УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ

ЗОВНІШНЄ НЕЗАЛЕЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ 2019

Зошит 1

СЕРТИФІКАЦІЙНА РОБОТА З МАТЕМАТИКИ

Час виконання – 180 хвилин

Робота складається з 33 завдань різних форм. Відповіді до завдань 1–30 Ви маєте позначити в бланку ***А***. Розв'язання завдань 31–33 Ви маєте записати в бланку ***Б***.

Результат виконання завдань **1–28**, **31** і **32** буде зараховано як результат **державної підсумкової атестації**.

Результат виконання **всіх** завдань сертифікаційної роботи буде використано під час **прийому до закладів вищої освіти**.

Інструкція щодо роботи в зошиті

1. Правила виконання завдань зазначені перед кожною новою формою завдань.
2. Рисунки до завдань виконано схематично, без строгого дотримання пропорцій.
3. Відповідайте лише після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
4. За необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
5. Намагайтеся виконати всі завдання.
6. Ви можете скористатися таблицею значень тригонометричних функцій деяких кутів, наведеною на останній сторінці зошита.

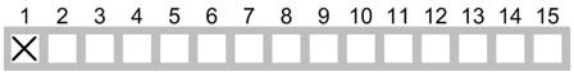
Інструкція щодо заповнення бланків відповідей *А* і *Б*

1. У бланк ***А*** записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте чітко, згідно з вимогами інструкції до кожної форми завдань.
3. Неправильно позначені, підчищені відповіді в бланку ***А*** буде зараховано як помилкові.
4. Якщо Ви позначили відповідь до якогось із завдань 1–24 в бланку *А* неправильно, то можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразку:

5. Якщо Ви записали відповідь до якогось із завдань 25–30 неправильно, то можете виправити її, записавши новий варіант відповіді в спеціально відведених місцях бланка ***А***.
6. Виконавши завдання 31–33 в зошиті, акуратно запишіть їхні розв'язання в бланку ***Б***.
7. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, записаних у бланку ***А***, та правильного розв'язання завдань 31–33 в бланку ***Б.***

Ознайомившись з інструкціями, перевірте якість друку зошита та кількість сторінок. Їх має бути 20.

Позначте номер Вашого зошита у відповідному місці бланка ***А*** так:



Зичимо Вам успіху!

© Український центр оцінювання якості освіти, 2019

Пам'ятайте!
Завдання **1–28** є складовою частиною **державної підсумкової атестації**

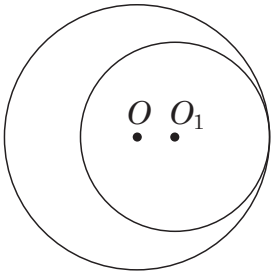
Завдання 1–20 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в *бланку А* згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у *бланку А*, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

Будьте особливо уважні під час заповнення *бланка А*!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. Спростіть вираз $0{,}8b^9 : (8b^3)$, де $b \neq 0$.

А	Б	В	Г	Д
$0{,}1b^6$	$10b^6$	$6{,}4b^{12}$	$0{,}1b^3$	$10b^3$

2. Кола із центрами в точках O і O_1 мають внутрішній дотик (див. рисунок). Обчисліть відстань OO_1, якщо радіуси кіл дорівнюють 12 *см* і 8 *см*.



А	Б	В	Г	Д
1,5 *см*	2 *см*	3 *см*	4 *см*	8 *см*

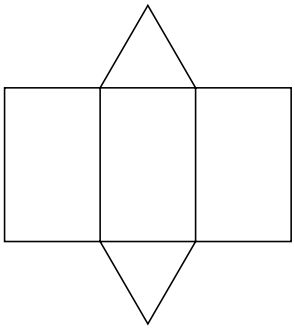
3. Розв'яжіть рівняння $(x + 1)(2x - 3) = 0$.

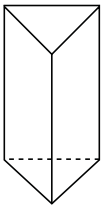
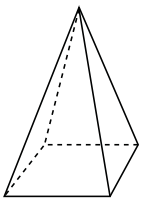
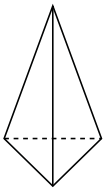
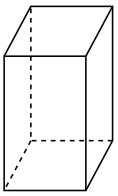
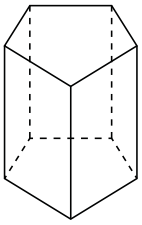
А	Б	В	Г	Д
–3; 1	–1,5; 1	$-1; \frac{2}{3}$	–1; 3	–1; 1,5

4. Якщо ціна паркету (p) пов'язана із ціною деревини для його виробництва (d) співвідношенням $p = 5d + 8$, то $d =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{5}p - 8$	$5p - 40$	$\frac{1}{5}(p - 8)$	$5p + 40$	$\frac{1}{5}(p + 8)$

5. Розгортку якого з наведених многогранників зображено на рисунку?

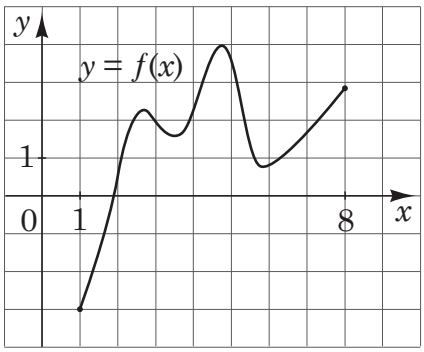


А	Б	В	Г	Д
				

6. Укажіть формулу для обчислення об'єму V конуса, площа основи якого дорівнює S, а висота – h.

А	Б	В	Г	Д
$V = Sh$	$V = \frac{Sh}{2}$	$V = 4Sh$	$V = \frac{4Sh}{3}$	$V = \frac{Sh}{3}$

7. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку [1; 8]. Скільки нулів має ця функція на заданому проміжку?



А	Б	В	Г	Д
жодного	один	два	три	чотири

8. Яке з наведених чисел є розв'язком нерівності $|x| > 3$?

А	Б	В	Г	Д
3	1	0	–3	–8

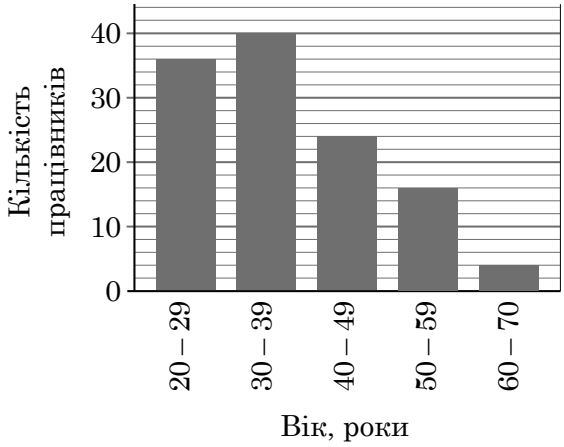
9. Яку з наведених властивостей має функція $y = \sqrt{x}$?

А набуває лише невід'ємних значень
Б спадає на всій області визначення
В парна
Г періодична
Д має дві точки екстремуму

10. Спростіть вираз $(1 - \sin^2\alpha) \cdot \mathrm{tg}^2\alpha$.

А	Б	В	Г	Д
$\sin 2\alpha$	$\cos 2\alpha$	$\frac{\cos^4\alpha}{\sin^2\alpha}$	$\sin^2\alpha$	$\mathrm{ctg}^2\alpha$

11. На діаграмі відображено розподіл кількості працівників фірми за віком.
Скільки всього працівників працює на цій фірмі?

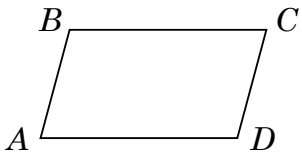


А	Б	В	Г	Д
40	96	120	144	110

12. Скоротіть дріб $\frac{a^2 - b^2}{a^2 - ab}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a+b}{a}$	$\frac{a-b}{a}$	$\frac{b}{a}$	b	$\frac{a+b}{b}$

13. На рисунку зображено паралелограм $ABCD$. Які з наведених тверджень є правильними?



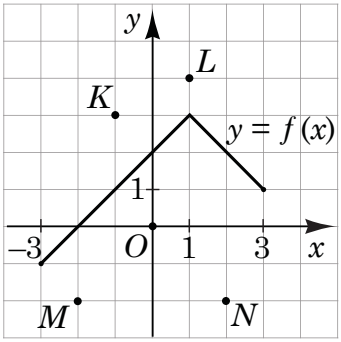
I. $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$.
II. $AB = CD$.
III. $AC \perp BD$.

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II і III	лише I і II	лише I і III	лише II

14. Якому з наведених проміжків належить число $\log_2 \frac{1}{3}$?

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -3)$	$(-3; -1)$	$(-1; 1)$	$(1; 3)$	$(3; +\infty)$

15. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-3; 3]$. Одна з наведених точок належить графіку функції $y = -f(x)$. Укажіть цю точку.



А	Б	В	Г	Д
K	L	O	M	N

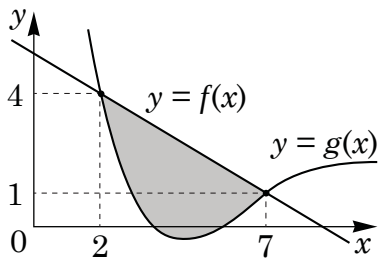
16. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 2y = 5x, \\ x + y = 14. \end{cases}$ Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$ укажіть *добуток* $x_0 \cdot y_0$.

А	Б	В	Г	Д
5	10	20	40	48

17. Сторона основи правильної чотирикутної піраміди дорівнює 6 *см*, усі її бічні грані нахилені до площини основи під кутом 60°. Визначте площу бічної поверхні цієї піраміди.

А	Б	В	Г	Д
72 $см^2$	$24\sqrt{3}$ $см^2$	$48\sqrt{3}$ $см^2$	$72\sqrt{3}$ $см^2$	144 $см^2$

18. На рисунку зображено графіки функцій $y = f(x)$ і $y = g(x)$. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.



А $S = \int_1^4 (f(x) - g(x))dx$

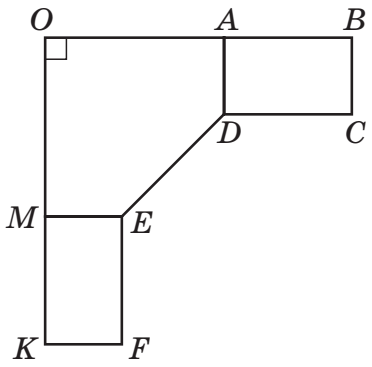
Б $S = \int_1^4 (g(x) - f(x))dx$

В $S = \int_2^7 (f(x) + g(x))dx$

Г $S = \int_2^7 (f(x) - g(x))dx$

Д $S = \int_2^7 (g(x) - f(x))dx$

19. На кресленні кутової шафи (вид зверху) зображено рівні прямокутники *ABCD* і *KMEF* та п'ятикутник *EMOAD* (див. рисунок). Визначте довжину відрізка *ED*, якщо $OK = OB = 1{,}2$ *м*, $KM = AB = 0{,}5$ *м*, $KF = 0{,}3$ *м*. Укажіть відповідь, найближчу до точної.



А	Б	В	Г	Д
0,5 *м*	0,55 *м*	0,65 *м*	0,6 *м*	0,7 *м*

20. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння $2^{x+3} - 3 \cdot 2^x = 10\sqrt{2}$?

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0)$	$[0; 0{,}5)$	$[0{,}5; 1)$	$[1; 2)$	$[2; +\infty)$

У завданнях 21–24 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у *бланку А* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в *бланку А* комп'ютерна програма реєструватиме як помилки!

Будьте особливо уважні під час заповнення *бланка А*!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

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

Початок речення

1 Графік функції $y = 1$
2 Графік функції $y = \cos x$
3 Графік функції $y = 4 - x^2$
4 Графік функції $y = \log_3 x$

Закінчення речення

А не перетинає вісь y.
Б є симетричним відносно початку координат.
В має безліч спільних точок з віссю x.
Г не має спільних точок з віссю x.
Д проходить через точку (1; 3).

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. Установіть відповідність між твердженням про дріб (1–4) та дробом, для якого це твердження є правильним (А – Д).

Твердження про дріб

1 є правильним

2 належить проміжку (1; 1,5)

3 дорівнює значенню виразу $7^{\log_7 1,6}$

4 є сумою чисел $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$ та $\sqrt{\frac{25}{9}}$

Дріб

А $\frac{13}{6}$

Б $\frac{3}{5}$

В $\frac{13}{5}$

Г $\frac{8}{5}$

Д $\frac{6}{5}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

23. Прямокутну трапецію $ABCD$ ($AD || BC$, $AD > BC$) з більшою бічною стороною $CD = 10$ описано навколо кола радіуса 4. Установіть відповідність між величиною (1–4) та її числовим значенням (А – Д).

Величина

1 довжина сторони AB

2 довжина проекції сторони CD на пряму AD

3 довжина основи AD

4 довжина середньої лінії трапеції $ABCD$

Числове значення величини

А 6

Б 8

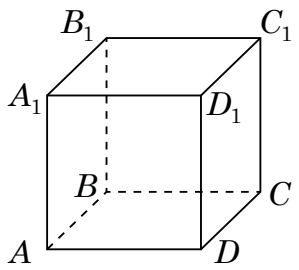
В 9

Г 12

Д 18

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

24. На рисунку зображено куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Установіть відповідність між парою прямих (1–4) та їх взаємним розташуванням (А – Д).



Пара прямих

1 AC й CC_1

2 AB_1 і CD_1

3 AC й CD_1

4 AB_1 і C_1D

Взаємне розташування

А прямі паралельні

Б прямі мимобіжні

В прямі перетинаються й утворюють прямий кут

Г прямі перетинаються й утворюють кут 45°

Д прямі перетинаються й утворюють кут 60°

	А	**Б**	**В**	**Г**	**Д**
1					
2					
3					
4					

Розв'яжіть завдання 25–30. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та *бланку А*. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у *бланку А*.

25. У таблиці наведено тарифи на доставку вантажу за маршрутом N службою кур'єрської доставки. Будь-яку кількість вантажів можна об'єднувати в один, маса якого дорівнює сумі мас об'єднаних вантажів. Жодних додаткових платежів за об'єднання вантажів чи доставку вантажу, окрім указаних у таблиці, немає.

Маса вантажу, *кг*	Вартість доставки вантажу, *грн*
до 50	100
51 – 75	110
76 – 100	205
101 – 150	310

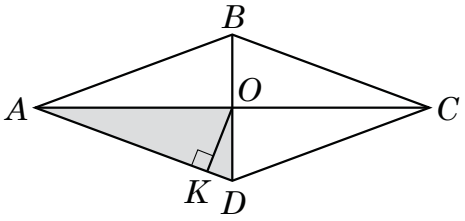
1. За яку *найменшу* суму грошей P (у *грн*) можна доставити цією службою за маршрутом N три вантажі, маси яких становлять 31 *кг*, 36 *кг* та 40 *кг*?

Відповідь: □□□□,□□□

2. Скільки *відсотків* становить P від загальної суми грошей за доставку цих трьох вантажів, якщо кожен з них відправляти окремо?

Відповідь: □□□□,□□□

26. На рисунку зображено ромб *ABCD*, діагоналі якого перетинаються в точці *O*. Із цієї точки до сторони *AD* проведено перпендикуляр *OK* довжиною 3 *см*. Площа трикутника *AOD* дорівнює 15 $см^2$.



1. Визначте довжину сторони ромба *ABCD* (у *см*).

Відповідь: □□□□,□□□

2. Обчисліть тангенс гострого кута ромба *ABCD*.

Відповідь: □□□□,□□□

27. За якого *від'ємного* значення x значення виразів $x^2 - 4$, $3 - 5x$ та $2 - 3x$ будуть послідовними членами арифметичної прогресії?

Відповідь: □□□□,□□□

28. Маршрутний автобус, рухаючись зі сталою швидкістю, подолав відстань від міста A до міста B за 5 *год*, а на зворотний шлях витратив на 30 *хв* менше. Визначте швидкість (у *км*/*год*) автобуса на маршруті від A до B, якщо вона на 8 *км*/*год* менша за швидкість на маршруті від B до A. Уважайте, що довжини маршрутів від A до B та від B до A, якими рухався маршрутний автобус, рівні.

Відповідь: □□□□,□□□

29. У фінал пісенного конкурсу вийшло 4 солісти та 3 гурти. Порядковий номер виступу фіналістів визначають жеребкуванням. Скільки всього є варіантів послідовностей виступів фіналістів, якщо спочатку виступатимуть гурти, а після них – солісти?
Уважайте, що кожен фіналіст виступатиме у фіналі лише один раз.

Відповідь: □□□□, □□□

30. У прямокутній системі координат на площині xy задано прямокутний трикутник ACB ($\angle C = 90^{\circ}$). Коло з центром у точці A, задане рівнянням $(x + 3)^2 + y^2 - 4y = 21$, проходить через вершину C. Сторона AC паралельна осі y, довжина сторони BC втричі більша за довжину сторони AC. Визначте координати вершини $B(x_B;\ y_B)$, якщо вона лежить у першій координатній чверті. У відповідь запишіть *суму* $x_B + y_B$.

Відповідь: □□□□,□□□

Пам'ятайте!
Завдання **31** і **32** є складовою частиною **державної підсумкової атестації**

Розв'яжіть завдання 31–33. Запишіть у *бланку Б* послідовні логічні дії та пояснення всіх етапів розв'язання завдань, зробіть посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання завдань рисунками, графіками тощо.

31. Задано функції $f(x) = \frac{2}{x}$ і $g(x) = 5 - 8x$.

1. Побудуйте графік функції f.

2. Побудуйте графік функції g.

3. Знайдіть похідну функції f.

4. До графіка функції f проведено дотичні, паралельні графіку функції g. Визначте абсциси точок дотику.

Відповідь:

32. У нижній основі циліндра проведено хорду AB, довжина якої дорівнює c. Цю хорду видно із центра верхньої основи під кутом α. Через хорду AB проведено площину β паралельно осі циліндра на відстані d ($d \neq 0$) від неї.

1. Зобразіть переріз циліндра площиною β та вкажіть його вид.
2. Обґрунтуйте відстань d.
3. Визначте площу цього перерізу.

Відповідь:

33. Задано систему нерівностей $\begin{cases} \dfrac{x+1}{x-2} \geqslant 0, \\ \left(\dfrac{1}{2}\right)^{2\sin^2(\pi a) + \cos(2\pi a) + x} > a, \end{cases}$ де x – змінна, a – стала.

1. Розв'яжіть першу нерівність цієї системи.
2. Визначте множину розв'язків другої нерівності системи залежно від значень a.
3. Визначте всі розв'язки системи залежно від значень a.

Відповідь:

Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\mathrm{tg}\,\alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не існує
$\mathrm{ctg}\,\alpha$	не існує	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Кінець зошита