60 \text{ см}^2$     Г)  $72 \text{ см}^2$     Д)  $96 \text{ см}^2$

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)  $(-5\pi; -1)$

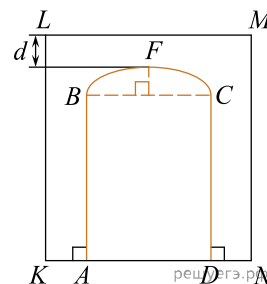
18. Розв'яжіть нерівність  $2^x + 2^{x+3} \geq 144$ .

- 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  $d$  від 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.

## Початок речення

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

## Закінчення речення

- А є паралельною прямою  $y = 2x$   
 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  $\sqrt[3]{a}$

## Закінчення речення

- А більше за 1  
Б дорівнює 1  
В дорівнює 0  
Г дорівнює  $-1$   
Д менше за  $a - 1$

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  $25\pi \text{ см}^2$ , а його об'єм —  $100\pi \text{ см}^3$ . До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

## Початок речення

1. Висота циліндра дорівнює
2. Висота конуса дорівнює
3. Радіус основи циліндра дорівнює
4. Твірна конуса дорівнює

## Закінчення речення

- А 4 см
- Б 5 см
- В 8 см
- Г 12 см
- Д 13 см

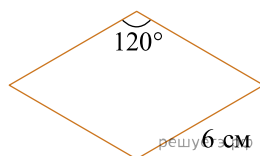
А  
Б  
В  
Г  
Д

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

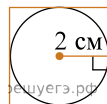
24. Установіть відповідність між геометричною фігурою (1—4) та її площею (А—Д).

Геометрична фігура

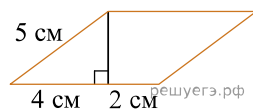
1. ромб зі стороною 6 см і тупим кутом  $120^\circ$



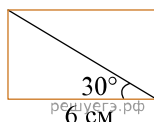
2. квадрат, у який вписане коло радіуса 2 см



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  $30^\circ$



Площа геометричної фігури

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

А  
Б  
В  
Г  
Д

1



2



3



4



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

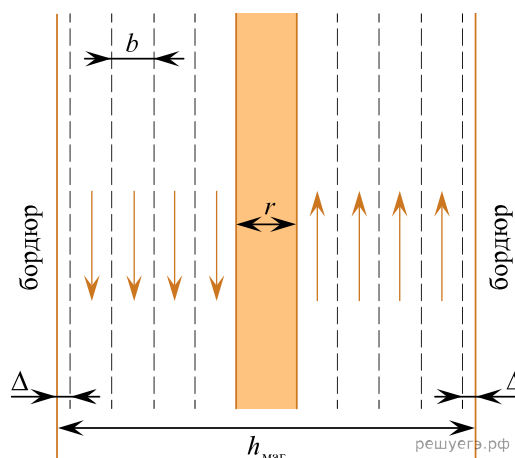
$b$  — ширина однієї смуги руху транспорту;

$r$  — ширина розділювальної смуги між напрямками руху транспорту;

$\Delta$  — ширина запобіжної смуги між крайньою смугою руху й бордюром.

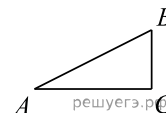
1. Визначте ширину  $b$  (у м) однієї смуги, якщо  $h_{\text{маг}} = 40,2$  м,  $r = 10$  м,  $\Delta = 1,5$  м.

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. Визначте 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  $p$  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  $\alpha$ . Через основу висоти піраміди паралельно грані  $ASD$  проведено площину  $\beta$ .

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

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