УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ

ЗОВНІШНЄ НЕЗАЛЕЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ 2020

Зошит 1

СЕРТИФІКАЦІЙНА РОБОТА З МАТЕМАТИКИ

Час виконання – 180 хвилин

Робота містить 35 завдань різних форм. Відповіді до завдань 1–32 Ви маєте позначити в бланку ***А***. Розв'язання завдань 33–35 Ви маєте записати в бланку ***Б***.

Результат виконання завдань **1–30**, **33** й **34** 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 зазначено перед кожною новою формою завдань.
2. Відповідайте лише після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
3. За необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
4. Намагайтеся виконати всі завдання.
5. Ви можете скористатися таблицею значень тригонометричних функцій деяких кутів, наведеною на останній сторінці зошита.
6. Рисунки в зошиті виконано схематично, без строгого дотримання пропорцій.

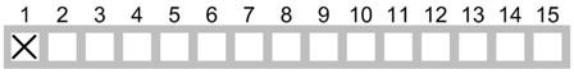
Інструкція щодо заповнення бланків відповідей *А* та *Б*

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 25–32 неправильно, то можете виправити її, записавши новий варіант відповіді в спеціально відведених місцях бланка ***А***.
6. Виконавши завдання 33–35 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 33–35 у 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, 2020

Пам'ятайте!
Завдання **1–30** є складовою частиною **державної підсумкової атестації**

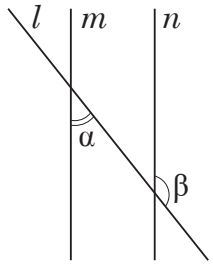
Завдання 1–20 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в *бланку А* згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у *бланку А*, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

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

1. $x + 2(x - 2) =$

А	Б	В	Г	Д
$3x - 4$	$3x + 4$	$3x$	$3x - 2$	$2x - 2$

2. Пряма l перетинає паралельні прямі m та n (див. рисунок). Визначте градусну міру кута α, якщо $\beta = 125^\circ$.



А	Б	В	Г	Д
35°	45°	55°	65°	75°

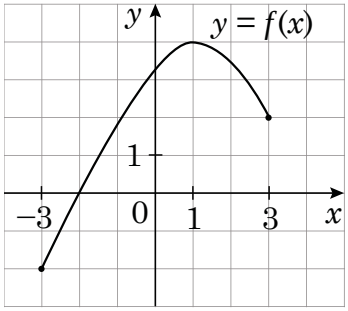
3. У шкільній їдальні за кожен стіл можна посадити щонайбільше 6 учнів. Яка *найменша* кількість столів має бути в цій їдальні, щоби розсадити в ній 194 учні?

А	Б	В	Г	Д
30	31	32	33	34

4. Укажіть число, що є коренем рівняння $\frac{8}{x} = \frac{2}{5}$.

А	Б	В	Г	Д
20	$\frac{16}{5}$	10	80	$\frac{1}{20}$

5. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку [–3; 3]. На якому з наведених проміжків ця функція зростає?



А	Б	В	Г	Д
[–3; 3]	[1; 3]	[–2; 4]	[–2; 3]	[–3; 1]

6. Площа повної поверхні циліндра дорівнює 92π, а площа його бічної поверхні – 56π. Визначте площу основи цього циліндра.

А	Б	В	Г	Д
6π	18π	13π	48π	36π

7. Розв'яжіть рівняння $x^2 = 25x$.

А	Б	В	Г	Д
–5; 5	0; 25	25	–5; 0; 5	–25; 0

8. Із гаманця, у якому лежать 5 монет номіналом по 10 копійок, 12 монет – по 25 копійок, 3 монети – по 1 гривні, беруть навмання одну монету. Обчисліть імовірність того, що її номінал буде *менше* 50 копійок.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{17}{20}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{20}$	1

9. Укажіть вираз, тотожно рівний виразу $(2x - 3)^2 + 12x$.

А	Б	В	Г	Д
$4x^2 + 12x - 9$	$4x^2 + 9$	$4x^2 - 9$	$4x^2 + 12x + 9$	$4x^2 + 6x + 9$

10. Які з наведених тверджень є правильними?

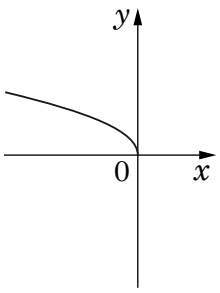
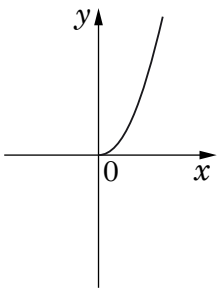
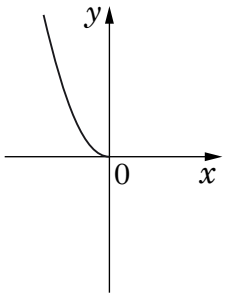
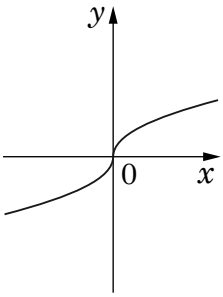
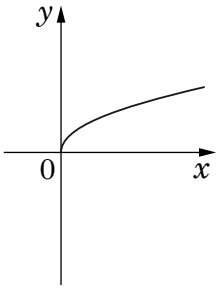
I. Навколо довільного ромба завжди можна описати коло.

II. Навколо довільної трапеції завжди можна описати коло.

III. Навколо довільного прямокутника завжди можна описати коло.

А	Б	В	Г	Д
лише I та III	лише I	лише III	I, II та III	лише II та III

11. На одному з наведених рисунків зображено ескіз графіка функції $y = \sqrt{x}$. Укажіть його.

А	Б	В	Г	Д
				

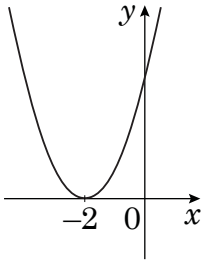
12. Укажіть формулу для визначення радіуса R сфери, площа якої дорівнює S.

А	Б	В	Г	Д
$R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$	$R = \sqrt{\frac{4\pi}{S}}$	$R = \sqrt{4\pi S}$	$R = \sqrt{\frac{S}{4\pi}}$	$R = \sqrt{\frac{4S}{\pi}}$

13. $\dfrac{\cos\alpha\,\mathrm{tg}\,\alpha}{\sin^2\alpha} =$

А	Б	В	Г	Д
$\sin\alpha$	$\dfrac{1}{\sin^2\alpha}$	$\dfrac{1}{\sin\alpha}$	$\cos\alpha$	1

14. Укажіть з-поміж наведених функцію, ескіз графіка якої зображено на рисунку.

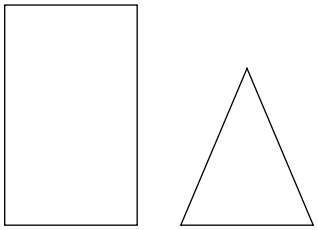


А $y = x^2 - 2$
Б $y = (x - 2)^2$
В $y = x^2$
Г $y = (x + 2)^2$
Д $y = x^2 + 2$

15. $\left|1 - \sqrt{3}\right| =$

А	Б	В	Г	Д
$-1 - \sqrt{3}$	$\sqrt{3} - 1$	$1 - \sqrt{3}$	$1 + \sqrt{3}$	1

16. На рисунку зображено прямокутник і рівнобедрений трикутник, які є гранями прямої призми. Довжини основи та бічної сторони трикутника дорівнюють 10 см і 13 см відповідно. Визначте площу *повної* поверхні призми, якщо площа її найбільшої бічної грані дорівнює 260 см^2.



А	Б	В	Г	Д
520 см^2	720 см^2	780 см^2	840 см^2	960 см^2

17. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $\log_{\frac{1}{3}}(x + 1) = -2$.

А	Б	В	Г	Д
(–11; –2]	(–2; 1]	(1; 4]	(4; 7]	(7; 9]

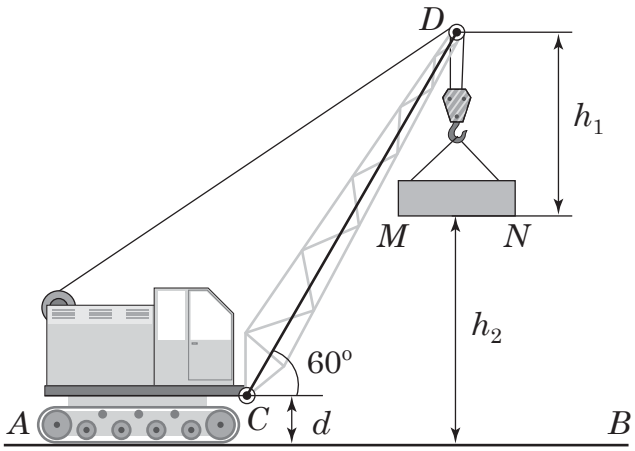
18. Функція $F(x) = 10x^5 - 4$ є первісною функції $f(x)$. Укажіть функцію $G(x)$, яка також є первісною функції $f(x)$.

А	Б	В	Г	Д
$G(x) = 10x^5 + 7$	$G(x) = 2x^6 - 4x$	$G(x) = 50x^6$	$G(x) = 50x^4$	$G(x) = x^5 - 4$

19. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 4x - 7 \geqslant 2x + 1, \\ x \geqslant -3. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$[-1; +\infty)$	$[-3; 4]$	$\varnothing$	$[-3; +\infty)$	$[4; +\infty)$

20. Стріла CD автокрана нахилена до горизонтальної поверхні AB під кутом 60°, $CD = 20$ м (див. рисунок). Основа C стріли розташована на відстані $d = 2$ м від AB. Відстань h_1 від кінця D стріли до нижньої основи MN вантажу становить 6 м. Укажіть проміжок, якому належить відстань h_2 (у м) від MN до AB. Уважайте, що $MN || AB$.



А	Б	В	Г	Д
(4; 8]	(8; 10,5]	(10,5; 12,5]	(12,5; 14,5]	(14,5; 20)

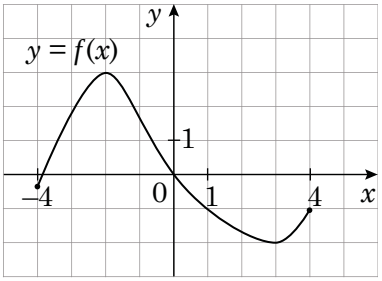
У завданнях 21–24 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у *бланку А* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в *бланку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

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

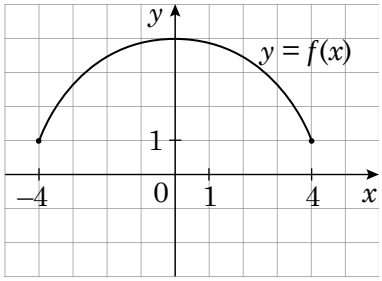
21. На рисунках (1–3) зображено графіки функцій, визначених на відрізку [–4; 4]. Установіть відповідність між графіком функції (1–3) та властивістю (А – Д), що має ця функція.

Графік функції

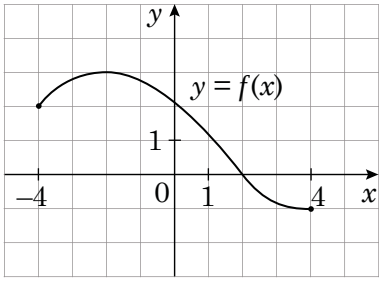
1



2



3



Властивість функції

А функція має лише один нуль
Б функція є непарною
В функція не має точок екстремуму
Г функція набуває лише додатних значень
Д графік функції проходить через точку (3; –2)

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

22. Установіть відповідність між виразом (1–3) і тотожно рівним йому виразом (А – Д), якщо a – довільне додатне число, $a \neq 1$.

Вираз

1 $a^4 : a^3$

2 $\dfrac{a^2 - a}{1 - a}$

3 $7^{-\log_7 a}$

Тотожно рівний вираз

А a^2

Б a^7

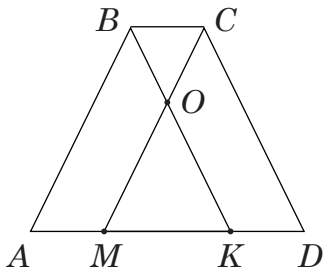
В $\dfrac{1}{a}$

Г a

Д $-a$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

23. На більшій основі AD рівнобічної трапеції $ABCD$ вибрано точки K та M так, що $BK \| CD$, $MC \| AB$ (див. рисунок). Відрізки BK та CM перетинаються в точці O, $BO : OK = 2 : 3$. Периметр чотирикутника $ABCM$ дорівнює 84, $BC = 12$. Установіть відповідність між відрізком (1–3) та його довжиною (А – Д).



Відрізок

1 AB

2 MK

3 середня лінія трапеції $ABCD$

Довжина відрізка

А 21

Б 30

В 18

Г 27

Д 54

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

24. Установіть відповідність між вимірами конуса (1–3) та правильним щодо нього твердженням (А – Д).

Виміри конуса

1 радіус основи дорівнює 6, висота – $3\sqrt{3}$

2 радіус основи дорівнює 3, висота – $3\sqrt{3}$

3 радіус основи дорівнює 4, висота – 3

Твердження щодо конуса

А конус утворено обертанням рівностороннього трикутника зі стороною 6 навколо його висоти

Б діаметр основи конуса дорівнює 12

В твірна конуса дорівнює 12

Г площа бічної поверхні конуса дорівнює 20π

Д об'єм конуса дорівнює $108\sqrt{3}\pi$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Розв'яжіть завдання 25–32. 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. Михайло планував купити мобільний телефон, чохол до нього та карту пам'яті. Вартість телефона становить 4500 грн, чохла – 200 грн, карти пам'яті – 300 грн. У магазині проходить акція: купивши телефон, покупець отримає карту пам'яті в подарунок, а на чохол йому нададуть знижку розміром п'ятої частини від його вартості.

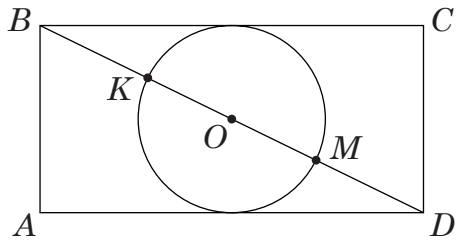
1. Яку суму грошей P (у грн) заплатить Михайло за вибрані ним телефон, чохол та карту пам'яті, якщо скористається цією акцією?

Відповідь: □□□□,□□□

2. Скільки *відсотків* становить сума грошей P від суми грошей, яку заплатив би Михайло, якби купував всі три вибрані ним товари *не за акційними умовами*?

Відповідь: □□□□,□□□

26. На рисунку зображено прямокутник $ABCD$ та коло із центром у точці O, яка є серединою діагоналі BD. Це коло дотикається сторін BC та AD й перетинає діагональ BD у точках K і M. $BK = 8$ см, $KM = 10$ см.



1. Визначте довжину діагоналі AC (у см).

Відповідь: □□□□,□□□

2. Визначте периметр прямокутника $ABCD$ (у см).

Відповідь: □□□□,□□□

27. Другий член арифметичної прогресії (a_n) на 7,2 більший за її шостий член.

1. Визначте різницю d цієї прогресії.

Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

2. Визначте перший член a_1 цієї прогресії, якщо $a_4 = 0{,}7$.

Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

28. У кінотеатрі квиток на вечірній сеанс на 15 грн дорожчий за квиток на ранковий сеанс. Вартість чотирьох квитків на ранковий сеанс на 220 грн менша за вартість шістьох квитків на вечірній сеанс. Скільки *гривень* коштує один квиток на ранковий сеанс? Уважайте, що на кожному із сеансів квитки на всі місця коштують однаково.

Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

29. У таблиці відображено інформацію про ціну та кількість зошитів, придбаних за цією ціною Олексієм. За даними таблиці визначте *середню* ціну (у грн) одного зошита з придбаних Олексієм.

Ціна одного зошита, грн	8	10	12
Кількість зошитів	9	4	7

Відповідь: □□□□,□□□

30. У правильній чотирикутній піраміді бічне ребро дорівнює 15 см, а сторона основи – $9\sqrt{2}$ см. Визначте *об'єм* цієї піраміди (у см^3).

Відповідь: □□□□,□□□

31. Компанія з 6 дорослих, з яких лише двоє мають відповідні посвідчення водія, сідають в автомобіль, у якому окрім місця водія є ще 5 пасажирських місць. Скільки всього є способів у цих 6 осіб зайняти місця в автомобілі, якщо на місці водія має бути особа з відповідним посвідченням?

Відповідь: □□□□,□□□

32. У прямокутній системі координат xy на площині задано рівнобедрений трикутник ABC, у якому $AB = BC$. Вершина B лежить на прямій $y = 2x + 9$. Визначте площу трикутника ABC, якщо $A(-6; -8)$, $C(4; -8)$.

Відповідь: □□□□,□□□

Пам'ятайте!
Завдання **33** та **34** є складовою частиною **державної підсумкової атестації**

Розв'яжіть завдання 33–35. Запишіть у *бланку Б* послідовні логічні дії та пояснення всіх етапів розв'язання завдань, зробіть посилання на математичні факти, з яких випливає те чи те твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання завдань рисунками, графіками тощо.

33. Задано функції $f(x) = \frac{1}{2}$ та $g(x) = \sin x$.

Завдання (1–3) виконайте на одному рисунку.

1. Побудуйте графік функції f.

2. Побудуйте графік функції g на проміжку $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.

3. Позначте на рисунку точку, що є спільною для обох побудованих графіків функцій f і g, і запишіть її координати.

4. Знайдіть множину *всіх* коренів рівняння $f(x) = g(x)$ на інтервалі $(-\infty; +\infty)$.

Відповідь:

34. У прямокутному паралелепіпеді $ABCDA_1B_1C_1D_1$ через сторону AD нижньої основи й середину ребра CC_1 проведено площину γ. Грань CC_1D_1D є квадратом. Діагональ грані BB_1C_1C дорівнює 8 й утворює з площиною грані CC_1D_1D кут α.

1. Побудуйте переріз паралелепіпеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ площиною γ.
2. Укажіть вид перерізу та обґрунтуйте свій висновок.
3. Визначте площу перерізу.

Відповідь:

35. Задано рівняння $(3^{x+1} + 3^{x+3} - 10)\cdot\left(\sqrt{x^2 + a} - \sqrt{3a - 6 - x^2}\right) = 0$, де x – змінна, a – стала.

1. Розв'яжіть рівняння $3^{x+1} + 3^{x+3} - 10 = 0$.

2. Розв'яжіть задане рівняння 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