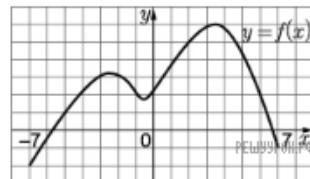


## ЗНО 2014 року з математики — додаткова сесія

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. На рисунку зображеного графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на відрізку  $[-7; 7]$ . Користуючись рисунком, знайдіть  $f(2)$ .



- A) -4      Б) 0      В) 6      Г) 2      Д) 5

2. Перетворіть вираз  $-2xy^2 - (3xy^2 - 2x^2y)$ .

- А)  $-5xy^2 + 2x^2y$     Б)  $-5xy^2 - 2x^2y$     В)  $xy^2 - 2x^2y$     Г)  $-6xy^2 + 2x^2y$     Д)  $-3xy^2$

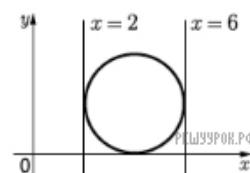
3. Задано точки  $K(0; 1; 0)$  і  $M(0; 0; 1)$ . Знайдіть координати вектора  $\overrightarrow{KM}$ .

- А)  $\overrightarrow{KM}(0; 1; 1)$     Б)  $\overrightarrow{KM}(0; -1; 1)$     В)  $\overrightarrow{KM}(0; 1; -1)$     Г)  $\overrightarrow{KM}(2; 0; 0)$   
Д)  $\overrightarrow{KM}(0; 0; 0)$

4. Блок соціальної реклами складається з 4 рекламних роликів: про шкідливість паління, про охорону навколишнього середовища, про дотримання правил дорожнього руху та про велосипедне місто. Ролик про шкідливість паління заплановано показати двічі — першим і останнім, а інші три ролики — по одному разу. Скільки всього існує варіантів формування цього блоку соціальної реклами за вказаним порядком рекламних роликів?

- А) 6      Б) 8      В) 12      Г) 24      Д) 120

5. На координатній площині  $xy$  зображене коло, яке дотикається до прямих  $x = 2$ ,  $x = 6$  та осі  $x$  (див. рисунок). Визначте координати точки, яка є центром цього кола.

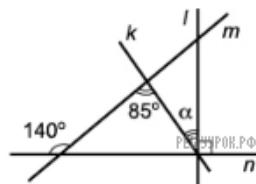


- А) (4; 1)      Б) (6; 2)      В) (4; 4)      Г) (2; 4)      Д) (4; 2)

6. Розв'яжіть рівняння  $\frac{1}{2x} = \frac{1}{2 - 3x}$ .

- А) -2      Б) -0,4      В) 2,5      Г) 0,4      Д) 2

7. Прямі  $k$ ,  $l$ ,  $m$  і  $n$  лежать в одній площині (див. рисунок). Визначте градусну міру кута  $\alpha$ .



- A)  $15^\circ$     Б)  $25^\circ$     В)  $35^\circ$     Г)  $45^\circ$     Д)  $55^\circ$

8. Розв'яжіть систему

$$\begin{cases} 4y = 6x, \\ x - y = 12. \end{cases}$$

Якщо  $(x_0; y_0)$  — розв'язок цієї системи, то  $x_0$ ?

- A)  $-24$     Б)  $36$     В)  $4,8$     Г)  $7,2$     Д)  $-36$

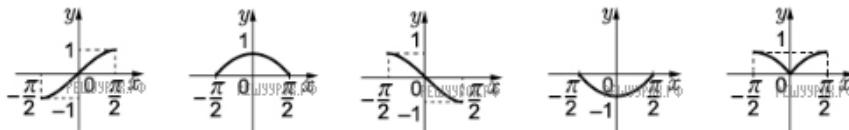
9. Обчисливши  $\sqrt{(-2)^2} + \sqrt[3]{(-3)^3}$ ?

- A)  $-23$     Б)  $-5$     В)  $-1$     Г)  $1$     Д)  $5$

10. Спростіть вираз  $\frac{a^2 - 1}{1 - \frac{1}{a}}$ .

- A)  $a(a - 1)$     Б)  $-a^3$     В)  $-a(a + 1)$     Г)  $\frac{a + 1}{a}$     Д)  $a(a + 1)$

11. На якому з рисунків зображеного фрагмент графіка функції  $y = \cos(x + 2\pi)$  на проміжку  $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$ ?



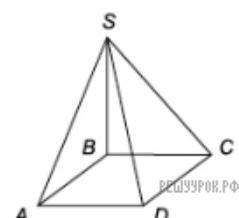
- A                          Б                          В                          Г                          Д  
А) А    Б) Б    В) В    Г) Г    Д) Д

12. У геометричній прогресії  $(b_n)$ :  $b_1 = \frac{1}{2}$  і  $b_2 = \frac{1}{4}$ . Визначте  $b_4$ .

- А)  $-\frac{1}{4}$     Б)  $2$     В)  $4$     Г)  $\frac{1}{16}$     Д)  $\frac{1}{32}$

13. З вершини  $B$  квадрата  $ABCD$  проведено перпендикуляр  $SB$  до площини цього квадрата (див. рисунок). Які з наведених тверджень є правильними?

- I.  $\angle SBA = 90^\circ$ .  
II.  $\angle SAD = \angle SDA$ .  
III.  $\angle SAD = 90^\circ$ .



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

14. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння  $3^x = \frac{1}{27}$ ?

- А)  $(-\infty; -5]$     Б)  $(-5; -2]$     В)  $(-2; 0]$     Г)  $(0; 2]$     Д)  $(2; +\infty)$

15. Об'єм циліндра дорівнює  $72\pi \text{ см}^3$ . Знайдіть висоту цього циліндра, якщо радіус його основи дорівнює 3 см.

- А) 24 см    Б) 12 см    В) 9 см    Г) 8 см    Д) 6 см

16. Спростіть вираз  $(1 - \cos^2 \alpha) \operatorname{ctg}^2 \alpha$ .

- А)  $\cos^2 \alpha$     Б)  $\sin 2\alpha$     В)  $\frac{\sin^4 \alpha}{\sin^2 \alpha}$     Г)  $\sin^2 \alpha$     Д)  $\operatorname{tg}^2 \alpha$

17. Основою прямої призми є трикутник, довжини сторін якого відносяться як 2: 3: 4. Обчисліть площину бічної поверхні цієї призми, якщо площа найменшої бічної грані дорівнює  $12 \text{ см}^2$ .

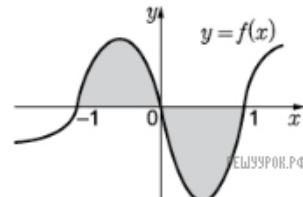
- А)  $42 \text{ см}^2$     Б)  $54 \text{ см}^2$     В)  $60 \text{ см}^2$     Г)  $84 \text{ см}^2$     Д)  $108 \text{ см}^2$

18. Розв'яжіть нерівність  $x^3 \geqslant x^2$ .

- А)  $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$     Б)  $[0; 1]$     В)  $[1; +\infty)$     Г)  $\{0\} \cup [1; +\infty)$     Д)  $[-1; +\infty)$

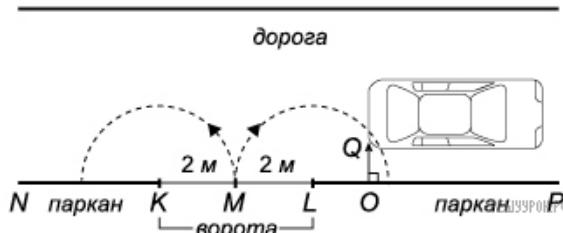
19. На рисунку зображено графік неперервної функції  $y = f(x)$ .

Укажіть формулу для обчислення площи зафарбованої фігури.



- А)  $\int_{-1}^1 f(x)dx$     Б)  $2 \int_0^1 f(x)dx$     В)  $\int_{-1}^1 f(x)dx - \int_{-1}^0 f(x)dx$     Г)  $2 \int_{-1}^0 f(x)dx$   
 Д)  $\int_{-1}^0 f(x)dx - \int_0^1 f(x)dx$

20. Автомобіль рухався по дорозі паралельно паркану  $NP$  і зупинився біля закритих воріт  $KL$  так, як зображене на рисунку. Відомо, що розмах стулки воріт  $LM$  становить 2 м,  $OQ = 1$  м. Укажіть найменшу з наведених довжину відрізка  $LO$ , при якій стулка  $LM$  не зачепить автомобіль за умови повного відкривання воріт. Уважайте, що ворота перпендикулярні до площини дороги і мають прямокутну форму. Товщиною стулок знехтуйте.



- А) 1,6 м    Б) 1,7 м    В) 1,8 м    Г) 1,9 м    Д) 2 м

**21.** До кожного початку речення (1–4), де  $a > 0$ ,  $b > 0$ . доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

*Початок речення*

1. Якщо  $\log_2 a - 2 \log_2 b$ , то
2. Якщо  $a^3 = 8b^3$ , то
3. Якщо  $\sqrt{a} = 2\sqrt{b}$ , то
4. Якщо  $2^a = 4 \cdot 2^b$ , то

*Закінчення речення*

- А  $a = 2b$   
 Б  $a = 2 + b$   
 В  $a = 4b$   
 Г  $a = b^2$   
 Д  $a = 4 + b$

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1            
 2            
 3            
 4

**22.** На сторонах квадрата  $ABCD$  задано точки  $K$ ,  $M$  і  $N$  так, що  $KM \parallel AD$ ,  $LN \parallel CD$  (див. рисунок). Відрізки  $KM$  і  $LN$  перетинаються в точці  $O$ . Даний  $OL = 8$ ,  $OM = 6$ ,  $ON = 2$ . До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

*Початок речення*

1. Довжину відрізка  $OK$  дорівнює
2. Радіус кола, описаного навколо прямокутника  $OLCM$ , дорівнює
3. Довжина середньої лінії трапеції  $OBCM$  дорівнює
4. Довжина відрізка  $AP$ , де  $P$  — точка перетину бісектриси кута  $NOM$  зі стороною  $AD$ , дорівнює

*Закінчення речення*

А 4     Б 5     В 6     Г 8     Д 3

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1            
 2            
 3            
 4

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

*Твердження*

1. графік функції проходить через точку  $(0; 1)$
2. найменшого значення функція набуває в точці  $x = -2$
3. область визначення функції є множина  $(\infty; 2) \cup (2; +\infty)$
4. графік функції симетричний відносно осі  $y$

*Функція*

**А**  $y = \frac{2}{x-2}$     **Б**  $y = (x+2)^2$     **В**  $y = 3^x$     **Г**  $y = |x|$     **Д**  $y = x^3$

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1          
 2          
 3          
 4

**24.** За цим статистичним розподілом частот установіть відповідність між характеристикою ряду даних (1–4) та її числовим значенням (А–Д).

*Характеристика ряду даних*

1. розмах
2. мода
3. медіана
4. середнє значення

*Числове значення характеристики*

- |          |      |
|----------|------|
| <b>А</b> | 10,5 |
| <b>Б</b> | 11   |
| <b>В</b> | 11,5 |
| <b>Г</b> | 12   |
| <b>Д</b> | 13   |

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1          
 2          
 3          
 4

**25.** У ромбі  $ABCD$  з вершини тупого кута  $D$  до сторони  $BC$  проведено перпендикуляр  $DK$ . Маючи  $BK = 4$  см і  $KC = 6$  см.

1. Визначте довжину перпендикуляра  $OK$  (у см).
2. Обчисліть площа ромба  $ABCD$  (у см<sup>2</sup>).

**26.** Якщо додатні числа  $x$  і  $y$  задовольняють умову  $xy = \frac{1}{4}$ , то:

$$1. \frac{x+y}{y} = \boxed{\phantom{00}};$$

$$2. \log_2 x - \log_2 y = \boxed{\phantom{00}}.$$

**27.** Визначте вартість (у грн) спожитої за місяць користувачем пільгової категорії електроенергії (див. фрагмент квитанції).

Пільга %, ліміт (кВт/год) 25% при нормі 75 кВт · год				
Поточні показання, кВт · год	Попередні показання, кВт · год	Спожито, кВт · год	Тариф, грн	Сума до сплати, грн
6275	6160	115	0,28	?

Урахуйте те, що тариф (вартість однієї кВт · год) становить 0,28 грн. Надана цьому користувачеві пільга полягає в тому, що за 75 кВт — год зі спожитих за місяць користувач сплачує на 25% менше від їхньої вартості за тарифом.

**28.** Графік функції  $y = \sqrt{2x^2 + x + 1}$  проходить через точку  $(x_0; 4)$ , де  $x_0 > 0$ . Обчисліть  $x_0$ .

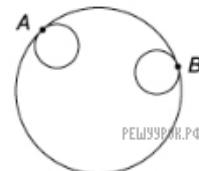
**29.** Обчисліть значення виразу  $2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$ , якщо  $\sin \alpha + \cos \alpha = 1,2$ .

**30.** Розв'яжіть нерівність

$$x^2 + 2^{\log_2(-2x)} - 15 < 0.$$

У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків цієї нерівності.

**31.** Два кола, радіус кожного 3 яких дорівнює 2 см, дотикаються 3 середини до кола радіусом 8 см у точках  $A$  і  $B$  відповідно (див. рисунок). Визначте відстань (у см) між центрами цих рівних кіл, якщо  $AB = 10$  см. Уважайте, що всі кола лежать в одній площині.



**32.** Усі вершини трапеції  $ABCD$  належать графіку функції  $y = 36 - x^2$ , побудованому в прямокутній декартовій системі координат. Більша основа  $AD$  лежить на осі  $x$ . Яку найбільшу площа може мати трапеція  $ABCD$ ?

**33.** У конус вписано піраміду, основою якої є прямокутний трикутник. Бічна грань, що містить один 3 катетів основи, утворює 3 площину основи кут  $60^\circ$ . Знайдіть об'єм піраміди (у  $\text{см}^3$ ), якщо твірна конуса дорівнює 9 см і нахиlena до площини основи під кутом  $45^\circ$ .

**34.** Знайдіть найбільше значення параметра  $a$ , при якому система рівнянь.

$$\begin{cases} (2a-1) \sin x + \cos x = 2, \\ a \sin x + (2a-1) \cos x = a+1 \end{cases}$$

має безліч розв'язків.