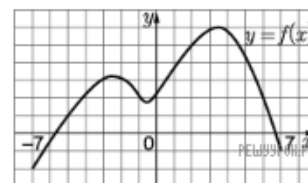


## ЗНО 2014 року з математики — додаткова сесія

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



А) -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)  $-3xy^2$

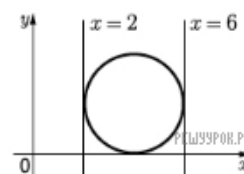
3. Задано точки  $K(0; 1; 0)$  і  $M(0; 0; 1)$ . Знайдіть координати вектора  $\overrightarrow{KM}$ .

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

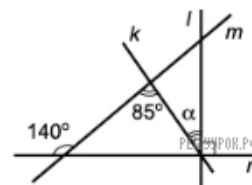


А) (4; 1)    Б) (6; 2)    В) (4; 4)    Г) (2; 4)    Д) (4; 2)

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  $\alpha$ .



- А)  $15^\circ$     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  $x_0$ ?

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

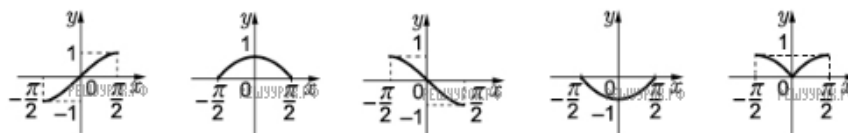
9. Обчисливши  $\sqrt{(-2)^2} + \sqrt[3]{(-3)^3}$ ?

- А) -23    Б) -5    В) -1    Г) 1    Д) 5

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

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

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



- А    Б    В    Г    Д

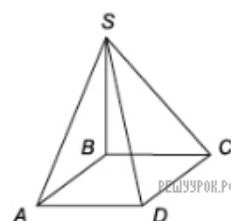
- А) А    Б) Б    В) В    Г) Г    Д) Д

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

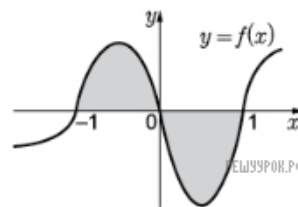
17. Основою прямої призми є трикутник, довжини сторін якого відносяться як 2: 3: 4. Обчисліть площу бічної поверхні цієї призми, якщо площа найменшої бічної грані дорівнює  $12 \text{ см}^2$ .

- 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  $x^3 \geq x^2$ .

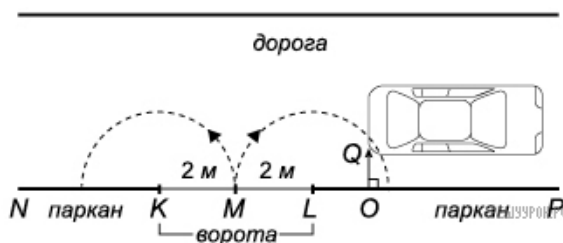
- А)  $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$     Б)  $[0; 1]$     В)  $[1; +\infty)$     Г)  $\{0\} \cup [1; +\infty)$     Д)  $[-1; +\infty)$

19. На рисунку зображено графік неперервної функції  $y = f(x)$ . Укажіть формулу для обчислення площі 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 зображено на рисунку. Відомо, що розмах ступки воріт  $LM$  становить 2 м,  $OQ = 1$  м. Укажіть найменшу з наведених довжину відрізка  $LO$ , при якій ступка  $LM$  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

Закінчення речення

1. Якщо  $\log_2 a - 2\log_2 b$ , тоА  $a = 2b$ 2. Якщо  $a^3 = 8b^3$ , тоБ  $a = 2 + b$ 3. Якщо  $\sqrt{a} = 2\sqrt{b}$ , тоВ  $a = 4b$ 4. Якщо  $2^a = 4 \cdot 2^b$ , тоГ  $a = b^2$ 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  $OK$  дорівнює2. Радіус кола, описаного навколо прямокутника  $OLCM$ , дорівнює3. Довжина середньої лінії трапеції  $OBCM$  дорівнює4. 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. областю 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*

*Числове значення характеристики*

- |                     |        |
|---------------------|--------|
| 1. розмах           | А 10,5 |
| 2. мода             | Б 11   |
| 3. медіана          | В 11,5 |
| 4. середнє значення | Г 12   |
|                     | Д 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 площу ромба  $ABCD$  (у см<sup>2</sup>).

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

1.  $\frac{x+y}{y} = \boxed{\phantom{000}};$

2.  $\log_2 x - \log_2 y = \boxed{\phantom{000}}.$

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  $x_0$ .

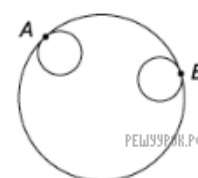
29. Обчисліть значення виразу  $2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$ , якщо  $\sin \alpha + \cos \alpha = 1,2$ .

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 з 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 площу може мати трапеція  $ABCD$ ?

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