

Ю.О. Захарійченко, О.В. Шкільний

# **МАТЕМАТИКА**

## **Тренувальні тести**

Навчальний посібник для підготовки  
до зовнішнього незалежного оцінювання

*Рекомендовано  
Міністерством освіти і науки,  
молоді та спорту України*

КИЇВ  
«ГЕНЕЗА»  
2013

*Навчальне видання*

**ЗАХАРІЙЧЕНКО Юрій Олексійович**  
**ШКОЛЬНИЙ Олександр Володимирович**

**МАТЕМАТИКА**  
**Тренувальні тести**

Навчальний посібник для підготовки  
до зовнішнього незалежного оцінювання

*Рекомендовано*  
*Міністерством освіти і науки,*  
*молоді та спорту України*

Головний редактор *Наталія Заблоцька*  
Редактор *Наталія Дашко*  
Обкладинка *Світлани Железняк*  
Технічні малюнки *Юрія Лебедева*  
Комп'ютерна верстка *Юрія Лебедева*  
Коректори *Лариса Леуська, Інна Іванюсь*

Формат 60×84/8.  
Ум. друк. арк. 11,16. Обл.-вид. арк. 10,0.  
Тираж 30 023 пр. Вид. № 1237.  
Зам. № 12-11-0803.

Видавництво «Генеза», вул. Тимошенка, 2-л, м. Київ, 04212  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3966 від 01.02.2011.

Віддруковано з готових позитивів у  
ТОВ «ПЕТ», вул. Ольмінського, 17, м. Харків, 61024.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3179 від 08.05.2008.

Дай мені, Боже, сили  
змінити те, що я не можу пережити,  
дай мені, Боже, терпіння  
пережити те, чого я не можу змінити,  
і дай мені, Боже, мудрості,  
щоб відрізнити одне від іншого!

*Рейнгольд Нібур*

### **Шановні абітурієнти та вчителі!**

Протягом останніх років в Україні утвердилося використання тестової форми перевірки якості знань школярів, абітурієнтів і студентів. У зв'язку з упродовженням зовнішнього незалежного оцінювання якості знань з математики (далі – ЗНО), яке проводить Український центр оцінювання якості освіти при Міністерстві освіти і науки, молоді та спорту України (далі – УЦОЯО), як альтернативи складання випускних і вступних іспитів, виникає необхідність у підготовці саме до тестової форми екзаменаційних завдань та ознайомленні зі специфікою їх розв'язування.

Посібник, який ви зараз тримаєте в руках, покликаний надати вам допомогу у цій дійсно нелегкій справі. Його укладено відповідно до чинної програми з математики для учнів загальноосвітніх шкіл, затвердженої МОНМС України, а також програми з математики ЗНО, затвердженої УЦОЯО.

У посібнику наведено 15 тренувальних тестів, зміст яких відповідає програмі ЗНО з математики. Кожен з них містить 33 завдання: 20 завдань із вибором однієї правильної відповіді з 5 запропонованих альтернатив, 4 завдання на встановлення відповідностей (знаходження логічних пар) і 9 завдань із короткою відповіддю десятковим дробом.

Ці тести дають змогу абітурієнту провести своєрідний тренінг до ЗНО з математики, так би мовити, у режимі «реального часу», використовуючи бланк відповідей, ідентичний до реального, а також чинні часові обмеження.

*Зичимо вам успіху і бажаємо отримати насолоду як від самого процесу формування ґрунтовних і систематичних знань з математики, так і від результатів цього процесу!*

*Вірте в себе!*

*Юрій Захарійченко*, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри математики НаУКМА

*Олександр Шкільний*, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри вищої математики НПУ імені М.П. Драгоманова, вчитель математики вищої категорії

## ПРАВИЛА ПРОВЕДЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЗНАНЬ З МАТЕМАТИКИ

(з використанням інформаційних матеріалів УЦОЯО при МОНМС України,  
розміщених на сайтах [www.testportal.gov.ua](http://www.testportal.gov.ua) та [www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua))

Тест ЗНО з математики складатиметься із завдань трьох різних форм: завдань з вибором однієї правильної відповіді, завдань на встановлення відповідностей (знаходження логічних пар) і завдань з короткою відповіддю.

Здійснимо коротку характеристику кожної з названих форм тестових завдань.

**Завдання з вибором однієї правильної відповіді.** Кожне з таких завдань має по п'ять варіантів відповідей, з яких тільки *одна правильна*. Потрібно вибрати правильну, на вашу думку, відповідь і позначити її у бланку відповідей.

Тестові завдання з вибором однієї правильної відповіді найчастіше перевіряють ті знання та вміння учасника тестування, які стосуються лише однієї теми шкільного курсу математики і здебільшого є простими, тобто містять невелику кількість логічних кроків. Однак іноді завдання цієї форми можуть бути і складнішими, зокрема якщо відповідь до необхідного для даного тесту завдання не можна подати у вигляді десяткового дробу або цілого числа.

**Завдання на встановлення відповідностей (знаходження логічних пар).** У цих завданнях кожному варіанту 1–4 у колонці зліва потрібно знайти *лише один* відповідник з варіантів А–Д у колонці справа, утворивши таким чином логічні пари. Зауважимо, що двом різним варіантам у колонці зліва мають обов'язково відповідати різні варіанти в колонці справа. Результати вибору логічних пар для кожного із завдань цієї форми слід записати у спеціальну таблицю бланка відповідей.

Тестові завдання на встановлення відповідностей здебільшого перевіряють знання всіх можливих підтем якоїсь однієї теми шкільного курсу математики. Крім того, вони перевіряють інтуїцію та логічне мислення учасника тестування. Рівень складності цих завдань може бути різним, залежно від складності теми, яку він перевіряє.

**Завдання з короткою відповіддю.** Такі завдання потрібно розв'язати, а відповідь, записану десятковим дробом або цілим числом, перенести до бланка відповідей.

Тестові завдання з короткою відповіддю найчастіше є багатокроковими і мають більшу складність, ніж інші завдання тесту. Традиційно за допомогою цих завдань перевіряють уміння розв'язувати типові задачі шкільного курсу математики. Але часом серед завдань з короткою відповіддю можуть траплятися й нестандартні, творчі завдання, зокрема завдання з параметрами тощо.

**Оцінювання завдань тесту.** За кожне правильно виконане завдання з вибором однієї правильної відповіді учень одержує 1 бал, за кожне правильно виконане завдання з короткою відповіддю десятковим дробом – 2 бали. За кожну правильно обрану логічну пару учень отримує 1 бал і в підсумку за повне й правильне виконання кожного завдання на встановлення логічних пар може отримати по 4 бали.

Після проведення тестування тестові бали кожного учасника тестування переводяться в бали сертифіката УЦОЯО (від 100 до 200 балів) за спеціальною шкалою, яка щороку затверджується комісією фахівців МОНМС.

## ДЕЯКІ ЗРАЗКИ І МЕТОДИЧНІ КОМЕНТАРІ ТА ПОРАДИ ЩОДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

1. Укажіть інтервал, якому належить число  $\sqrt{7-4\sqrt{3}}$ .

| А            | Б           | В          | Г          | Д        |
|--------------|-------------|------------|------------|----------|
| $(-3; -0,5]$ | $(-0,5; 0]$ | $(0; 0,5]$ | $(0,5; 1]$ | $(1; 3]$ |

*Розв'язання.* Виділимо повний квадрат двочлена під коренем. Маємо:  $\sqrt{7-4\sqrt{3}} = \sqrt{(\sqrt{3}-2)^2} = |\sqrt{3}-2| = 2-\sqrt{3} \approx 0,3$ . Отже,  $\sqrt{7-4\sqrt{3}} \in (0; 0,5]$ .

*Відповідь.* В.

*Коментар.* Розв'язуючи завдання 1, варіанти відповідей А і Б можна одразу відкинути, оскільки арифметичний квадратний корінь є невід'ємним числом. Однак наявність цих варіантів серед відповідей не є випадковою, а зумовлена типовою помилкою: застосуванням «формули»  $\sqrt{a^2} = a$ , що може привести до від'ємного значення виразу.

2.  $\lg(\operatorname{tg}25^\circ) \cdot \lg(\operatorname{tg}35^\circ) \cdot \lg(\operatorname{tg}45^\circ) \cdot \lg(\operatorname{tg}55^\circ) =$

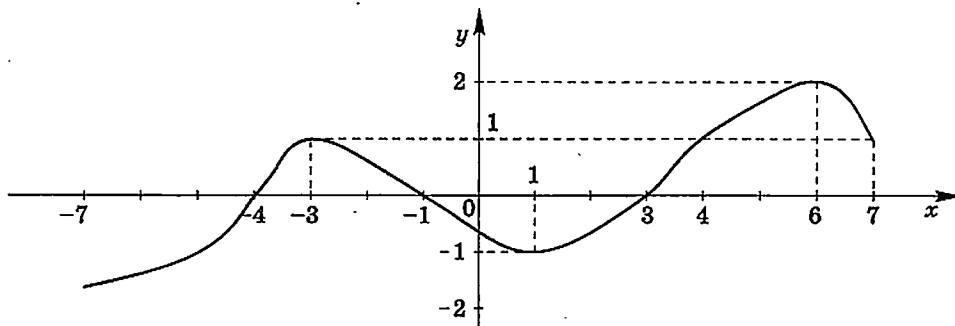
| А                                 | Б | В                                     | Г | Д                                |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|---|----------------------------------|
| $\lg(\operatorname{tg}160^\circ)$ | 1 | $\lg(\operatorname{tg}2165625^\circ)$ | 0 | $\lg(\operatorname{tg}25^\circ)$ |

*Розв'язання.* Оскільки  $\operatorname{tg}45^\circ = 1$ , а  $\lg 1 = 0$ , то значення даного виразу дорівнює 0.

*Відповідь.* Г.

*Коментар.* Це завдання належить до специфічних тестових і потребує певного «осяяння» та уважності.

3. На рисунку зображено графік функції  $f(x)$ , визначеної на відрізку  $[-7; 7]$ .



3.1. Скільки нулів матиме функція  $f'(x)$  на проміжку  $(-7; 7)$ ?

| А       | Б    | В   | Г   | Д            |
|---------|------|-----|-----|--------------|
| жодного | один | два | три | більше трьох |

*Розв'язання.* Похідна функції  $f'(x) = 0$  у стаціонарних точках, зокрема у точках екстремуму функції. З рисунка видно, що дана функція має 3 точки екстремуму:  $x_1 = -3$ ,  $x_2 = 1$ ,  $x_3 = 6$ , які й будуть нулями функції  $f'(x)$ .

*Відповідь.* Г.

3.2. Знайдіть добуток коренів рівняння  $f(|x|) = 0$  на проміжку  $[-7; 7]$ .

| А  | Б | В  | Г   | Д   |
|----|---|----|-----|-----|
| 16 | 9 | -9 | -16 | -12 |

*Розв'язання.* Слід побудувати ескіз графіка функції  $y = f(|x|)$ . Його ми отримаємо, відкинувши частину графіка функції  $f(x)$ , яка відповідає від'ємним значенням змінної  $x$ , і виконавши симетрію відносно осі  $Oy$  тієї частини графіка, що відповідає додатним значенням змінної  $x$ . Тоді нулями отриманої функції будуть числа 3 і  $-3$ , добуток яких дорівнює  $-9$ .

*Відповідь.* В.

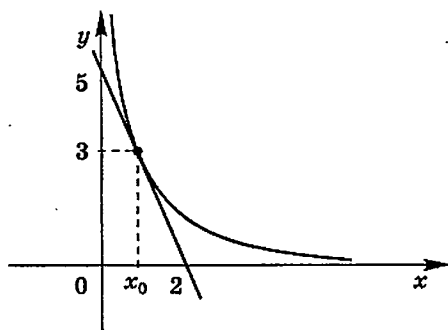
3.3. Знайдіть суму довжин проміжків, на яких функція  $y = |f(x)|$  зростає.

| А | Б | В | Г  | Д                     |
|---|---|---|----|-----------------------|
| 6 | 7 | 8 | 10 | таких проміжків немає |

*Розв'язання.* Слід побудувати ескіз графіка функції  $y = |f(x)|$ . Його ми отримаємо, якщо використаємо симетрію відносно осі  $Ox$  тієї частини графіка функції  $y = f(x)$ , яка міститься під цією віссю. Отримана функція зростатиме на кожному з проміжків  $(-4; -3)$ ,  $(-1; 1)$ ,  $(3; 6)$ . Сума довжин цих проміжків дорівнює 6.

*Відповідь.* А.

4. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$  і дотичну до нього в точці  $x_0$ . Обчисліть  $f'(x_0)$ .



| А    | Б   | В    | Г   | Д |
|------|-----|------|-----|---|
| -2,5 | 2,5 | -0,4 | 0,4 | 3 |

*Розв'язання.*  $f'(x_0)$  – це тангенс кута  $\alpha$  нахилу до додатного напрямку осі  $Ox$  дотичної до графіка функції  $f(x)$ , проведеної в точці, абсциса якої  $x_0$ . Користуючись рисунком, можемо визначити тангенс кута  $\beta$ , суміжного шуканому. Очевидно, що  $\operatorname{tg}\beta = \frac{5}{2} = 2,5$ . Отже,  $f'(x_0) = \operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}(\pi - \beta) = -\operatorname{tg}\beta = -2,5$ .

*Відповідь.* А.

*Коментар.* Завдання 3 і 4 є типовими для зовнішнього оцінювання, але рідко трапляються у наявних на сьогодні дидактичних матеріалах. У їх основу покладено вміння «читати» графіки функцій і виділяти їхні суттєві властивості з-поміж несуттєвих. Під час їх виконання особливо актуальною є відома фраза Козьми Прутковка: «Зри в корень!».

5. Розв'яжіть рівняння  $\frac{|x-5|}{5-x} = 1$ .

| А        | Б        | В              | Г              | Д                       |
|----------|----------|----------------|----------------|-------------------------|
| $x = -5$ | $x = -1$ | $(5; +\infty)$ | $(-\infty; 5)$ | рівняння коренів не має |

*Розв'язання.* Очевидно,  $x \neq 5$ . Розкриємо модуль:  $|x - 5| = x - 5$ , якщо  $x > 5$ , та  $|x - 5| = 5 - x$ , якщо  $x < 5$ . При  $x > 5$  отримаємо  $\frac{x-5}{5-x} = 1$ , але це еквівалентно неправильній рівності  $-1 = 1$ .

При  $x < 5$  матимемо:  $\frac{5-x}{5-x} = 1$ , або  $1 = 1$ . Отже, будь-яке число з проміжку  $(-\infty; 5)$  є коренем початкового рівняння.

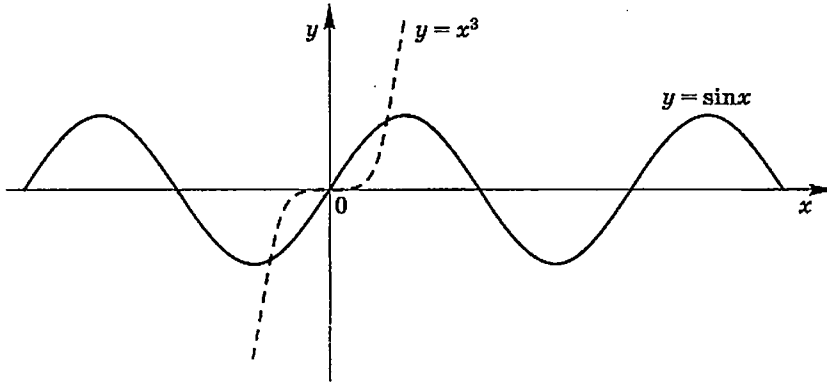
*Відповідь.* Г.

*Коментар.* Відповіді А та Б розраховані на учнів, які не розуміють суті поняття «модуль», а прагнуть вгадати правильну відповідь шляхом підстановки замість значення змінної чисел  $(-5)$  та  $(-1)$ . Відповідь В можна отримати, якщо неправильно розкрити модуль у чисельнику.

6. Скільки коренів має рівняння  $\sin x = x^3$ ?

| А       | Б    | В   | Г   | Д            |
|---------|------|-----|-----|--------------|
| жодного | один | два | три | більше трьох |

**Розв'язання.** Розв'яжемо рівняння графічно. Для цього схематично побудуємо графіки функцій  $y = \sin x$  та  $y = x^3$ .



Як бачимо, ці графіки перетинаються в трьох точках, а тому рівняння має три корені.

**Відповідь.** Г.

**Коментар.** Слід звернути особливу увагу на той факт, що графічний метод розв'язування рівнянь є доцільним, коли рівняння містить функції з різних класів: наприклад, степеневу і тригонометричну, степеневу і показникову тощо. Додатковою ознакою необхідності застосування графічного методу є завдання на знаходження *кількості* коренів рівняння, а не самих коренів.

7. Розв'яжіть нерівність  $\log_{0,5} 7 \cdot \log_2(x + 4) > 0$ .

| А                                     | Б               | В               | Г               | Д          |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|
| $\left(-\frac{27}{7}; +\infty\right)$ | $(-4; +\infty)$ | $(-3; +\infty)$ | $(-\infty; -3]$ | $(-4; -3)$ |

**Розв'язання.** Оскільки  $\log_{0,5} 7 < 0$ , то отримаємо рівносильну нерівність  $\log_2(x + 4) < 0$ , звідки, враховуючи ОДЗ, матимемо:  $0 < x + 4 < 1$ ;  $-4 < x < -3$ .

**Відповідь.** Д.

**Коментар.** Тестові завдання часто містять «замасковані» числа, знак чи значення яких потрібно встановити або оцінити, спираючись на властивості функцій та виразів. У цьому завданні правильна оцінка спрощує подальше розв'язування і суттєво впливає на вибір потрібної відповіді. Якщо учень помилково вважає, що  $\log_{0,5} 7 > 0$ , то він отримає варіант відповіді В; якщо ж зробить помилку, підносячи число 2 до нульового степеня, отримає варіант відповіді Б. Варіант відповіді Г не враховує ОДЗ:  $x + 4 > 0$ .

8. Нехай  $A, B, C$  і  $D$  – вершини квадрата, розташовані, як показано на рисунку. Точка  $Q$  – внутрішня точка квадрата, яка знаходиться на однаковій відстані від точок  $A$  і  $B$ . Кут  $ADQ$  дорівнює  $30^\circ$ . Обчисліть градусну міру кута  $CQB$ .

| А          | Б          | В          | Г          | Д          |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| $40^\circ$ | $75^\circ$ | $60^\circ$ | $45^\circ$ | $50^\circ$ |

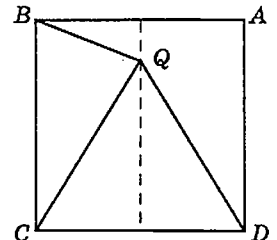
**Розв'язання.** Нехай  $ABCD$  – заданий квадрат. Тоді точка  $Q$  лежить на серединному перпендикулярі до відрізка  $AB$ , а отже, і на серединному перпендикулярі до відрізка  $CD$ . Таким чином,  $CQ = DQ$  і трикутник  $CQD$  – рівнобедрений. Оскільки  $\angle CDQ = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ , то трикутник  $CDQ$  – рівносторонній. Тому  $CD = CQ = BC$  і трикутник  $BCQ$  – рівнобедрений. Отже,

$$\angle CQB = \frac{1}{2}(180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ.$$

**Відповідь.** Б.

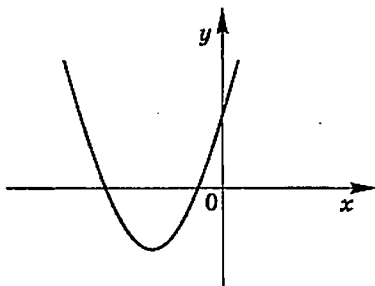
**Коментар.** Розв'язуючи геометричні задачі, потрібно завжди виконувати рисунки, які максимально відповідають умові задачі. Іноді гарно виконаний рисунок одразу «наштовхує» на правильну відповідь. У даній задачі з рисунка очевидно, що варіанти відповідей А, Г і Д можна відкинути.

Це завдання могло бути сформульоване і як завдання з короткою відповіддю. У цьому разі відкидання дистракторів, зрозуміло, неможливе, але якісно виконаний рисунок може



«підказати» рівність сторін  $BC$  та  $CQ$  і тим самим «наштовхнути» на ідею розв'язування задачі.

9. На рисунку зображено ескіз графіка функції  $y = ax^2 + bx + c$ . Користуючись графіком, визначте знаки параметрів  $a$ ,  $b$  і  $c$ . У відповідь запишіть номер правильного варіанта з наведених нижче.



- 1)  $\begin{cases} a > 0, \\ b > 0, \\ c > 0; \end{cases}$  2)  $\begin{cases} a > 0, \\ b < 0, \\ c < 0; \end{cases}$  3)  $\begin{cases} a > 0, \\ b < 0, \\ c > 0; \end{cases}$  4)  $\begin{cases} a > 0, \\ b > 0, \\ c < 0; \end{cases}$  5)  $\begin{cases} a < 0, \\ b > 0, \\ c > 0; \end{cases}$  6)  $\begin{cases} a < 0, \\ b < 0, \\ c > 0; \end{cases}$  7)  $\begin{cases} a < 0, \\ b > 0, \\ c < 0; \end{cases}$  8)  $\begin{cases} a < 0, \\ b < 0, \\ c < 0. \end{cases}$

*Розв'язання.* Оскільки вітки параболи напрямлені вгору, то  $a > 0$ . Крім того, оскільки  $y(0) = c$ , то з рисунка бачимо, що  $c > 0$ . Абсциса вершини параболи обчислюється за формулою  $x_0 = -\frac{b}{2a} < 0$ . Отже,  $b > 0$  і правильним є варіант 1.

*Відповідь.* 1.

*Коментар.* Це завдання, як і завдання 3 та 4, дає змогу на дещо глибшому рівні перевірити розуміння властивостей функцій та вміння «читати» ці властивості за їхніми графіками. Зокрема, слід звернути увагу на так звані особливі точки графіка функції: точки екстремуму (тут це вершина параболи), точки перетину графіка з осями координат тощо.

10. При якому НАЙБІЛЬШОМУ цілому значенні параметра  $a$  рівняння  $x^2 - 5|x| + a = 0$  має рівно 4 корені?

*Розв'язання.* Початкове рівняння буде мати 4 корені, якщо рівняння  $x^2 - 5x + a = 0$  матиме корені і обидва вони будуть додатними. Рівняння матиме корені за умови  $D = 25 - 4a > 0$ , звідси  $a < 6,25$ . За теоремою Вієта  $x_1 + x_2 = 5$ , а  $x_1 \cdot x_2 = a$ . Отже, для того щоб обидва корені були додатними, необхідно, щоб  $a$  було додатним. Маємо:  $a \in (0; 6,25)$ , тому найбільшим цілим значенням  $a$  буде 6.

*Відповідь.* 6.

*Коментар.* На превеликий жаль, у більшості випускників складається хибне враження про те, що задачі з параметрами обов'язково є складними, громіздкими і недоступними для розуміння «середнього» учня. Останнє рівняння дає змогу дещо розвіяти цей поширений міф, оскільки його розв'язання, як видно, за рівнем складності нічим не відрізняється від традиційних. Тому вчителям варто частіше вживати термін «параметр» на уроках математики й показувати учням, що задачі з параметром нічим принципово не відрізняються від інших видів задач і боятися їх не слід, та й випускникам варто ставитися до завдань з параметрами так само, як і до будь-яких інших.

Зауважимо також, що отримати правильну відповідь можна було б графічно, побудувавши графіки функцій:  $y = x^2 - 5|x|$  та  $y = -a$ ,  $a = \text{const}$ .

11. Знайдіть кількість цілих чисел, які містяться серед розв'язків нерівності  $\cos x \geq x^2 + 1$ .

*Розв'язання.* Оскільки  $\cos x \leq 1$ , а  $x^2 + 1 \geq 1$  для всіх дійсних чисел, то дана нерівність може виконуватися лише за умови  $\cos x = x^2 + 1 = 1$ , яка має місце лише при  $x = 0$ . Отже,  $x = 0$  — єдиний розв'язок даної нерівності.

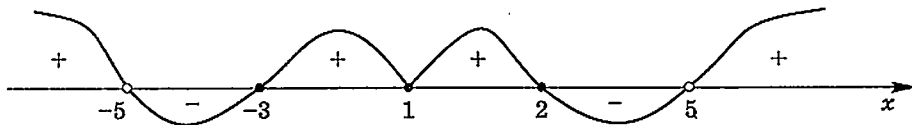
*Відповідь.* 1.

*Коментар.* Наведений метод розв'язування нерівностей дістав назву «перевірка на межі», коли розв'язування нерівності зводиться до розв'язування рівняння, яке виникає внаслідок накладання обмежень на ліву і праву частини нерівності. Зауважимо також, що цю задачу можна розв'язати і графічно, зобразивши графіки функцій  $y = \cos x$  та  $y = x^2 + 1$ , які матимуть єдину спільну точку.



12. Розв'яжіть нерівність  $\frac{(x-1)^2 \cdot (x^2+x-6)}{x^2-25} \leq 0$ . У відповідь запишіть СУМУ всіх цілих чисел, що є розв'язками цієї нерівності.

*Розв'язання.* Для розв'язання даної нерівності застосуємо метод інтервалів.



Отже,  $x \in (-5; -3] \cup \{1\} \cup [2; 5)$ . Цілі числа  $-4; -3; 1; 2; 3; 4$  є розв'язками нерівності, а їх сума дорівнює 3.

*Відповідь.* 3.

*Коментар.* Часто, розв'язуючи нестрогі нерівності, у відповідь забувають записати числа, які перетворюють дану нестрогу нерівність на рівність. У попередньому прикладі таким числом є  $x = 1$ . Якщо забути, що  $x = 1$  також є розв'язком нерівності, отримаємо іншу суму цілих розв'язків: 2, яка є помилковою.

13. Обчисліть градусну міру кута  $\varphi$  між векторами  $\vec{a} = 3\vec{p} + \vec{q}$  і  $\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}$ , де  $\vec{p}$  і  $\vec{q}$  – одиничні та взаємно перпендикулярні вектори.

*Розв'язання.* Знайдемо скалярний добуток векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  та використаємо його властивості:  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3\vec{p}^2 + 7\vec{p} \cdot \vec{q} + 2\vec{q}^2$ . Враховуючи властивість скалярного квадрата  $\vec{x}^2 = |\vec{x}|^2$ , умову  $|\vec{p}| = |\vec{q}| = 1$  і те, що скалярний добуток двох перпендикулярних векторів дорівнює нулю, матимемо  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3 + 0 + 2 = 5$ . Крім того,  $|\vec{a}| = \sqrt{\vec{a}^2} = \sqrt{9\vec{p}^2 + 6\vec{p} \cdot \vec{q} + \vec{q}^2} = \sqrt{10}$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{\vec{b}^2} = \sqrt{\vec{p}^2 + 4\vec{p} \cdot \vec{q} + 4\vec{q}^2} = \sqrt{5}$ .

Таким чином,  $\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{5}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{10}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ , звідки  $\varphi = 45^\circ$ .

*Відповідь.* 45.

*Коментар.* У задачах, де пропонується обчислити кут між векторами або прямими, внутрішній кут трикутника, координати вершин якого задано, тощо, основним методом є застосування скалярного добутку векторів та його властивостей. Найбільш застосовувані із цих властивостей використані в розв'язанні попередньої задачі.

14. Учаснику телевізійного шоу дозволяється навмання відімкнути два сейфи із семи запропонованих (у двох з них лежать подарунки, а решта п'ять – порожні). У скільки разів імовірність отримати хоча б один з призів більша за ймовірність того, що обидва відімкнуті сейфи виявляться порожніми?

*Розв'язання.* За умовою задачі розглядаються дві події: подія  $A$  = «хоча б один сейф виявиться непорожнім» і подія  $B$  = «обидва сейфи виявляться порожніми».

Знайдемо ймовірність здійснення події  $B$  за класичним означенням імовірності:  $P(B) = \frac{k}{n}$ , де  $n$  – загальна кількість елементарних подій, а  $k$  – кількість елементарних подій, які сприяють появі події  $B$ . Тоді  $n = C_7^2 = \frac{7!}{2! \cdot 5!} = 21$ ,  $k = C_5^2 = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = 10$  і  $P(B) = \frac{10}{21}$ .

Оскільки подія  $A$  є протилежною до події  $B$ , то за відомою властивістю  $P(A) = 1 - P(B) = 1 - \frac{10}{21} = \frac{11}{21}$ . Таким чином,  $P(A) : P(B) = 1,1$ .

*Відповідь.* 1,1.

*Коментар.* Розв'язуючи задачі на ймовірність, корисно використовувати поняття протилежної події. Досить часто в тестових завданнях саме цей прийом дає змогу значно зекономити час. Пам'ятайте, що під час тестування «рухатись» потрібно найкоротшим шляхом, не допускаючи при цьому випадкових помилок.

15. За результатами вступної кампанії у період з 2002 по 2005 рік до коледжу вступало, у середньому, 325 осіб щороку. А за даними про вступ до цього самого коледжу з 2002 по 2006 рік середня кількість вступників стала на 20 % більшою, ніж середня кількість вступників з 2002 по 2005 рік. Скільки студентів вступило до коледжу в 2006 році?

**Розв'язання.** Нехай  $x_N$  – кількість осіб, що вступили до коледжу у  $N$ -му році. Тоді, за означенням середнього арифметичного,  $325 = \frac{x_{2002} + x_{2003} + x_{2004} + x_{2005}}{4}$ , а також  $325 \cdot 1,2 = 390 = \frac{x_{2002} + x_{2003} + x_{2004} + x_{2005} + x_{2006}}{5}$ . Таким чином,  $x_{2002} + x_{2003} + x_{2004} + x_{2005} + x_{2006} = 1950$ , а

$x_{2002} + x_{2003} + x_{2004} + x_{2005} = 1300$ . Віднявши від передостаннього рівняння останнє, отримаємо  $x_{2006} = 650$ .

**Відповідь.** 650.

**Коментар.** Задачі прикладного спрямування з використанням основних статистичних формул дедалі частіше трапляються під час тестування. Тому, з огляду на новизну введення цього матеріалу в шкільну математику, його вивченню слід приділити особливу увагу.

На завершення методичних рекомендацій наведемо три завдання на встановлення відповідностей (логічних пар), їх розв'язання, а також загальний коментар до таких завдань.

16. Установіть відповідність між задачами (1–4) та відповідями до них (А–Д).

**Задача**

- 1 До 100 г 20-відсоткового розчину солі долили 100 г дистильованої води. Якою стала концентрація солі в розчині?
- 2 Шляхом кип'ятіння із 100 г 20-відсоткового розчину солі випарили 50 г води. Якою стала концентрація солі в розчині?
- 3 Змішали 100 г 10-відсоткового розчину солі і 100 г 20-відсоткового розчину солі. Якою стала концентрація солі в утвореній суміші?
- 4 До 100 г 10-відсоткового розчину солі долили 200 г розчину цієї самої солі іншої концентрації. У результаті отримали 20-відсотковий розчин солі. Якою була концентрація солі в розчині, який доливали?

**Відповідь**

- А 25 %
- Б 10 %
- В 40 %
- Г 20 %
- Д 15 %

**Розв'язання.** У задачі 1 знайдемо вміст чистої солі:  $100 \cdot 0,2 = 20$  (г). Після доливання 100 г води загальна маса стане 200 г, а маса чистої солі не зміниться. Тому нова концентрація солі становитиме:  $\frac{20}{200} \cdot 100\% = 10\%$ .

Аналогічно, у задачі 2 вміст чистої солі в розчині також становив 20 г. Після кип'ятіння загальна маса розчину стала 50 г, а маса чистої солі не змінилася. Тому нова концентрація солі становитиме:  $\frac{20}{50} \cdot 100\% = 40\%$ .

У задачі 3 вміст чистої солі в першому розчині становив  $100 \cdot 0,1 = 10$  (г), а в другому –  $100 \cdot 0,2 = 20$  (г). Отже, вміст чистої солі в суміші становитиме  $10 + 20 = 30$  (г), а загальна маса суміші –  $100 + 100 = 200$  (г). Таким чином, концентрація солі в суміші становитиме:

$$\frac{30}{200} \cdot 100\% = 15\%.$$

Нарешті, у задачі 4 вміст чистої солі в суміші розчинів становив:  $(100 + 200) \cdot 0,2 = 60$  (г), а вміст чистої солі в першому розчині був  $100 \cdot 0,1 = 10$  (г). Отже, другий розчин містив  $60 - 10 = 50$  (г) чистої солі, а тому шукана концентрація другого розчину становила:

$$\frac{50}{200} \cdot 100\% = 25\%.$$

Остаточна відповідь: 1 – Б; 2 – В; 3 – Д; 4 – А.

17. Установіть відповідність між правильними многокутниками (1–4) та градусними мірами їх внутрішніх кутів (А–Д).

**Многокутник**

- 1 правильний трикутник
- 2 правильний чотирикутник
- 3 правильний п'ятикутник
- 4 правильний шестикутник

**Градусна міра внутрішнього кута**

- А 120°
- Б 112°
- В 108°
- Г 90°
- Д 60°

**Розв'язання.** Внутрішній кут  $\alpha_n$  правильного  $n$ -кутника обчислюється за формулою:  $\alpha_n = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$ . Обчислимо за цією формулою внутрішні кути многокутників 1–4.

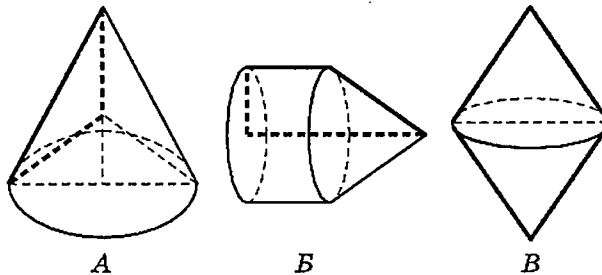
$$1) \alpha_3 = \frac{180^\circ(3-2)}{3} = 60^\circ; 2) \alpha_4 = \frac{180^\circ(4-2)}{4} = 90^\circ; 3) \alpha_5 = \frac{180^\circ(5-2)}{5} = 108^\circ; 4) \alpha_6 = \frac{180^\circ(6-2)}{6} = 120^\circ.$$

Отже, відповідь: 1 – Д; 2 – Г; 3 – В; 4 – А.

18. Установіть відповідність між геометричними тілами (1–4) та способами їх утворення (А–Д).

| Геометричне тіло  | Спосіб утворення  |
|-------------------|---|
| 1 циліндр         | А тупокутний трикутник обертається навколо меншої сторони |
| 2 конус           | Б прямокутна трапеція обертається навколо більшої основи  |
| 3 два конуси      | В прямокутник обертається навколо меншої сторони          |
| 4 циліндр і конус | Г ромб обертається навколо діагоналі                      |
|                   | Д прямокутний трикутник обертається навколо катета        |

Розв'язання. Аналізуємо способи утворення геометричних тіл А–Д.



Спосіб А: результатом обертання буде тіло, утворене вилученням з більшого конуса меншого конуса (див. рис. А; трикутник, який обертається, виділено).

Спосіб Б: результатом обертання буде циліндр і конус (див. рис. Б, трапецію виділено).

Спосіб В: результатом обертання, очевидно, буде циліндр.

Спосіб Г: результатом обертання будуть два конуси (див. рис. В, ромб виділено).

Спосіб Д: результатом обертання, очевидно, буде конус.

Отже, правильна відповідь: 1 – В; 2 – Д; 3 – Г; 4 – Б.

Коментар до всіх наведених завдань на встановлення відповідностей. Як бачимо, більшість завдань цього типу розв'язують за тим самим алгоритмом: розв'язують кожне з міні-завдань або з колонки зліва (завдання 16 і 17), або з колонки справа (завдання 18) і знаходять для нього логічну пару з іншої колонки.

Важливо помітити, що правильне розв'язання перших кількох міні-завдань децю спрощує відшукування логічних пар для наступних міні-завдань, оскільки кількість варіантів для них стає меншою, порівняно з першими. Тому важливо починати розв'язування завдання на встановлення відповідностей з найпростіших міні-завдань. Це дасть змогу в подальшому за допомогою інтуїції знайти правильні логічні пари до більш складних міні-завдань навіть у випадку, коли їх строгого математичного розв'язання здійснити не вдалося.

Зауважимо, однак, що запропоновані методи розв'язування тестових завдань та коментарі до них ні в якому разі не можна сприймати як єдино можливі готові «рецепти», які можуть гарантувати успіх під час проведення тестування. Слід розуміти, що підготовка до тестування – справа непроста і потрібно враховувати індивідуальні особливості кожного учня. Кожен зі старшокласників має знайти свою неповторну «траєкторію успіху», яка властива саме йому, і на цьому шляху отримати найкращий результат.

*Бажаємо вам успішного пошуку й упевненості у власних силах!*

## Тренувальний тест № 1

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1.  $\frac{2}{5} + \frac{1}{10} =$

| А              | Б              | В              | Г             | Д              |
|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| $\frac{3}{15}$ | $\frac{3}{10}$ | $\frac{5}{10}$ | $\frac{3}{5}$ | $\frac{2}{50}$ |

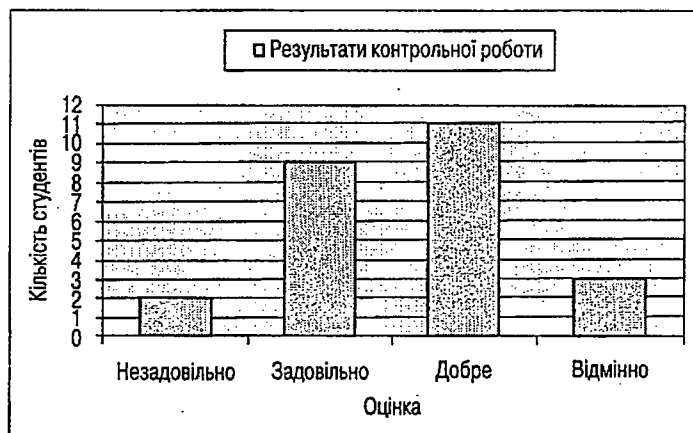
2. У трикутнику  $ABC$   $\angle A = 35^\circ$ , а зовнішній кут при вершині  $B$  дорівнює  $120^\circ$ . Знайдіть градусну міру зовнішнього кута при вершині  $C$ .

| А          | Б          | В           | Г          | Д          |
|------------|------------|-------------|------------|------------|
| $95^\circ$ | $85^\circ$ | $145^\circ$ | $60^\circ$ | $25^\circ$ |

3. Знайдіть область визначення функції  $y = 3\arccos(2x)$ .

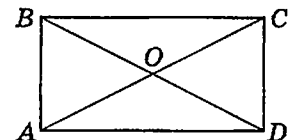
| А  | Б          | В         | Г           | Д  |
|--|------------|-----------|-------------|--|
| $\left[-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right]$ | $[0; \pi]$ | $[-1; 1]$ | $[0; 3\pi]$ | $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$ |

4. На гістограмі відображено результати контрольної роботи з вищої математики певної студентської групи. Скільки студентів даної групи отримало позитивні оцінки (відмінно, добре або задовільно) за цю контрольну роботу?



| А  | Б  | В  | Г  | Д  |
|----|----|----|----|----|
| 25 | 23 | 22 | 14 | 11 |

5. Дано довільний прямокутник  $ABCD$ , точка  $O$  – точка перетину його діагоналей (див. рисунок). Укажіть правильну рівність.



| А                         | Б                          | В                         | Г                          | Д                         |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| $\angle AOB = \angle ABO$ | $2\angle AOB = \angle OAD$ | $\angle AOB = \angle BCO$ | $\angle AOB = 2\angle DAO$ | $\angle AOB = \angle BOC$ |

6. Укажіть правильне твердження.

- А якщо дві прямі в просторі не мають спільних точок, то вони паралельні
- Б якщо пряма має з площиною спільну точку, то ця пряма належить цій площині
- В якщо пряма не має з площиною спільних точок, то ця пряма паралельна цій площині
- Г якщо пряма перетинає площину, то ця пряма перпендикулярна до цієї площини
- Д якщо дві площини мають принаймні три спільні точки, то ці площини збігаються

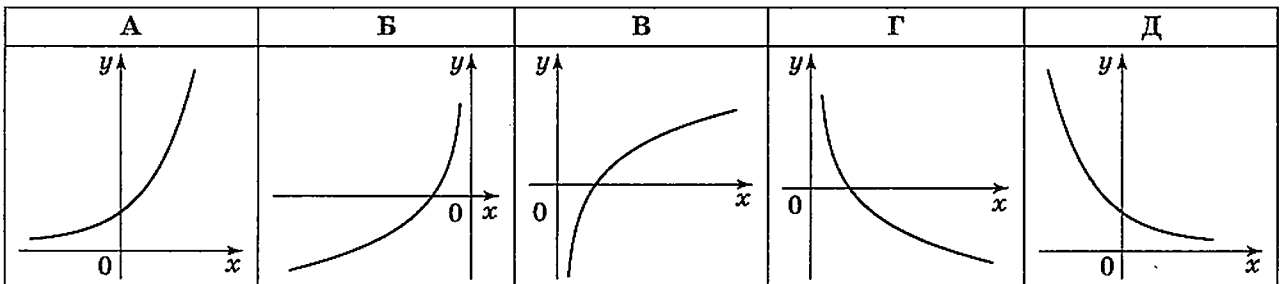
7. Знайдіть значення виразу  $\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{12}\right)$ .

| А             | Б                    | В                    | Г             | Д                    |
|---------------|----------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{\sqrt{2}}{4}$ |

8. Укажіть правильну нерівність.

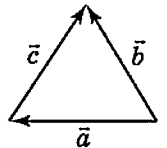
| А                           | Б         | В                           | Г         | Д                             |
|-----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|-------------------------------|
| $\frac{1}{2} < \frac{1}{3}$ | $-3 > -4$ | $\frac{1}{5} > \frac{1}{4}$ | $-6 < -7$ | $-\frac{1}{3} > -\frac{1}{4}$ |

9. Укажіть ескіз графіка функції  $y = \log_{0,5} x$ .



10. Укажіть правильну рівність для векторів, зображених на рисунку.

| А                                       | Б                                       | В                             | Г  | Д                                       |
|---|---|-------------------------------|--|---|
| $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ | $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c} = \vec{0}$ | $\vec{a} = \vec{b} = \vec{c}$ | $-\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ | $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ |



11. Басейн завдовжки 25 м і завширшки 20 м наповнили водою. Скільки метрів кубічних води налили в цей басейн, якщо вимірювання показали, що товщина шару води становить 1 м 60 см?

| А                  | Б                  | В                  | Г                  | Д                 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| $8000 \text{ м}^3$ | $4000 \text{ м}^3$ | $2000 \text{ м}^3$ | $1600 \text{ м}^3$ | $800 \text{ м}^3$ |

12. Укажіть число, яке ділиться на 9.

| А      | Б      | В      | Г      | Д      |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 29 292 | 99 199 | 33 933 | 12 345 | 23 454 |

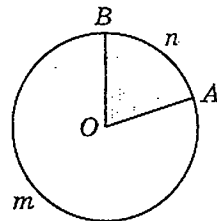
13. Бігун Тимофій прийняв естафету, відстаючи від бігуна Кузьми на 200 метрів, і далі біг зі сталою швидкістю  $x$  м/с. Відомо, що бігун Кузьма біжить повільніше за Тимофія з постійною швидкістю  $y$  м/с. Укажіть формулу, за якою обчислюється час  $t$  (у секундах), за який Тимофій наздожене Кузьму.

| А                     | Б                     | В                     | Г                     | Д                     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $t = \frac{200}{x+y}$ | $t = \frac{x-y}{200}$ | $t = \frac{200}{x-y}$ | $t = \frac{x+y}{200}$ | $t = \frac{200}{y-x}$ |

14. За умовами благодійної лотереї, яка проводилася до дня міста, перший її переможець отримує премію 100 грн., а кожен наступний переможець – на 10 грн. більше, ніж попередній. Яким був загальний призовий фонд цієї лотереї, якщо в ній планувалося вручити премії 10 переможцям?

| А         | Б         | В         | Г         | Д         |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1450 грн. | 1500 грн. | 1550 грн. | 1600 грн. | 1650 грн. |

15. На рисунку зображено круг із центром у точці  $O$  і два його радіуси  $OA$  та  $OB$ . Яку частину площі круга займає заштрихований сектор, якщо довжина дуги  $AmB$  у 4 рази більша за довжину дуги  $AnB$ ?



| А             | Б             | В             | Г              | Д              |
|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{5}$ | $\frac{1}{9}$ | $\frac{1}{16}$ | $\frac{1}{25}$ |

16. У циліндр вписано кулю радіуса  $R$ . Укажіть формулу, за якою обчислюється площа  $S$  бічної поверхні цього циліндра.

| А         | Б                    | В          | Г                    | Д          |
|-----------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| $\pi R^2$ | $\frac{3\pi R^2}{2}$ | $2\pi R^2$ | $\frac{5\pi R^2}{2}$ | $4\pi R^2$ |

17. Троє дівчаток збирали ромашки на галявині. Перша дівчинка збрала 20 ромашок, друга – на 20 % більше, ніж перша, а третя – на 25 % більше, ніж друга. Скільки ромашок збрала третя дівчинка?

| А  | Б  | В  | Г  | Д  |
|----|----|----|----|----|
| 65 | 45 | 30 | 29 | 25 |

18. Для функції  $y = f(x)$ , яка визначена на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ , відомо, що  $f(3) = 1$  і  $f'(3) = 2$ . Знайдіть  $g'(3)$ , якщо  $g(x) = \sin(\pi \cdot f(x))$ .

| А | Б       | В    | Г      | Д |
|---|---------|------|--------|---|
| 0 | $-2\pi$ | $-2$ | $2\pi$ | 2 |

19. Розв'яжіть нерівність  $\sqrt{4-x} \geq -3$ .

| А              | Б              | В               | Г              | Д               |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| $(-\infty; 4]$ | $[0; +\infty)$ | $(-\infty; -5]$ | $[4; +\infty)$ | $(-\infty; 13]$ |

20. Дано рівносторонній трикутник  $ABC$ ,  $AK$  і  $BM$  – медіани цього трикутника. Знайдіть довжину проєкції медіани  $BM$  на пряму  $AK$ , якщо  $AB = a$ .

| А                     | Б                     | В             | Г                     | Д                     |
|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|
| $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{a\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{a}{2}$ | $\frac{a\sqrt{2}}{4}$ | $\frac{a\sqrt{3}}{4}$ |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між виразами (1–4) та проміжками (А–Д), яким належать значення цих виразів.

| Вираз                              | Проміжок     |
|------------------------------------|--------------|
| 1 $\log_2\left(\frac{1}{3}\right)$ | А $(-2; -1)$ |
| 2 $\log_{0,2}(0,5)$                | Б $(-1; 0)$  |
| 3 $\log_{0,5}1,5$                  | В $(0; 1)$   |
| 4 $\log_3 8$                       | Г $(1; 2)$   |
|                                    | Д $(2; 3)$   |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між рівняннями (1-4) та множинами їх коренів (А-Д).

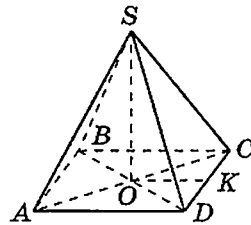
| Рівняння                             | Множина коренів  | А | Б | В | Г | Д |
|--------------------------------------|--|---|---|---|---|---|
| 1 $2\sin x = \sqrt{3}$               | А $\emptyset$  |   |   |   |   |   |
| 2 $\sqrt{3}\cos x = 2$               | Б $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ |   |   |   |   |   |
| 3 $\sqrt{3}\operatorname{tg} x = 1$  | В $x = \pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$    |   |   |   |   |   |
| 4 $3\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$ | Г $x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$        |   |   |   |   |   |
|                                      | Д $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$        |   |   |   |   |   |

23. Дано функцію  $f(x) = x^3 - 3x + 2$ . Установіть відповідність між точками  $(x_0; f(x_0))$  (1-4), які належать графіку функції  $f(x)$ , і кутовими коефіцієнтами  $k$  дотичних, проведених до графіка цієї функції в цих точках, (А-Д).

| Точка       | Кутовий коефіцієнт | А | Б | В | Г | Д |
|-------------|--------------------|---|---|---|---|---|
| 1 $(-1; 4)$ | А $k = -3$         |   |   |   |   |   |
| 2 $(0; 2)$  | Б $k = 0$          |   |   |   |   |   |
| 3 $(2; 4)$  | В $k = 9$          |   |   |   |   |   |
| 4 $(3; 20)$ | Г $k = 18$         |   |   |   |   |   |
|             | Д $k = 24$         |   |   |   |   |   |

24. На рисунку зображено правильну чотирикутну піраміду  $SABCD$ ,  $SO$  – висота піраміди,  $SK$  – апофема. Установіть відповідність між означеннями (1-4) та кутами (А-Д), які відповідають цим означенням.

| Означення  | Кут            | А | Б | В | Г | Д |
|--|----------------|---|---|---|---|---|
| 1 кут між бічним ребром і площиною основи піраміди | А $\angle OSK$ |   |   |   |   |   |
| 2 кут між бічною гранню і площиною основи піраміди | Б $\angle SKO$ |   |   |   |   |   |
| 3 кут між бічним ребром і висотою піраміди         | В $\angle OAS$ |   |   |   |   |   |
| 4 кут між бічною гранню і висотою піраміди         | Г $\angle ASD$ |   |   |   |   |   |
|  | Д $\angle OSC$ |   |   |   |   |   |



Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Відомо, що  $\frac{\sqrt{5} \cdot \sqrt[4]{5^3}}{5} = 5^a$ . Знайдіть  $a$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Розв'яжіть нерівність  $\log_3(x+12) > \log_3(x^2)$ . У відповідь запишіть кількість цілих розв'язків цієї нерівності, які належать проміжку  $[-15; 15]$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Обчисліть інтеграл  $\int_1^4 (3\sqrt{x} + 1) dx$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. У шкільному буфеті є три види соку, чотири види пиріжків і два види бутербродів. Учень планує купити собі на сніданок сік і пиріжок або сік і бутерброд. Скільки різних варіантів сніданку є в цього учня?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. Навколо рівнобічної трапеції, основи якої 7 см і 25 см, а бічні сторони дорівнюють 15 см, описано коло. Знайдіть радіус цього кола (у см).

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. Через діагональ  $B_1D$  правильної чотирикутної призми  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  паралельно діагоналі основи  $AC$  проведено переріз. Знайдіть площу цього перерізу (у  $\text{см}^2$ ), якщо сторона основи призми дорівнює 3 см, а бічне ребро дорівнює  $4\sqrt{5}$  см.

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Спростіть вираз  $\frac{(x^2 - 4y^2)(x^2 + 2xy + 4y^2)}{x^3 - 8y^3}$ . Знайдіть значення цього виразу при  $x = -2,5$ ,  $y = 0,15$ .

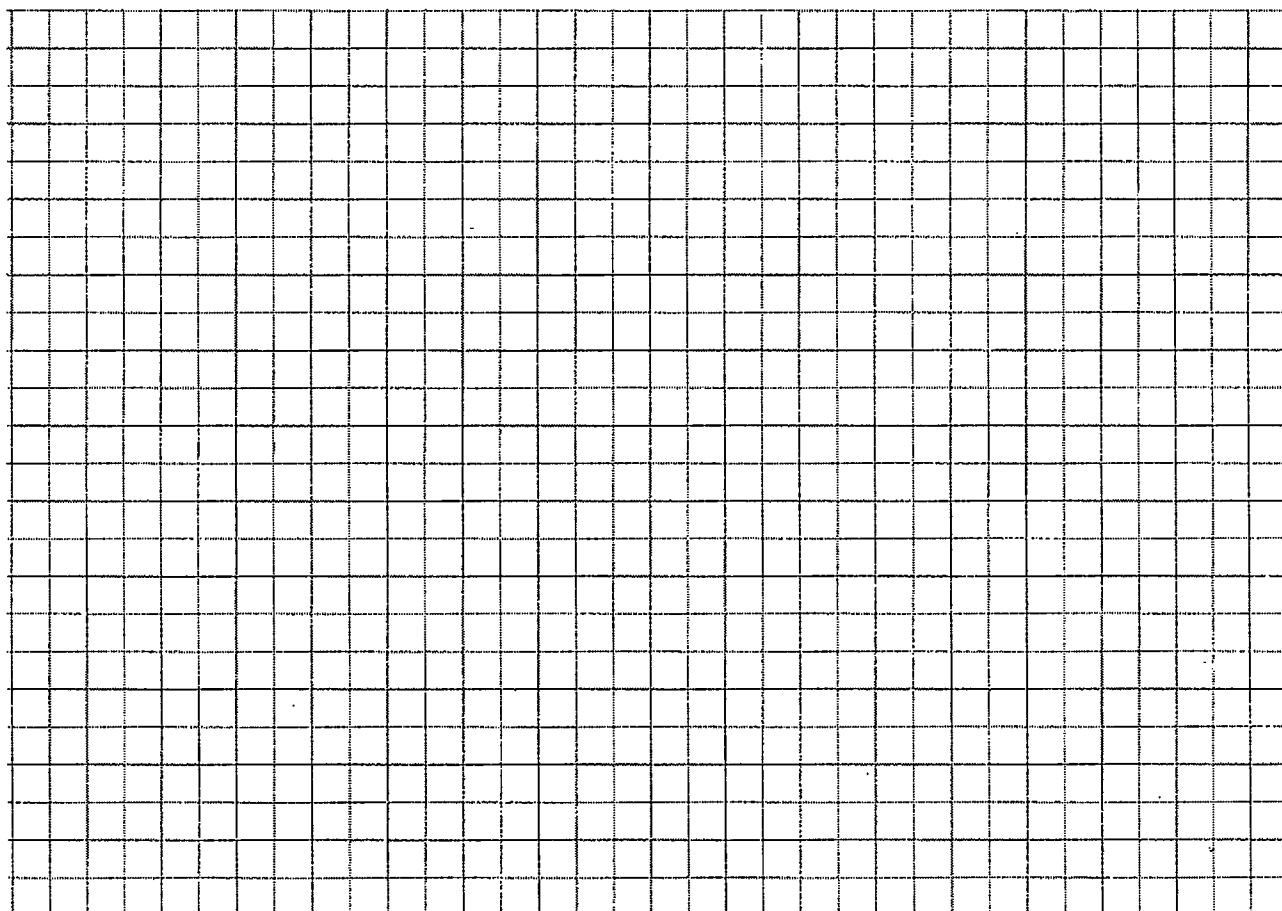
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть усі цілі значення параметра  $a$ , при яких рівняння  $x^2 + ax + a^2 - 5a = 0$  має два різних дійсних корені. Запишіть у відповідь суму цих значень. Якщо таких значень безліч, то запишіть у відповідь число 100.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Цифри деякого двоцифрового числа поміняли місцями і від цього початкове число зменшилося у 1,2 раза. Знайдіть початкове число.

Відповідь. \_\_\_\_\_







## Тренувальний тест № 2

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1.  $(x - 2)(x + 2) + 4 =$

|       |           |                |                |           |
|-------|-----------|----------------|----------------|-----------|
| А     | Б         | В              | Г              | Д         |
| $x^2$ | $x^2 + 8$ | $x^2 - 4x + 8$ | $x^2 + 4x + 8$ | $x^2 + 2$ |

2. Одна з діагоналей ромба дорівнює його стороні. Знайдіть градусну міру гострого кута ромба.

|            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| А          | Б          | В          | Г          | Д          |
| $75^\circ$ | $60^\circ$ | $45^\circ$ | $30^\circ$ | $25^\circ$ |

3. Знайдіть область значень функції  $y = 3 + \sqrt{x}$ .

|                |                |          |                |                      |
|----------------|----------------|----------|----------------|----------------------|
| А              | Б              | В        | Г              | Д                    |
| $[3; +\infty)$ | $[0; +\infty)$ | $[0; 3]$ | $[9; +\infty)$ | $(-\infty; +\infty)$ |

4. У таблиці наведено кількість відвідувачів кінотеатру в робочі дні тижня.

|                        |           |          |        |        |          |
|------------------------|-----------|----------|--------|--------|----------|
| День тижня             | понеділок | вівторок | середа | четвер | п'ятниця |
| Кількість відвідувачів | 218       | 339      | 179    | 274    | 345      |

У який день тижня кількість відвідувачів була *найменшою*?

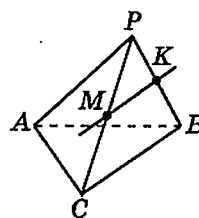
|           |          |        |        |          |
|-----------|----------|--------|--------|----------|
| А         | Б        | В      | Г      | Д        |
| понеділок | вівторок | середа | четвер | п'ятниця |

5. Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 112 см, а його сторони відносяться як 2 : 2 : 3. Знайдіть довжину найбільшої сторони.

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| А     | Б     | В     | Г     | Д     |
| 16 см | 24 см | 32 см | 48 см | 54 см |

6. Точки  $K$  і  $M$  є серединами ребер  $PB$  і  $PC$  тетраедра  $PABC$  відповідно (див. рис.). Якій із зазначених площин паралельна пряма  $MK$ ?

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| А     | Б     | В     | Г     | Д     |
| $PAB$ | $PBC$ | $PAC$ | $AMK$ | $ABC$ |



7. Обчисліть  $\sin\left(\frac{19\pi}{2}\right)$ .

|    |                |   |               |   |
|----|----------------|---|---------------|---|
| А  | Б              | В | Г             | Д |
| -1 | $-\frac{1}{2}$ | 0 | $\frac{1}{2}$ | 1 |

8. Розв'яжіть нерівність  $2x + 4 > 4x - 16$ .

|                  |                 |           |                 |                  |
|------------------|-----------------|-----------|-----------------|------------------|
| А                | Б               | В         | Г               | Д                |
| $(-\infty; -10)$ | $(-\infty; 10)$ | $(0; 10)$ | $(10; +\infty)$ | $(-10; +\infty)$ |

9. Укажіть нелінійну функцію.

|                    |                  |                       |              |               |
|--------------------|------------------|-----------------------|--------------|---------------|
| А                  | Б                | В                     | Г            | Д             |
| $y = x + \sqrt{5}$ | $y = x - 5^{12}$ | $y = \frac{x}{5} - 1$ | $y = 1 + 5x$ | $y = x + 5^x$ |

10. Знайдіть радіус описаного навколо трикутника  $ABC$  кола, якщо  $AB = 40$  см,  $\sin \angle C = \frac{1}{4}$ .

| А    | Б     | В     | Г     | Д      |
|------|-------|-------|-------|--------|
| 5 см | 10 см | 40 см | 80 см | 160 см |

11. Площа осевого перерізу циліндра дорівнює  $8$  см<sup>2</sup>. Знайдіть площу бічної поверхні циліндра.

| А                      | Б                    | В                      | Г                   | Д                       |
|------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|
| $8\pi$ см <sup>2</sup> | $16$ см <sup>2</sup> | $4\pi$ см <sup>2</sup> | $8$ см <sup>2</sup> | $16\pi$ см <sup>2</sup> |

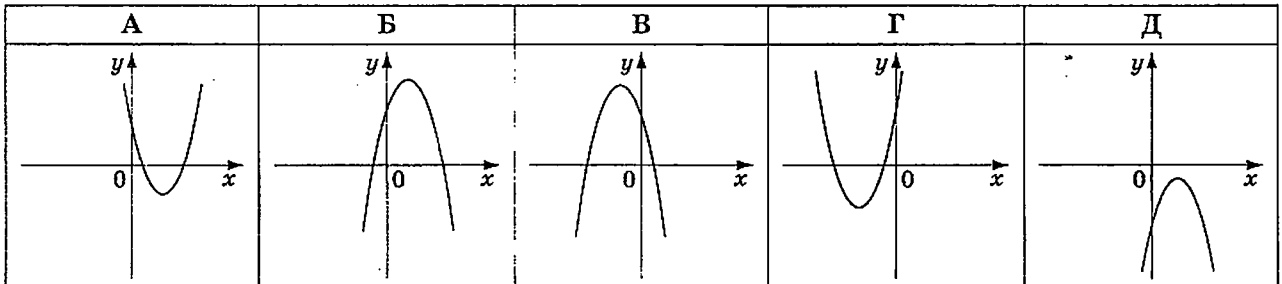
12. Для подарунків купили 79 шоколадних зайчиків. У кожен подарунок потрібно покласти по 5 зайчиків. Скільки зайчиків залишиться не упакованими?

| А       | Б    | В   | Г   | Д      |
|---------|------|-----|-----|--------|
| жодного | один | два | три | чотири |

13. До готелю приїхало  $n$  туристів. Їх розселили у  $m$  кімнат, по 2 туристи в кожній, та у  $k$  кімнат, по 4 туристи в кожній. Укажіть математичну модель до цієї задачі.

| А                               | Б             | В               | Г             | Д                               |
|---------------------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------------------|
| $n = \frac{m}{2} + \frac{k}{4}$ | $n = 2m + 4k$ | $n = m + k + 6$ | $n = 4m + 2k$ | $n = \frac{m}{4} + \frac{k}{2}$ |

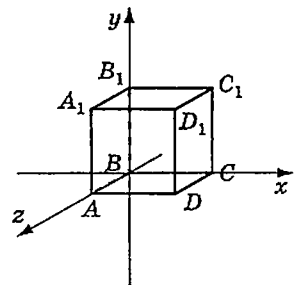
14. Укажіть рисунок, на якому зображено ескіз графіка функції  $y = 4 - (x + 1)^2$ .



15. Знайдіть площу круга, якщо довжина кола, яке його обмежує, дорівнює  $12\pi$  см.

| А                       | Б                       | В                       | Г                       | Д                        |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| $18\pi$ см <sup>2</sup> | $36\pi$ см <sup>2</sup> | $64\pi$ см <sup>2</sup> | $72\pi$ см <sup>2</sup> | $144\pi$ см <sup>2</sup> |

16. Ребро куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  дорівнює 1. Прямокутну систему координат вибрано так, як показано на рисунку (вершина  $B$  – початок координат). Паралельне перенесення задано формулами  $x' = x$ ,  $y' = y + 1$ ,  $z' = z$ . Укажіть точку, у яку переходить точка  $A$  внаслідок заданого паралельного перенесення.



| А     | Б     | В   | Г   | Д     |
|-------|-------|-----|-----|-------|
| $B_1$ | $A_1$ | $D$ | $B$ | $D_1$ |

17. Якщо  $a < -6$ , то  $4 - |a + 6| =$

| А        | Б        | В       | Г        | Д        |
|----------|----------|---------|----------|----------|
| $a + 10$ | $10 - a$ | $a - 2$ | $a - 10$ | $-a - 2$ |

18. Знайдіть похідну функції  $f(x) = x^4 - 2x$ .

| А                             | Б                   | В                 | Г                     | Д                  |
|-------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
| $f'(x) = \frac{x^5}{5} - x^2$ | $f'(x) = 4x^3 - 2x$ | $f'(x) = x^3 - 2$ | $f'(x) = 4x^5 - 2x^2$ | $f'(x) = 4x^3 - 2$ |

19. Розв'яжіть нерівність  $\left(\frac{1}{3}\right)^x > 9$ .

| А              | Б              | В               | Г               | Д              |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| $(-\infty; 2)$ | $(3; +\infty)$ | $(-\infty; -2)$ | $(-2; +\infty)$ | $(2; +\infty)$ |

20. Обчисліть скалярний добуток векторів  $\vec{a}$  і  $-4\vec{a}$ , якщо довжина вектора  $\vec{a}$  дорівнює 3.

| А  | Б  | В  | Г   | Д |
|----|----|----|-----|---|
| -9 | 15 | 36 | -36 | 9 |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

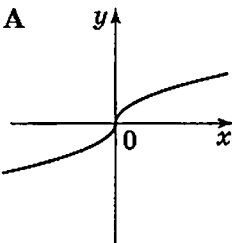
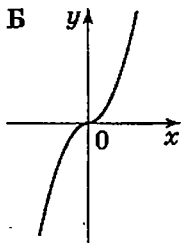
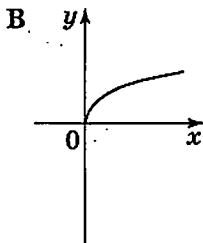
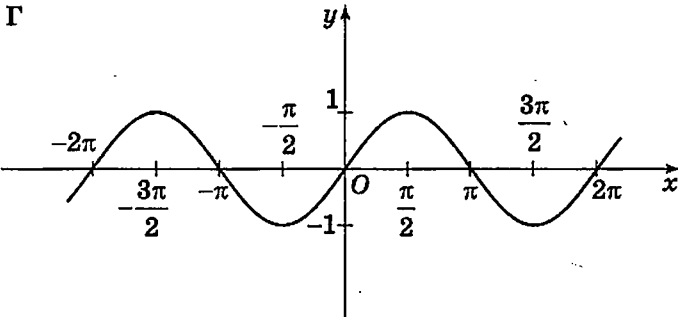
21. До кожного виразу (1–4) доберіть тотожно рівний йому вираз при  $y > 0$  (А–Д).

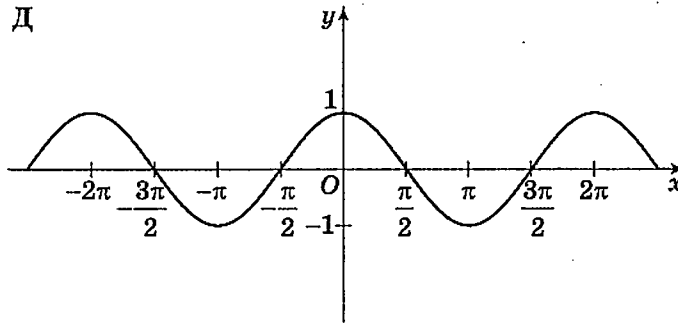
| 1 $(y^2)^{-1}$       | А $y$             | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |   | А | Б | В | Г | Д | 1 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
|----------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|                      | А                 |   | Б | В | Г | Д |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 1                    |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 2                    |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 3                    |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4                    |                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 2 $\sqrt[3]{y^6}$    | Б $\frac{1}{y}$   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 3 $y^2 \cdot y^{-3}$ | В $y^3$           |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4 $y^{-3} : y^{-4}$  | Г $y^2$           |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|                      | Д $\frac{1}{y^2}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |

22. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та кількістю їх коренів (А–Д) на проміжку  $[0; 4]$ .

| <i>Рівняння</i>        | <i>Кількість коренів</i> | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |   | А | Б | В | Г | Д | 1 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
|------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|                        | А                        |   | Б | В | Г | Д |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 1                      |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 2                      |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 3                      |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4                      |                          |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 1 $\frac{1}{2} x  = 4$ | А жодного                |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 2 $\sin x = 0$         | Б один                   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 3 $x(x-1)(x-2) = 0$    | В два                    |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4 $\sqrt[5]{x} = 1$    | Г три                    |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|                        | Д більше трьох           |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |

23. Установіть відповідність між функціями (1–4) та їх графіками (А–Д).

| <i>Функція</i>      | <i>Графік функції</i>  | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |  | А | Б | В | Г | Д | 1 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
|---------------------|--|---|--|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|                     | А  |   | Б  | В | Г | Д |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 1                   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 2                   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 3                   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4                   |  |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 1 $y = \sin x$      | А   | Б    | В  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 2 $y = \cos x$      | Г  |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 3 $y = x^3$         |  |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| 4 $y = \sqrt[3]{x}$ |  |   |  |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |



24. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Установіть відповідність між прямими (1–4) та твердженнями (А–Д), що є правильними для цих прямих.

Пряма

Твердження

1 пряма  $A_1 D_1$

А паралельна площині  $AD_1 C$

2 пряма  $B_1 D$

Б належить площині  $ABC$

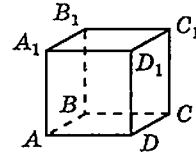
3 пряма  $BD$

В перетинається з прямою  $AC_1$

4 пряма  $A_1 B$

Г паралельна прямій  $BC$

Д утворює з площиною  $AA_1 D_1$  кут  $90^\circ$



|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

**Розв'яжіть завдання 25–33.**

**Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.**

25. Для приготування 30 кг 30-відсоткового сплаву міді взяли  $x$  кг 20-відсоткового і  $y$  кг 50-відсоткового сплавів міді. Визначте  $x$  та  $y$ . У відповідь запишіть добуток  $x \cdot y$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

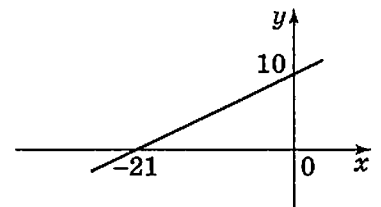
26. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} \lg(x+3) > 0, \\ x^2 - 5x < 36. \end{cases}$  У відповідь запишіть кількість усіх цілих

розв'язків цієї системи. Якщо система має безліч цілих розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. На рисунку зображено графік лінійної функції  $y = f(x)$ . Використовуючи геометричний зміст інтеграла, обчисліть

$$\int_{-21}^0 f(x) dx.$$



Відповідь. \_\_\_\_\_

28. Скільки всього існує дробів  $\frac{k}{n}$ , де  $k$  – непарне, а  $n$  ділиться на 4,  $k$  і  $n$  – натуральні числа, менші від 20?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. Бісектриса кута прямокутника ділить його діагональ на відрізки завдовжки 4 см і 12 см. Знайдіть площу прямокутника (у  $\text{см}^2$ ).

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. У правильній чотирикутній призмі  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  площа перерізу  $BC_1 D$  дорівнює  $15 \text{ см}^2$ , а площа основи –  $18 \text{ см}^2$ . Знайдіть об'єм цієї призми (у  $\text{см}^3$ ).

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Обчисліть  $(\sqrt{5})^{2+\lg 144} \cdot 2^{\lg 3+\lg 4}$ .

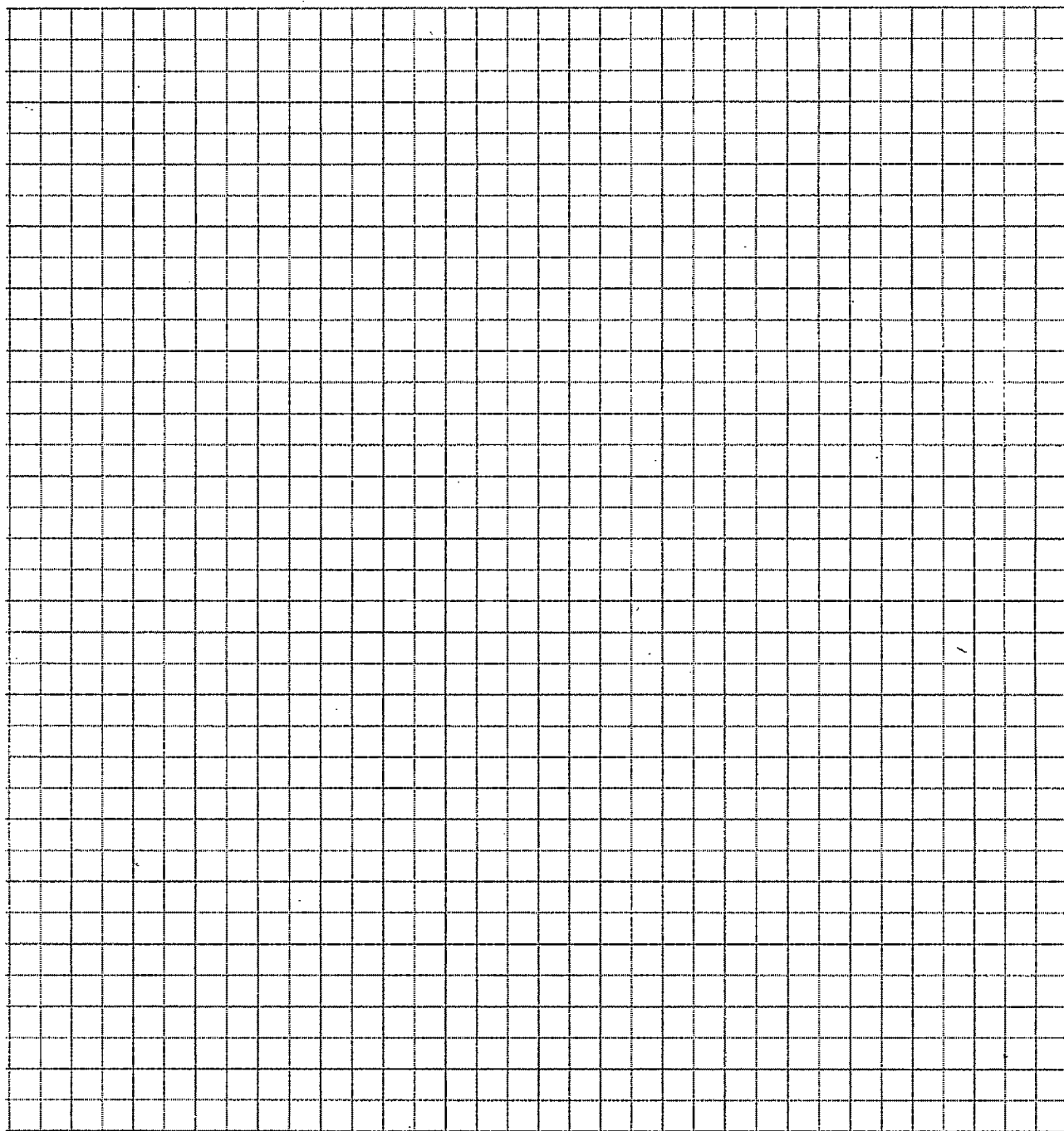
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Укажіть *найменше ціле* значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $(x+7)(\sqrt{x^2-2x+81}-a\sqrt{x})=0$  має два різні корені.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Знайдіть координати точки  $B$ , якщо  $A(1; 5; -2)$ , а  $\overline{AB}(6; -8; 14)$ . У відповідь запишіть *добуток* цих координат.

Відповідь. \_\_\_\_\_





## Тренувальний тест № 3

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. Спростіть вираз  $a^{\frac{1}{3}} : a^{\frac{1}{5}}$ .

|                    |                 |                    |                    |                 |
|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| А                  | Б               | В                  | Г                  | Д               |
| $\frac{2}{a^{15}}$ | $\frac{3}{a^5}$ | $\frac{1}{a^{15}}$ | $\frac{8}{a^{15}}$ | $\frac{5}{a^3}$ |

2. Діагоналі ромба рівні. Знайдіть градусні міри кутів ромба.

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| А  | Б  | В  | Г  | Д  |
| $45^\circ, 135^\circ, 45^\circ, 135^\circ$ | $30^\circ, 150^\circ, 30^\circ, 150^\circ$ | $90^\circ, 90^\circ, 90^\circ, 90^\circ$ | $60^\circ, 120^\circ, 60^\circ, 120^\circ$ | $45^\circ, 45^\circ, 45^\circ, 45^\circ$ |

3. Знайдіть область значень функції  $y = \sqrt{x+16}$ .

|                 |                |                  |                |                      |
|-----------------|----------------|------------------|----------------|----------------------|
| А               | Б              | В                | Г              | Д                    |
| $[16; +\infty)$ | $[0; +\infty)$ | $[-16; +\infty)$ | $[4; +\infty)$ | $(-\infty; +\infty)$ |

4. У таблиці наведено кількість відвідувачів магазину в робочі дні тижня.

|                        |           |          |        |        |          |
|------------------------|-----------|----------|--------|--------|----------|
| День тижня             | понеділок | вівторок | середа | четвер | п'ятниця |
| Кількість відвідувачів | 1356      | 1389     | 1297   | 1245   | 1432     |

У який день тижня кількість відвідувачів була найбільшою?

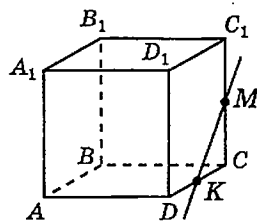
|           |          |        |        |          |
|-----------|----------|--------|--------|----------|
| А         | Б        | В      | Г      | Д        |
| понеділок | вівторок | середа | четвер | п'ятниця |

5. Периметр трикутника дорівнює 60 см, а його сторони відносяться як 3 : 4 : 5. Знайдіть довжину найменшої сторони.

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| А     | Б     | В     | Г     | Д     |
| 12 см | 15 см | 18 см | 24 см | 25 см |

6. Точки  $K$  і  $M$  є серединами ребер  $DC$  і  $CC_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  відповідно (див. рис.). Яка з наведених прямих є мимобіжною з прямою  $MK$ ?

|           |        |      |        |        |
|-----------|--------|------|--------|--------|
| А         | Б      | В    | Г      | Д      |
| $C_1 D_1$ | $DD_1$ | $BC$ | $AB_1$ | $CD_1$ |



7. Обчисліть  $\cos\left(\frac{24\pi}{2}\right)$ .

|                |    |   |   |               |
|----------------|----|---|---|---------------|
| А              | Б  | В | Г | Д             |
| $-\frac{1}{2}$ | -1 | 0 | 1 | $\frac{1}{2}$ |

8. Розв'яжіть нерівність  $x < 3x - 12$ .

|                |                 |                |                 |                |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| А              | Б               | В              | Г               | Д              |
| $(6; +\infty)$ | $(-6; +\infty)$ | $(3; +\infty)$ | $(-\infty; -6)$ | $(-\infty; 6)$ |

9. Укажіть нелінійну функцію.

|                    |                       |                 |                       |              |
|--------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| А                  | Б                     | В               | Г                     | Д            |
| $y = x + \sqrt{3}$ | $y = \frac{x}{3} + 2$ | $y = \sqrt{3}x$ | $y = \frac{3}{x} - 2$ | $y = 2x - 3$ |



10. Знайдіть діаметр описаного навколо трикутника  $ABC$  кола, якщо  $AC = 60$  см,  $\sin \angle B = \frac{1}{3}$ .

| А      | Б     | В     | Г     | Д     |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 180 см | 90 см | 30 см | 20 см | 10 см |

11. Площа бічної поверхні циліндра дорівнює  $16\pi$  см<sup>2</sup>. Знайдіть площу осевого перерізу циліндра.

| А                      | Б                       | В                   | Г                    | Д                   |
|------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| $8\pi$ см <sup>2</sup> | $16\pi$ см <sup>2</sup> | $4$ см <sup>2</sup> | $16$ см <sup>2</sup> | $8$ см <sup>2</sup> |

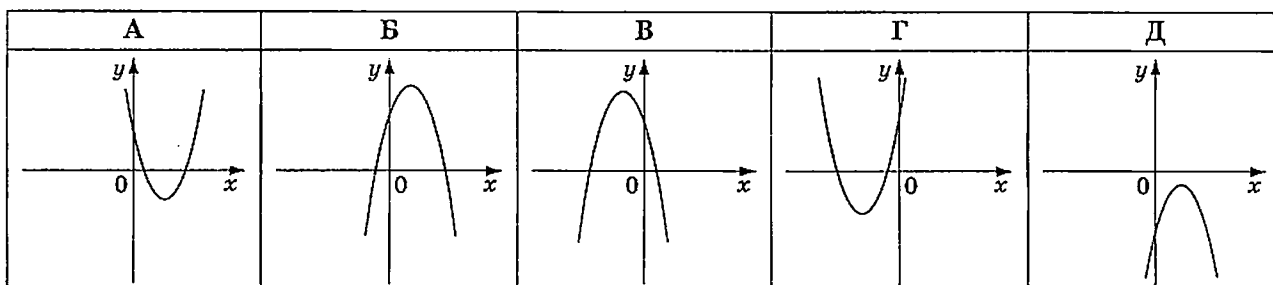
12. Для оформлення залу купили 247 повітряних кульок. Їх зав'язували в пучки по 10 кульок. Скільки кульок залишилося невикористаними?

| А | Б  | В | Г  | Д |
|---|----|---|----|---|
| 2 | 24 | 4 | 47 | 7 |

13. До табору відпочинку приїхало  $n$  дітей. Їх розселили у  $m$  кімнат, по 3 дитини в кожній, та у  $k$  кімнат, по 6 дітей в кожній. Укажіть математичну модель до цієї задачі.

| А                               | Б             | В               | Г             | Д                               |
|---------------------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------------------|
| $n = \frac{m}{3} + \frac{k}{6}$ | $n = 3m + 6k$ | $n = m + k + 9$ | $n = 6m + 3k$ | $n = \frac{m}{6} + \frac{k}{3}$ |

14. Укажіть рисунок, на якому зображено ескіз графіка функції  $y = (x - 1)^2 - 1$ .

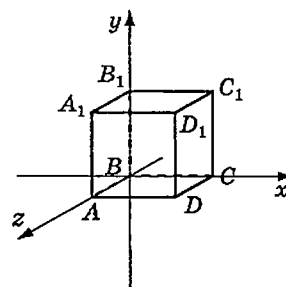


15. Знайдіть довжину кола, якщо площа круга, яка обмежена цим колом, дорівнює  $16\pi$  см<sup>2</sup>.

| А          | Б          | В          | Г         | Д         |
|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| $32\pi$ см | $24\pi$ см | $16\pi$ см | $8\pi$ см | $4\pi$ см |

16. Ребро куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  дорівнює 1. Прямокутну систему координат вибрано так, як показано на рисунку (вершина  $B$  – початок координат). Паралельне перенесення задано формулами  $x' = x + 1$ ,  $y' = y$ ,  $z' = z$ . Укажіть точку, у яку переходить точка  $B_1$  унаслідок заданого паралельного перенесення.

| А     | Б     | В   | Г   | Д     |
|-------|-------|-----|-----|-------|
| $C_1$ | $A_1$ | $B$ | $A$ | $D_1$ |



17. Якщо  $a > 5$ , то  $2 - |5 - a| =$

| А       | Б       | В       | Г        | Д       |
|---------|---------|---------|----------|---------|
| $a + 7$ | $7 - a$ | $a - 3$ | $-a - 3$ | $3 - a$ |

18. Знайдіть похідну функції  $f(x) = 6x^5 + 7$ .

| А                  | Б               | В               | Г                   | Д              |
|--------------------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------|
| $f'(x) = x^6 + 7x$ | $f'(x) = 30x^6$ | $f'(x) = 30x^4$ | $f'(x) = 30x^4 + 7$ | $f'(x) = 6x^4$ |

19. Розв'яжіть нерівність  $\left(\frac{3}{8}\right)^x < \left(\frac{8}{3}\right)^{-4}$ .

| А              | Б               | В        | Г               | Д              |
|----------------|-----------------|----------|-----------------|----------------|
| $(-\infty; 4)$ | $(-\infty; -4)$ | $(0; 4)$ | $(-4; +\infty)$ | $(4; +\infty)$ |

20. Обчисліть скалярний добуток векторів  $\vec{a}$  і  $5\vec{a}$ , якщо довжина вектора  $\vec{a}$  дорівнює 2.

| А | Б  | В  | Г  | Д  |
|---|----|----|----|----|
| 2 | 10 | 12 | 15 | 20 |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. До кожного виразу (1–4) доберіть тотожно рівний йому вираз (А–Д).

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 1 $(2a - 1)^2$       | А $4a^2 - 1$      |
| 2 $(2a + 1)^2$       | Б $4a^2 + 1$      |
| 3 $(2a - 1)(2a + 1)$ | В $4a^2 - 4a + 1$ |
| 4 $(2a - 1)(1 - 2a)$ | Г $4a - 4a^2 - 1$ |
|                      | Д $4a^2 + 4a + 1$ |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та кількістю їх коренів (А–Д) на проміжку  $[-3; 3]$ .

| Рівняння                    | Кількість коренів |
|-----------------------------|-------------------|
| 1 $ 2x  = 5$                | А жодного         |
| 2 $\operatorname{tg} x = 0$ | Б один            |
| 3 $x^4 - 3x^2 + 2 = 0$      | В два             |
| 4 $\sqrt[3]{x} = 2$         | Г три             |
|                             | Д чотири          |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

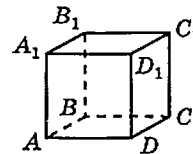
23. Установіть відповідність між функціями (1–4) та точками (А–Д), що НЕ належить її графіку.

| Функція                         | Точка                           |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 $y = \frac{x-5}{x-5}$         | А $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$ |
| 2 $y = \log_x x$                | Б (5; 1)                        |
| 3 $y = x -  x-1 $               | В (6; 1)                        |
| 4 $y = 2^{\log_2(6-x)} + x - 5$ | Г (1; 1)                        |
|                                 | Д (3; 1)                        |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

24. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Установіть відповідність між парами площин (1–4) та твердженнями про їх взаємне розміщення (А–Д).

| Пара площин                 | Твердження                                   |
|-----------------------------|--|
| 1 $(ACC_1)$ і $(ABC)$       | А площини паралельні                         |
| 2 $(ACC_1)$ і $(AA_1 D_1)$  | Б площини збігаються                         |
| 3 $(ACC_1)$ і $(A_1 DC_1)$  | В площини перетинаються по прямій $A_1 C_1$  |
| 4 $(ACC_1)$ і $(A_1 C_1 C)$ | Г площини перетинаються під кутом $90^\circ$ |
|                             | Д площини перетинаються під кутом $45^\circ$ |



|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |





## Тренувальний тест № 4

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. При  $a > 0, b > 0$  ( $4a^6b^8$ ) : ( $2a^3b^2$ ) =

|           |           |              |                 |              |
|-----------|-----------|--------------|-----------------|--------------|
| А         | Б         | В            | Г               | Д            |
| $2a^2b^4$ | $2a^3b^6$ | $8a^9b^{10}$ | $8a^{18}b^{16}$ | $2a^3b^{10}$ |

2. Першокласник виміряв лінійкою периметр прямокутної плитки шоколаду і отримав 52 см. Потім він розламав цю плитку шоколаду на квадратний і прямокутний шматки і виміряв тією самою лінійкою периметр прямокутного шматка плитки, отримавши в результаті 36 см. Знайдіть довжину більшої сторони плитки шоколаду.

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| А     | Б     | В     | Г     | Д     |
| 14 см | 15 см | 16 см | 18 см | 20 см |

3. Укажіть множину значень функції  $y = x^2 + 2x + 7$ .

|                      |                |                 |                |                |
|----------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| А                    | Б              | В               | Г              | Д              |
| $(-\infty; +\infty)$ | $[4; +\infty)$ | $[-1; +\infty)$ | $(-\infty; 6]$ | $[6; +\infty)$ |

4. Перед початком навчального року учитель провів опитування 15 учнів 8-го класу стосовно того, яку підсумкову оцінку з математики вони планують мати наприкінці першого семестру. Результати опитування були такими: 11, 8, 9, 10, 8, 7, 8, 11, 10, 10, 9, 11, 7, 10, 7. Знайдіть моду цієї вибірки.

|   |   |   |    |    |
|---|---|---|----|----|
| А | Б | В | Г  | Д  |
| 4 | 8 | 9 | 10 | 11 |

5. Відомо, що вектори  $\vec{x}(a; b)$  і  $\vec{y}(c; d)$  колінеарні. Тоді обов'язково...

|               |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| А             | Б             | В             | Г             | Д             |
| $ac - bd = 0$ | $ac + bd = 0$ | $ad - bc = 0$ | $ad + bc = 0$ | $ab - cd = 0$ |

6. З точки  $K$ , яка не належить площині  $\beta$ , до цієї площини проведено дві похилі:  $KA = 12$  см і  $KB = 16$  см. Відомо, що довжина проекції похилої  $KB$  на площину  $\beta$  дорівнює 8 см. Укажіть число, яке може виражати довжину (у см) проекції похилої  $KA$  на площину  $\beta$ .

|   |   |    |    |    |
|---|---|----|----|----|
| А | Б | В  | Г  | Д  |
| 7 | 9 | 10 | 15 | 18 |

7. Для проведення фізіотерапевтичної процедури потрібен 5-відсотковий розчин солі. У лаборанта, який готує цю процедуру, є 1 кг 20-відсоткового розчину цієї солі. Скільки кілограмів води потрібно долити, щоб отримати розчин солі потрібної концентрації?

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

8. Для якого з наведених рівнянь добуток його дійсних коренів дорівнює 3?

|                    |                    |                   |                    |                    |
|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| А                  | Б                  | В                 | Г                  | Д                  |
| $x^2 - 5x - 3 = 0$ | $x^2 - 3x + 1 = 0$ | $x^2 - x + 3 = 0$ | $x^2 + 3x + 1 = 0$ | $x^2 - 5x + 3 = 0$ |

9. Укажіть три числа, які є трьома послідовними членами деякої геометричної прогресії.

|         |         |          |         |           |
|---------|---------|----------|---------|-----------|
| А       | Б       | В        | Г       | Д         |
| 1; 3; 6 | 1; 3; 9 | 1; -1; 0 | 1; 5; 9 | 1; -2; -5 |

10. У прямокутному трикутнику один з гострих кутів дорівнює  $25^\circ$ . Знайдіть градусну міру кута між медіаною та висотою, проведеними з вершини прямого кута цього трикутника.

| А          | Б          | В          | Г          | Д          |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| $65^\circ$ | $60^\circ$ | $50^\circ$ | $45^\circ$ | $40^\circ$ |

11. Переріз кулі, проведений на відстані 8 см від її центра, є кругом, площа якого дорівнює  $36\pi$  см<sup>2</sup>. Знайдіть радіус кулі.

| А     | Б               | В     | Г               | Д     |
|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| 10 см | $\sqrt{145}$ см | 15 см | $\sqrt{388}$ см | 20 см |

12. Укажіть найбільше число.

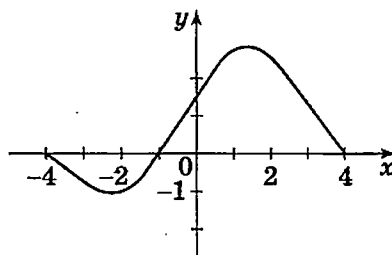
| А        | Б        | В        | Г        | Д        |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| $\sin 1$ | $\sin 2$ | $\sin 3$ | $\sin 4$ | $\sin 5$ |

13. Розв'яжіть нерівність  $\cos x < \frac{1}{2}$ .

| А  | Б  | В   | Г  |
|--|--|---|--|
| $\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{5\pi}{3} + 2\pi n\right),$<br>$n \in \mathbb{Z}$  | $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{11\pi}{6} + 2\pi n\right),$<br>$n \in \mathbb{Z}$ | $\left(\frac{\pi}{3} + \pi n; \frac{5\pi}{3} + \pi n\right),$<br>$n \in \mathbb{Z}$ | $\left(-\frac{7\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n\right),$<br>$n \in \mathbb{Z}$ |
| Д  |  |   |  |
| $\left(-\frac{4\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right),$<br>$n \in \mathbb{Z}$ |  |   |  |

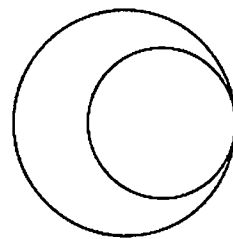
14. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$  на проміжку  $[-4; 4]$ . Укажіть інтеграл, значення якого є найменшим серед наведених.

| А                  | Б                  | В                     | Г                        | Д                        |
|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| $\int_1^4 f(x) dx$ | $\int_0^2 f(x) dx$ | $\int_{-4}^4 f(x) dx$ | $\int_{-4}^{-2} f(x) dx$ | $\int_{-4}^{-1} f(x) dx$ |



15. Два кола дотикаються так, як показано на рисунку. Знайдіть відстань між центрами цих кіл, якщо діаметр першого кола дорівнює 12 см, а діаметр другого кола – 18 см.

| А     | Б     | В    | Г    | Д     |
|-------|-------|------|------|-------|
| 30 см | 15 см | 3 см | 6 см | 24 см |



16. Правильну чотирикутну піраміду, всі ребра якої рівні між собою, вписано в конус. Знайдіть відношення об'єму цієї піраміди до об'єму цього конуса.

| А               | Б               | В                      | Г                       | Д                |
|-----------------|-----------------|------------------------|-------------------------|------------------|
| $\frac{1}{\pi}$ | $\frac{2}{\pi}$ | $\frac{\sqrt{2}}{\pi}$ | $\frac{1}{\pi\sqrt{2}}$ | $\frac{1}{2\pi}$ |

17. Укажіть проміжок, якому належить значення виразу  $\lg 50 - \lg 4$ .

| А              | Б        | В        | Г        | Д              |
|----------------|----------|----------|----------|----------------|
| $(-\infty; 0)$ | $(0; 1)$ | $(1; 2)$ | $(2; 3)$ | $(3; +\infty)$ |

18. Укажіть первісну функції  $y = \frac{1}{x^2}$ .

| А                     | Б                     | В                | Г                       | Д                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|
| $y = 1 - \frac{1}{x}$ | $y = 2 + \frac{1}{x}$ | $y = 3 + \ln x $ | $y = 4 - \frac{2}{x^3}$ | $y = 5 + \frac{2}{x^3}$ |

19. У межах проекту «Рідній школі – квітуче подвір'я» планувалося посадити на шкільних клумбах 180 кущів троянд за  $y$  днів. Однак, на прохання керівництва школи, замовлення було виконано на 4 дні раніше запланованого терміну. Для цього довелося денну норму збільшити на 16 кущів на день. Знайдіть  $y$ .

| А        | Б       | В        | Г       | Д        |
|----------|---------|----------|---------|----------|
| $y = 20$ | $y = 5$ | $y = 36$ | $y = 9$ | $y = 18$ |

20. Укажіть *правильне* твердження.

- А діагоналі будь-якого ромба рівні між собою  
 Б діагоналі будь-якого паралелограма точкою перетину діляться навпіл  
 В діагоналі будь-якого прямокутника є бісектрисами його кутів  
 Г сума протилежних кутів будь-якого паралелограма дорівнює  $180^\circ$   
 Д протилежні кути будь-якої трапеції рівні між собою

**У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.**

21. Установіть відповідність між ірраціональними виразами (1–4) та тотожно рівними їм степеневими виразами при  $a > 0$  (А–Д).

Ірраціональний вираз      Степеневий вираз

1  $\sqrt{a^3}$

2  $\sqrt[3]{a^2}$

3  $\frac{1}{\sqrt{a^3}}$

4  $\frac{1}{\sqrt[3]{a^2}}$

А  $a^{-\frac{3}{2}}$

Б  $a^{-\frac{2}{3}}$

В  $a^{-\frac{1}{2}}$

Г  $a^{\frac{2}{3}}$

Д  $a^{\frac{3}{2}}$

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між нерівностями (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

Нерівність

1  $|x - 1| \geq 2$

2  $|x - 1| \leq 2$

3  $|x - 1| \geq -2$

4  $|x - 1| \leq -2$

Множина

А  $\emptyset$

Б  $(-\infty; +\infty)$

В  $[-2; 2]$

Г  $[-1; 3]$

Д  $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

23. Установіть відповідність між точками (1–4) та функціями (А–Д), графікам яких належать ці точки.

Точка

1  $O(0; 0)$

2  $K(1; 0)$

3  $L(0; 1)$

4  $M(1; 1)$

Функція

А  $y = \log_2 x$

Б  $y = -2^x$

В  $y = -x^2$

Г  $y = 2 - x$

Д  $y = \cos x$

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

24. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

Закінчення речення

1 Площина  $AA_1 B_1 B$

А паралельна прямій  $B_1 C_1$ .

2 Площина  $ABCD$

Б перпендикулярна до прямої  $B_1 C_1$ .

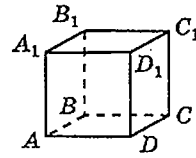
3 Площина  $BB_1 C_1 C$

В утворює з прямою  $B_1 C_1$  кут  $45^\circ$ .

4 Площина  $AA_1 C_1 C$

Г утворює з прямою  $B_1 C_1$  кут  $60^\circ$ .

Д містить пряму  $B_1 C_1$ .



|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

### Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Прибиральниця Марія чергує кожної третьої доби, а охоронець Михайло – кожної четвертої доби. Одного разу їх чергування припало на вівторок. Через яку найменшу кількість днів Марія та Михайло знову разом чергуватимуть у вівторок?

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Розв'яжіть рівняння  $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{4x-3} = 27$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь; якщо рівняння має кілька коренів, то запишіть у відповідь їх суму.

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Знайдіть  $f'(2)$ , якщо  $f(x) = \frac{x-1}{x^2+1}$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. Кнопковий кодовий замок для входних дверей під'їзду складається з 10 кнопок, пронумерованих цифрами 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 і 9. Скільки існує різних кодів (наборів з різних кнопок) для цього замка, які складаються з трьох цифр? (При наборі коду кнопки натискаються одночасно.)

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. У трапеції  $ABCD$  ( $BC \parallel AD$ )  $AB = 15$  см,  $BC = 5$  см,  $CD = 20$  см. Знайдіть радіус кола, вписаного в цю трапецію (у см).

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. Основою прямої трикутної призми  $ABCA_1 B_1 C_1$  є прямокутний трикутник  $ABC$ ,  $AB = 10$  см,  $BC = 6$  см,  $AC = 8$  см. Через гіпотенузу  $AB$  трикутника  $ABC$  проведено переріз, який перетинає ребро  $CC_1$  у точці  $M$ . Знайдіть висоту  $MH$  трикутника  $AMB$  (у см), якщо площина перерізу нахилена до площини основи призми під кутом  $60^\circ$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Відомо, що  $\sin \alpha + \cos \alpha = 0,6$ . Знайдіть значення виразу  $3 - \sin(2\alpha)$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при якому розв'язком нерівності  $\sqrt{x+a} \leq a^2$  є проміжок, довжина якого дорівнює 16. Якщо таке значення параметра одне, то запишіть його у відповідь; якщо таких значень параметра кілька, то запишіть у відповідь їх добуток.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Розв'язком нерівності  $\operatorname{ctg}\left(\pi x + \frac{\pi}{3}\right) > -1$  є об'єднання інтервалів однакової довжини. Знайдіть цю довжину.

Відповідь. \_\_\_\_\_





## Тренувальний тест № 5

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1.  $(4x^4y^6)(2x^2y) =$

| А         | Б         | В         | Г         | Д         |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $8x^8y^6$ | $2x^2y^5$ | $8x^6y^6$ | $2x^2y^6$ | $8x^6y^7$ |

2. На уроці трудового навчання потрібно було дерев'яну заготовку прямокутної форми розпилити на дві однакові дощечки вздовж більшої сторони. Учень, який виконував це завдання, помітив, що периметр заготовки дорівнював 240 см, а периметр кожної з отриманих з неї дощечок – 220 см. Знайдіть довжину меншої сторони заготовки.

| А     | Б     | В     | Г     | Д     |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 20 см | 25 см | 30 см | 35 см | 40 см |

3. Укажіть множину значень функції  $y = -x^2 + 4x$ .

| А                    | Б              | В              | Г              | Д              |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $(-\infty; +\infty)$ | $(-\infty; 2]$ | $[2; +\infty)$ | $(-\infty; 4]$ | $[4; +\infty)$ |

4. Перед початком навчального року вчитель провів опитування 16 учнів 8-го класу стосовно того, яку підсумкову оцінку з математики вони планують мати наприкінці першого семестру. Результати опитування були такими: 10, 8, 9, 10, 8, 7, 8, 11, 10, 10, 9, 11, 7, 10, 7, 12. Знайдіть медіану цієї вибірки.

| А   | Б | В   | Г  | Д  |
|-----|---|-----|----|----|
| 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 11 |

5. Відомо, що вектори  $\vec{x}(a; b)$  і  $\vec{y}(c; d)$  є перпендикулярними. Тоді обов'язково...

| А             | Б             | В             | Г             | Д             |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| $ac - bd = 0$ | $ac + bd = 0$ | $ad - bc = 0$ | $ad + bc = 0$ | $ab - cd = 0$ |

6. З точки  $M$ , яка не належить площині  $\alpha$ , до цієї площини проведено дві похилі:  $MA = 10$  см і  $MB = 15$  см. Укажіть число, яке може виражати довжину перпендикуляра  $MC$  (у см), проведеного з точки  $M$  до площини  $\alpha$ .

| А  | Б  | В  | Г  | Д |
|----|----|----|----|---|
| 16 | 14 | 12 | 11 | 9 |

7. Для проведення досліду на уроці хімії потрібен 10-відсотковий розчин соляної кислоти. У вчителя, який готує цей дослід, є посудина з 200 г 30-відсоткового розчину цієї кислоти. Скільки грамів води потрібно долити в цю посудину, щоб отримати розчин кислоти потрібної концентрації?

| А   | Б   | В   | Г   | Д   |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 100 | 200 | 300 | 400 | 600 |

8. Для якого з наведених рівнянь сума його дійсних коренів дорівнює 5?

| А                  | Б                  | В                  | Г                  | Д                  |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| $x^2 - 7x + 5 = 0$ | $x^2 - 5x + 2 = 0$ | $x^2 - 5x + 7 = 0$ | $x^2 + 5x - 7 = 0$ | $x^2 - 7x - 5 = 0$ |

9. Укажіть три числа, які є трьома послідовними членами деякої арифметичної прогресії.

| А        | Б       | В         | Г        | Д         |
|----------|---------|-----------|----------|-----------|
| -2; 1; 4 | 2; 5; 9 | -2; 4; -8 | 2; -1; 0 | -2; 2; -2 |

10. У прямокутному трикутнику кут між медіаною та висотою, проведеними з вершини прямого кута, дорівнює  $20^\circ$ . Знайдіть градусну міру меншого гострого кута цього трикутника.

| А          | Б          | В          | Г          | Д          |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| $40^\circ$ | $35^\circ$ | $30^\circ$ | $25^\circ$ | $15^\circ$ |

11. Переріз сфери, проведений на відстані 6 см від її центра, є колом, довжина якого дорівнює  $16\pi$  см. Знайдіть радіус сфери.

| А              | Б    | В     | Г     | Д              |
|----------------|------|-------|-------|----------------|
| $\sqrt{20}$ см | 8 см | 10 см | 12 см | $\sqrt{52}$ см |

12. Укажіть *найменше* число.

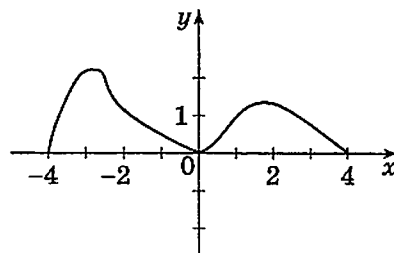
| А        | Б        | В        | Г        | Д        |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| $\cos 1$ | $\cos 2$ | $\cos 3$ | $\cos 4$ | $\cos 5$ |

13. Розв'яжіть нерівність  $\sin x > \frac{1}{2}$ .

| А   | Б   | В   | Г   |
|---|---|---|---|
| $\left(\frac{\pi}{3} + \pi n; \frac{2\pi}{3} + \pi n\right),$<br>$n \in \mathbb{Z}$   | $\left(-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n\right),$<br>$n \in \mathbb{Z}$ | $\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n\right),$<br>$n \in \mathbb{Z}$ | $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n\right),$<br>$n \in \mathbb{Z}$ |
| Д   |   |   |   |
| $\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right),$<br>$n \in \mathbb{Z}$ |   |   |   |

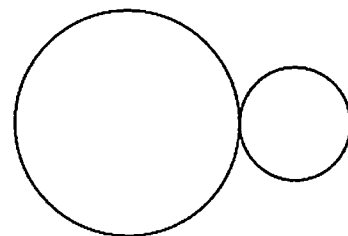
14. На рисунку зображено графік функції  $y = g(x)$  на проміжку  $[-4; 4]$ . Укажіть інтеграл, значення якого є *найбільшим* серед наведених.

| А                     | Б                        | В                     | Г                  | Д                     |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| $\int_{-4}^4 g(x) dx$ | $\int_{-4}^{-2} g(x) dx$ | $\int_{-4}^0 g(x) dx$ | $\int_0^4 g(x) dx$ | $\int_{-2}^2 g(x) dx$ |



15. Два кола дотикаються так, як показано на рисунку. Знайдіть відстань між центрами цих кіл, якщо діаметр одного кола дорівнює 10 см, а діаметр іншого – 16 см.

| А    | Б    | В     | Г     | Д     |
|------|------|-------|-------|-------|
| 3 см | 6 см | 26 см | 18 см | 13 см |



16. Правильну трикутну призму, всі ребра якої рівні між собою, вписано в циліндр. Знайдіть відношення об'єму цієї призми до об'єму цього циліндра.

| А                       | Б                        | В                        | Г                       | Д                       |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| $\frac{\sqrt{3}}{2\pi}$ | $\frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$ | $\frac{3\sqrt{2}}{4\pi}$ | $\frac{\sqrt{3}}{4\pi}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2\pi}$ |

17. Укажіть проміжок, якому належить значення виразу  $\frac{\lg 9}{\lg 2}$ .

| А              | Б        | В        | Г        | Д              |
|----------------|----------|----------|----------|----------------|
| $(-\infty; 1)$ | $(1; 2)$ | $(2; 3)$ | $(3; 4)$ | $(4; +\infty)$ |

18. Укажіть первісну функції  $y = \sqrt{x}$ .

| А                         | Б                          | В                           | Г                          | Д                        |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| $y = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ | $y = \frac{3}{\sqrt{x^3}}$ | $y = \frac{2\sqrt{x^3}}{3}$ | $y = \sqrt{\frac{x^2}{2}}$ | $y = \frac{2}{\sqrt{x}}$ |

19. У межах проекту «Рідній школі – надійні меблі» шкільна майстерня повинна була виготовити 240 стільців за  $x$  днів. Однак, на прохання керівництва школи, замовлення було виконано на 2 дні раніше запланованого терміну. Для цього довелося денну норму збільшити на 4 стільці. Знайдіть  $x$ .

| А        | Б        | В        | Г        | Д       |
|----------|----------|----------|----------|---------|
| $x = 12$ | $x = 20$ | $x = 10$ | $x = 24$ | $x = 6$ |

20. Укажіть *хибне* твердження.

- А діагоналі будь-якого ромба перпендикулярні  
 Б протилежні кути будь-якого паралелограма рівні між собою  
 В діагоналі будь-якого прямокутника рівні між собою  
 Г протилежні сторони будь-якого паралелограма рівні між собою  
 Д діагоналі будь-якого паралелограма є бісектрисами його кутів

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між степеневими виразами (1–4) та тотожно рівними їм виразами при  $b > 0$  (А–Д).

| Степеневий вираз     | Вираз                  |
|----------------------|------------------------|
| 1 $b^{-2}$           | А $\sqrt{b}$           |
| 2 $b^{-\frac{1}{2}}$ | Б $\sqrt[3]{b^4}$      |
| 3 $b^{\frac{3}{4}}$  | В $\sqrt[4]{b^3}$      |
| 4 $b^{\frac{4}{3}}$  | Г $\frac{1}{b^2}$      |
|                      | Д $\frac{1}{\sqrt{b}}$ |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між нерівностями (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

| Нерівність       | Множина                             |
|------------------|-------------------------------------|
| 1 $x^4 \leq 16$  | А $[2; +\infty)$                    |
| 2 $x^4 \geq 16$  | Б $(-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$ |
| 3 $x^4 \geq -16$ | В $[-2; 2]$                         |
| 4 $x^4 \leq -16$ | Г $(-\infty; +\infty)$              |
|                  | Д $\emptyset$                       |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

23. Установіть відповідність між функціями (1–4) та точками (А–Д), через які проходять їх графіки.

| Функція                   | Точка                              |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1 $y = \sin x$            | А $P\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$ |
| 2 $y = \pi + \sqrt[3]{x}$ | Б $S(\pi; 0)$                      |
| 3 $y = x - \frac{\pi}{2}$ | В $R(0; \pi)$                      |
| 4 $y = 3^x$               | Г $T(1; 0)$                        |
|                           | Д $Q(0; 1)$                        |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

24. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

Закінчення речення

1 Пряма  $AD$

А утворює з прямою  $A_1 B$  кут  $45^\circ$ .

2 Пряма  $AC$

Б утворює з прямою  $A_1 B$  кут  $60^\circ$ .

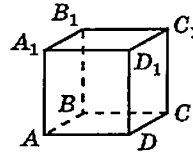
3 Пряма  $CC_1$

В утворює з прямою  $A_1 B$  кут  $90^\circ$ .

4 Пряма  $D_1 C$

Г перетинає пряму  $A_1 B$ .

Д паралельна прямій  $A_1 B$ .



|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

### Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Круїзний пароплав «Славутич» заходить у порт Одеса кожної п'ятої доби, а круїзний пароплав «Атлант» – кожної десятої доби. Одного разу обидва пароплави прибули до порту Одеса в четвер. Щонайменше через скільки днів після цієї події ці пароплави знову прибудуть до Одеси в четвер?

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Розв'яжіть рівняння  $\left(\frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right)^{3x+2} = 16$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь; якщо рівняння має кілька коренів, то запишіть у відповідь їх добуток.

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Знайдіть  $g'(-1)$ , якщо  $g(x) = (x+2) \cdot \sqrt{3-x}$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. Кнопковий кодовий замок для входних дверей підвалу складається з 9 кнопок, пронумерованих цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 і 9. Для відкривання дверей потрібно натиснути 4 кнопки одночасно. Скільки існує різних кодів (наборів з різних кнопок) для цього замка, які складаються із чотирьох цифр?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. У трапецію  $ABCD$  ( $BC \parallel AD$ ) можна вписати коло, радіус якого дорівнює 12 см. Знайдіть площу цієї трапеції (у  $\text{см}^2$ ), якщо  $AB = 30$  см,  $AD = 60$  см.

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. Основою прямої чотирикутної призми  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  є прямокутник  $ABCD$ ,  $AB = 4$  см,  $AD = 3$  см. Через діагональ  $BD$  основи призми проведено переріз, який перетинає ребро  $AA_1$  у точці  $K$ . Знайдіть градусну міру кута між площиною перерізу і площиною основи призми, якщо висота  $KH$  трикутника  $BKD$  дорівнює  $1,6\sqrt{3}$  см.

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Відомо, що  $\sin \alpha - \cos \alpha = 0,3$ . Знайдіть значення виразу  $1 + \sin(2\alpha)$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких розв'язком нерівності  $\sqrt{a-2x} \leq a$  є проміжок, довжина якого дорівнює 8. Якщо таке значення параметра одне, то запишіть його у відповідь; якщо таких значень параметра кілька, то запишіть у відповідь їх добуток.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Розв'яжіть рівняння  $(x-8)(x^2-10) = (x-8) \cdot 9x$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь; якщо рівняння має кілька коренів, то запишіть у відповідь їх суму.

Відповідь. \_\_\_\_\_



## Тренувальний тест № 6

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. Спростіть вираз  $a^{-34} : a^2$ .

|           |          |           |           |          |
|-----------|----------|-----------|-----------|----------|
| А         | Б        | В         | Г         | Д        |
| $a^{-32}$ | $a^{36}$ | $a^{-17}$ | $a^{-36}$ | $a^{32}$ |

2. Складіть рівняння прямої, що проходить через точку  $F(2; 6)$  паралельно осі ординат.

|         |         |          |         |         |
|---------|---------|----------|---------|---------|
| А       | Б       | В        | Г       | Д       |
| $x = 2$ | $x = 6$ | $y = 3x$ | $y = 6$ | $y = 2$ |

3. Укажіть парну функцію.

|           |                           |           |              |                |
|-----------|---------------------------|-----------|--------------|----------------|
| А         | Б                         | В         | Г            | Д              |
| $y = x^3$ | $y = \operatorname{tg} x$ | $y = 2^x$ | $y = \cos x$ | $y = \log_4 x$ |

4. Шість учнів отримали за 12-бальною шкалою такі оцінки: 7, 6, 9, 11, 10,  $x$ . Знайдіть  $x$ , якщо мода цієї вибірки дорівнює 7.

|   |   |   |    |    |
|---|---|---|----|----|
| А | Б | В | Г  | Д  |
| 6 | 7 | 9 | 10 | 11 |

5.  $ABCD$  – прямокутник, точки  $K, L$  – середини сторін  $AB$  і  $CD$  відповідно. При паралельному перенесенні точка  $A$  переходить у точку  $K$ . Укажіть точку, у яку при цьому перетворенні переходить точка  $L$ .

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| А   | Б   | В   | Г   | Д   |
| $K$ | $B$ | $A$ | $C$ | $D$ |

6. Яка з наведених точок належить осі  $Oy$  прямокутної системи координат у просторі?

|                |                |                 |                 |                 |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| А              | Б              | В               | Г               | Д               |
| $D_1(0; 4; 0)$ | $D_2(3; 0; 0)$ | $D_3(0; 0; -1)$ | $D_4(1; -2; 0)$ | $D_5(0; 3; -1)$ |

7. Якщо  $\sin^2 \alpha = \frac{1}{4}$ , то  $\cos^2 \alpha =$

|               |               |               |               |   |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---|
| А             | Б             | В             | Г             | Д |
| $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{4}{5}$ | 1 |

8. Теплохід пройшов 120 км, рухаючись зі сталою швидкістю 40 км/год. Яку відстань подолає цей теплохід за той самий час, якщо збільшить швидкість на 10 км/год?

|        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| А      | Б      | В      | Г      | Д      |
| 130 км | 140 км | 150 км | 160 км | 170 км |

9. Скільки нулів має функція  $y = 16 + x^4$ ?

|         |      |     |     |        |
|---------|------|-----|-----|--------|
| А       | Б    | В   | Г   | Д      |
| жодного | один | два | три | чотири |

10. Січна перетинає дві паралельні прямі. Відомо, що один з кутів, які при цьому утворилися, дорівнює  $25^\circ$ . Скільки ще утворилося кутів, градусна міра яких дорівнює  $25^\circ$ ?

| А       | Б    | В   | Г   | Д      |
|---------|------|-----|-----|--------|
| жодного | один | два | три | чотири |

11. Знайдіть об'єм тіла, утвореного обертанням круга навколо свого діаметра, довжина якого дорівнює 10 см.

| А                               | Б                     | В                               | Г                     | Д                                |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| $\frac{125\pi}{3} \text{ см}^3$ | $100\pi \text{ см}^3$ | $\frac{500\pi}{3} \text{ см}^3$ | $400\pi \text{ см}^3$ | $\frac{4000\pi}{3} \text{ см}^3$ |

12. У книжці 420 сторінок. Микола прочитав п'яту частину цієї книжки. Скільки сторінок прочитав Микола?

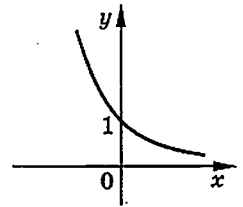
| А  | Б  | В  | Г   | Д   |
|----|----|----|-----|-----|
| 42 | 84 | 91 | 210 | 336 |

13. Розв'яжіть нерівність  $\log_{0,4} x > \log_{0,4} 9$ .

| А        | Б              | В              | Г              | Д                |
|----------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| $(0; 9)$ | $(-\infty; 9)$ | $(9; +\infty)$ | $(0; +\infty)$ | $(0,4; +\infty)$ |

14. Графік якої з наведених функцій зображено на рисунку?

| А           | Б                  | В           | Г              | Д         |
|-------------|--------------------|-------------|----------------|-----------|
| $y = 3 - x$ | $y = \log_{0,3} x$ | $y = 0,3^x$ | $y = \log_3 x$ | $y = 3^x$ |



15. Знайдіть довжину середньої лінії правильного трикутника, периметр якого дорівнює 90 см.

| А     | Б     | В     | Г     | Д     |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10 см | 15 см | 18 см | 24 см | 30 см |

16. Знайдіть довжину відрізка  $AB$ , якщо  $A(1; 3; -1)$ ,  $B(0; 2; 3)$ .

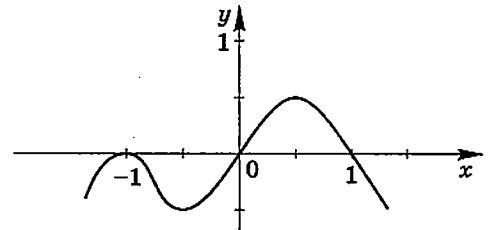
| А           | Б          | В | Г          | Д           |
|-------------|------------|---|------------|-------------|
| $2\sqrt{3}$ | $\sqrt{5}$ | 8 | $\sqrt{6}$ | $3\sqrt{2}$ |

17. Знайдіть значення виразу  $x^2 + 4x + 4$ , якщо  $x = 2\sqrt{2} - 2$ .

| А           | Б | В           | Г | Д           |
|-------------|---|-------------|---|-------------|
| $8\sqrt{2}$ | 8 | $4\sqrt{2}$ | 4 | $2\sqrt{2}$ |

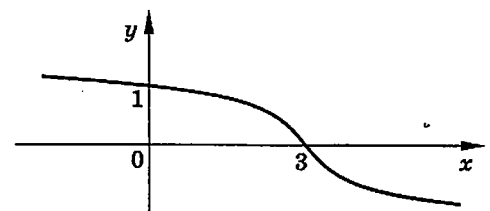
18. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ . Серед наведених чисел укажіть число, яке може бути значенням  $f'(0)$ .

| А  | Б   | В | Г  | Д |
|----|-----|---|----|---|
| -1 | -10 | 0 | 10 | 1 |



19. На рисунку зображено графік спадної на проміжку  $(-\infty; +\infty)$  функції  $y = f(x)$ . Розв'яжіть нерівність  $f(x) < 0$ .

| А              | Б              | В              | Г              | Д              |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $(-\infty; 3)$ | $(-\infty; 1)$ | $(-\infty; 0)$ | $(1; +\infty)$ | $(3; +\infty)$ |





20. Знайдіть площу паралелограма, якщо його сторони дорівнюють 4 см і 6 см, а градусна міра кута між ними дорівнює  $120^\circ$ .

| А                 | Б                | В                        | Г                 | Д                         |
|-------------------|------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|
| $24 \text{ см}^2$ | $6 \text{ см}^2$ | $6\sqrt{3} \text{ см}^2$ | $12 \text{ см}^2$ | $12\sqrt{3} \text{ см}^2$ |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їхніми числовими значеннями (А–Д).

| Вираз                   | Числове значення | А | Б | В | Г | Д |
|-------------------------|------------------|---|---|---|---|---|
| 1 $\frac{\lg 8}{\lg 2}$ | А -2             | 1 |   |   |   |   |
| 2 $\lg 4 + \lg 25$      | Б -1             | 2 |   |   |   |   |
| 3 $\lg 0,3 - \lg 3$     | В 1              | 3 |   |   |   |   |
| 4 $(\lg 0,1)^2$         | Г 2              | 4 |   |   |   |   |
|                         | Д 3              |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та рівносильними їм рівняннями (А–Д).

| Рівняння          | Рівносильне рівняння    | А | Б | В | Г | Д |
|-------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|
| 1 $x^2 - 9 = 0$   | А $3x - 1 = 0$          | 1 |   |   |   |   |
| 2 $\log_3 x = -1$ | Б $\frac{1}{x-8} = 1$   | 2 |   |   |   |   |
| 3 $3^x = 81$      | В $\frac{x-4}{x-9} = 0$ | 3 |   |   |   |   |
| 4 $\sqrt{x} = 3$  | Г $ x  = 3$             | 4 |   |   |   |   |
|                   | Д $3x - 9 = 0$          |   |   |   |   |   |

23. Установіть відповідність між функціями (1–4) та проміжками їх спадання (А–Д).

| Функція              | Проміжок спадання | А | Б | В | Г | Д |
|----------------------|-------------------|---|---|---|---|---|
| 1 $y = -\sqrt{x-3}$  | А $(-3; +\infty)$ | 1 |   |   |   |   |
| 2 $y = x(x+6)$       | Б $(3; +\infty)$  | 2 |   |   |   |   |
| 3 $y = \sqrt{9-x^2}$ | В $(-\infty; -3)$ | 3 |   |   |   |   |
| 4 $y =  x  -  x+3 $  | Г $(-3; 0)$       | 4 |   |   |   |   |
|                      | Д $(0; 3)$        |   |   |   |   |   |

24. Установіть відповідність між многогранниками (1–4) та їх об'ємами (А–Д).

| Многогранник   | Об'єм | А | Б | В | Г | Д |
|--|-------|---|---|---|---|---|
| 1 куб із ребром 4  | А 60  | 1 |   |   |   |   |
| 2 правильна чотирикутна призма, висота якої 5, а сторона на основі - 4                     | Б 64  | 2 |   |   |   |   |
| 3 пряма трикутна призма, висота якої 5, а основою є прямокутний трикутник з катетами 6 і 5 | В 72  | 3 |   |   |   |   |
| 4 правильна чотирикутна піраміда, висота якої 5, а сторона на основі - 6                   | Г 75  | 4 |   |   |   |   |
|  | Д 80  |   |   |   |   |   |

Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Відомо, що при будь-якому натуральному  $n$  сума перших  $n$  елементів геометричної прогресії  $S_n = 3(5^n - 1)$ . Знайдіть третій елемент цієї прогресії.

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{5}{2}, \\ 2x - 3y = 3. \end{cases}$  Якщо пара  $(x_0; y_0)$  є єдиним розв'язком цієї

системи рівнянь, то запишіть у відповідь добуток  $x_0 \cdot y_0$ . Якщо пари  $(x_1; y_1)$  та  $(x_2; y_2)$  є розв'язками цієї системи рівнянь, то запишіть у відповідь найбільший з добутків  $x_1 \cdot y_1$  та  $x_2 \cdot y_2$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Обчисліть площу  $S$  фігури, обмеженої графіками функцій  $y = x^2 + 2x$  та  $y = 4x - x^2$ . У відповідь запишіть значення виразу  $15S$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. У класі навчаються 28 учнів. Скількома способами можна вибрати старосту цього класу та його заступника?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. Катет прямокутного трикутника дорівнює 18 см. Точка, яка належить цьому катету, віддалена від гіпотенузи та іншого катета на 8 см. Знайдіть довжину (у см) іншого катета цього прямокутного трикутника.

Відповідь. \_\_\_\_\_

30.  $ABCA_1B_1C_1D_1$  – правильна чотирикутна призма, точки  $K, L, N$  – середини ребер  $AB, A_1B_1, B_1C_1$  відповідно. Площа повної поверхні цієї призми дорівнює 128, а сторона основи дорівнює 4. Площина перерізу призми  $ABCA_1B_1C_1D_1$  проходить через точки  $K, L, N$ . Знайдіть площу  $S$  цього перерізу. У відповідь запишіть значення виразу  $\frac{S}{\sqrt{2}}$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Знайдіть значення виразу  $\frac{0,25^{\frac{3}{4}} \cdot 625^{\frac{1}{4}}}{0,5^{\frac{7}{2}}}$ .

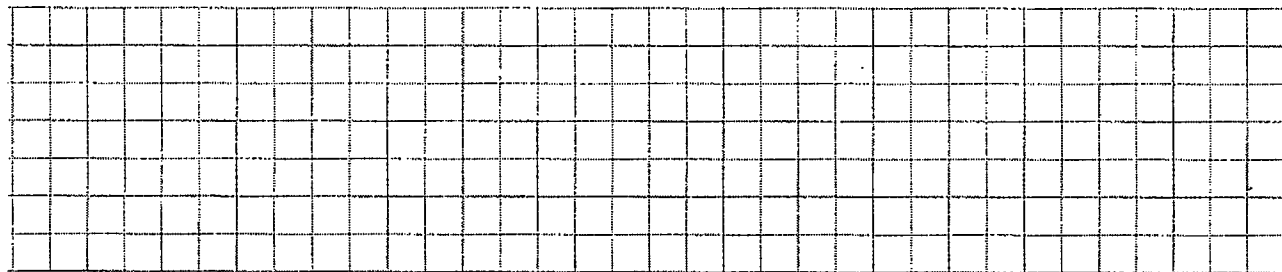
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть найменше ціле значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $(x - 4a + 12) \cdot \lg x = 0$  має два різних дійсних корені.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Обчисліть  $\sin^2 \alpha$ , якщо  $\operatorname{ctg} \alpha = 3$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_





## Тренувальний тест № 7

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. Спростіть вираз  $a^{20} \cdot a^{-4}$ .

|          |          |       |          |           |
|----------|----------|-------|----------|-----------|
| А        | Б        | В     | Г        | Д         |
| $a^{80}$ | $a^{16}$ | $a^5$ | $a^{24}$ | $a^{-80}$ |

2. Складіть рівняння прямої, що проходить через точку  $A(4; 8)$  паралельно осі абсцис.

|         |         |          |         |         |
|---------|---------|----------|---------|---------|
| А       | Б       | В        | Г       | Д       |
| $x = 8$ | $x = 4$ | $y = 2x$ | $y = 4$ | $y = 8$ |

3. Укажіть непарну функцію.

|           |                |           |              |                            |
|-----------|----------------|-----------|--------------|----------------------------|
| А         | Б              | В         | Г            | Д                          |
| $y = x^2$ | $y = \log_3 x$ | $y = 3^x$ | $y = \cos x$ | $y = \operatorname{ctg} x$ |

4. Чотири учні отримали за 12-бальною шкалою такі оцінки: 7, 6, 10,  $x$ . Знайдіть  $x$ , якщо медіана цієї вибірки дорівнює 7,5.

|   |   |    |   |   |
|---|---|----|---|---|
| А | Б | В  | Г | Д |
| 7 | 8 | 10 | 9 | 6 |

5.  $ABCD$  – прямокутник, точки  $M, N$  – середини сторін  $AB$  і  $CD$  відповідно. При паралельному перенесенні точка  $M$  переходить у точку  $A$ . Укажіть точку, у яку при цьому перетворенні переходить точка  $C$ .

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| А   | Б   | В   | Г   | Д   |
| $B$ | $M$ | $N$ | $D$ | $A$ |

6. Яка з наведених точок належить осі  $Oz$  прямокутної системи координат у просторі?

|                |                |                |                 |                |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| А              | Б              | В              | Г               | Д              |
| $N_1(0; 1; 0)$ | $N_2(5; 0; 0)$ | $N_3(0; 0; 2)$ | $N_4(6; -2; 0)$ | $N_5(0; 3; 5)$ |

7. Якщо  $\cos^2 \beta = \frac{1}{9}$ , то  $\operatorname{tg}^2 \beta =$

|   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|----|
| А | Б | В | Г | Д  |
| 1 | 9 | 8 | 3 | 10 |

8. Мотоцикліст проїхав 420 км за 7 год зі сталою швидкістю. На скільки км/год треба збільшити цю швидкість, щоб подолати цей самий шлях за 6 год?

|             |              |              |              |              |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| А           | Б            | В            | Г            | Д            |
| на 5 км/год | на 10 км/год | на 15 км/год | на 20 км/год | на 25 км/год |

9. Скільки нулів має функція  $y = 4x - x^3$ ?

|         |      |     |     |        |
|---------|------|-----|-----|--------|
| А       | Б    | В   | Г   | Д      |
| жодного | один | два | три | чотири |

10. Січна перетинає дві паралельні прямі. Відомо, що один з кутів, які при цьому утворилися, дорівнює  $120^\circ$ . Скільки ще утворилося кутів, градусна міра яких дорівнює  $120^\circ$ ?

|         |      |     |     |        |
|---------|------|-----|-----|--------|
| А       | Б    | В   | Г   | Д      |
| жодного | один | два | три | чотири |

11. Знайдіть площу повної поверхні тіла, утвореного обертанням круга навколо свого діаметра, довжина якого дорівнює 10 см.

| А                               | Б                                | В                     | Г                     | Д                     |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $\frac{500\pi}{3} \text{ см}^2$ | $\frac{4000\pi}{3} \text{ см}^2$ | $400\pi \text{ см}^2$ | $200\pi \text{ см}^2$ | $100\pi \text{ см}^2$ |

12. В автопарку стояло 144 автобуси. На маршрут виїхала третина всіх автобусів. Скільки автобусів НЕ виїхало на маршрут?

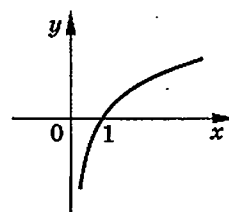
| А  | Б  | В  | Г  | Д  |
|----|----|----|----|----|
| 36 | 96 | 72 | 48 | 24 |

13. Розв'яжіть нерівність  $\log_4 x > -1$ .

| А               | Б                 | В           | Г               | Д                 |
|-----------------|-------------------|-------------|-----------------|-------------------|
| $(-\infty; -4)$ | $(-\infty; 0,25)$ | $(0; 0,25)$ | $(-4; +\infty)$ | $(0,25; +\infty)$ |

14. Графік якої з наведених функцій зображено на рисунку?

| А           | Б              | В           | Г                  | Д         |
|-------------|----------------|-------------|--------------------|-----------|
| $y = 4 + x$ | $y = \log_4 x$ | $y = 0,2^x$ | $y = \log_{0,2} x$ | $y = 4^x$ |



15. Периметр трикутника, утвореного середніми лініями рівностороннього трикутника  $ABC$ , дорівнює 48 см. Знайдіть довжину сторони  $AB$  цього трикутника.

| А    | Б     | В     | Г     | Д     |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 8 см | 16 см | 24 см | 32 см | 64 см |

16. Знайдіть довжину вектора  $\overline{MN}$ , якщо  $M(1; 0; -1)$ ,  $N(0; 0; 1)$ .

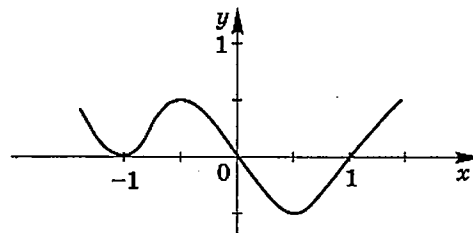
| А          | Б | В          | Г | Д |
|------------|---|------------|---|---|
| $\sqrt{5}$ | 5 | $\sqrt{3}$ | 3 | 1 |

17. Знайдіть значення виразу  $x^2 - 8x + 16$ , якщо  $x = 3\sqrt{2} + 4$ .

| А           | Б | В           | Г  | Д           |
|-------------|---|-------------|----|-------------|
| $3\sqrt{2}$ | 6 | $6\sqrt{2}$ | 18 | $9\sqrt{2}$ |

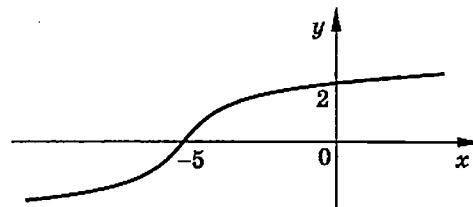
18. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ . Серед наведених чисел укажіть число, яке може бути значенням  $f'(0)$ .

| А  | Б   | В | Г  | Д |
|----|-----|---|----|---|
| -1 | -10 | 0 | 10 | 1 |



19. На рисунку зображено графік зростаючої на проміжку  $(-\infty; +\infty)$  функції  $y = f(x)$ . Розв'яжіть нерівність  $f(x) > 0$ .

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



20. Знайдіть площу трикутника, дві сторони якого дорівнюють 10 см і 6 см, а градусна міра кута між цими сторонами дорівнює  $150^\circ$ .

| А                 | Б                 | В                         | Г                         | Д                 |
|-------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| $15 \text{ см}^2$ | $30 \text{ см}^2$ | $15\sqrt{3} \text{ см}^2$ | $30\sqrt{3} \text{ см}^2$ | $60 \text{ см}^2$ |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їх числовими значеннями (А–Д).

| Вираз                           | Числове значення | А | Б | В | Г | Д |
|---------------------------------|------------------|---|---|---|---|---|
| 1 $\log_3 54 - \log_3 2$        | А 0              | 1 |   |   |   |   |
| 2 $9^{\log_3 2}$                | Б 1              | 2 |   |   |   |   |
| 3 $\log_3 54 \cdot \log_{54} 3$ | В 2              | 3 |   |   |   |   |
| 4 $\log_{54} 1$                 | Г 3              | 4 |   |   |   |   |
|                                 | Д 4              |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між рівняннями (1–4) та рівносильними їм рівняннями (А–Д).

| Рівняння              | Рівносильне рівняння            | А | Б | В | Г | Д |
|-----------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1 $\cos x = \sqrt{5}$ | А $2^x = 64$                    | 1 |   |   |   |   |
| 2 $\sqrt{x-1} = 2$    | Б $\sin x = \frac{1}{\sqrt{5}}$ | 2 |   |   |   |   |
| 3 $2x - 10 = 2$       | В $\frac{x-4}{x} = 1$           | 3 |   |   |   |   |
| 4 $\frac{4}{x} = 16$  | Г $2\sqrt{x} = 1$               | 4 |   |   |   |   |
|                       | Д $\log_{\sqrt{5}} x = 2$       |   |   |   |   |   |

23. Установіть відповідність між функціями (1–4) та проміжками їх зростання (А–Д).

| Функція              | Проміжок зростання | А | Б | В | Г | Д |
|----------------------|--------------------|---|---|---|---|---|
| 1 $y = \lg(x-2)$     | А $(-\infty; -2)$  | 1 |   |   |   |   |
| 2 $y = -(x+2)^2$     | Б $(-2; 0)$        | 2 |   |   |   |   |
| 3 $y = \sqrt{4-x^2}$ | В $(-2; +\infty)$  | 3 |   |   |   |   |
| 4 $y =  x  -  x-2 $  | Г $(2; +\infty)$   | 4 |   |   |   |   |
|                      | Д $(0; 2)$         |   |   |   |   |   |

24. Установіть відповідність між многогранниками (1–4) та площами їх бічних поверхонь (А–Д).

| Многогранник   | Площа бічної поверхні | А | Б | В | Г | Д |
|--|-----------------------|---|---|---|---|---|
| 1 правильна чотирикутна призма, усі ребра якої дорівнюють 3                                | А 24                  | 1 |   |   |   |   |
| 2 правильна чотирикутна призма, висота якої 5, а сторона основи – 3                        | Б 36                  | 2 |   |   |   |   |
| 3 пряма трикутна призма, висота якої 6, а основою є прямокутний трикутник з катетами 3 і 4 | В 48                  | 3 |   |   |   |   |
| 4 правильна чотирикутна піраміда, апофема якої 6, а сторона основи – 4                     | Г 60                  | 4 |   |   |   |   |
|  | Д 72                  |   |   |   |   |   |

Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Відомо, що при будь-якому натуральному  $n$  сума перших  $n$  елементів геометричної прогресії  $S_n = 4 \left( \left( -\frac{1}{2} \right)^n - 1 \right)$ . Знайдіть четвертий елемент цієї прогресії.

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{10}{3}, \\ x^2 - y^2 = 72. \end{cases}$  Якщо пара  $(x_0; y_0)$  є єдиним розв'язком

цієї системи рівнянь, то запишіть у відповідь добуток  $x_0 \cdot y_0$ . Якщо пари  $(x_1; y_1)$  та  $(x_2; y_2)$

є розв'язками цієї системи рівнянь, то запишіть у відповідь *найбільший* з добутків  $x_1 \cdot y_1$  та  $x_2 \cdot y_2$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Обчисліть площу  $S$  фігури, обмеженої графіками функцій  $y = x^2 - 6x$  та  $y = 8 - x^2$ . У відповідь запишіть значення виразу  $3S$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. У класі навчаються 25 учнів. Скількома способами можна сформувати з учнів цього класу команду з трьох учнів для участі в математичній олімпіаді?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. Катет прямокутного трикутника дорівнює 15 см. Точка, що належить цьому катету, віддалена від гіпотенузи та іншого катета на 3 см і 10 см відповідно. Знайдіть довжину (у см) гіпотенузи цього прямокутного трикутника.

Відповідь. \_\_\_\_\_

30.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – правильна чотирикутна призма, точка  $K$  – середина ребра  $A_1 B_1$ . Об'єм цієї призми дорівнює 192, а бічне ребро дорівнює 3. Площина перерізу призми  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  проходить через сторону основи  $AD$  і точку  $K$ . Знайдіть площу цього перерізу.

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Знайдіть значення виразу  $\frac{125^{\frac{25}{9}}}{625^{2,25} \cdot 25^{\frac{2}{3}}}$ .

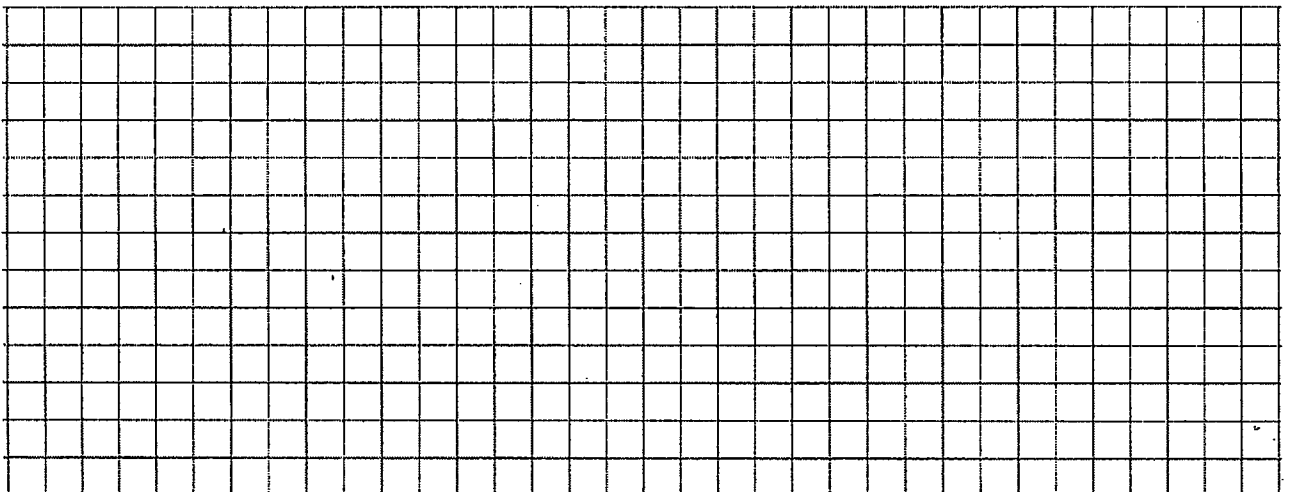
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $\sqrt{x^2 - 2x + 1} + \sqrt{x^2 - 6x + 9} = a$  має безліч коренів.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Знайдіть  $\frac{S}{\pi}$ , де  $S$  – сума коренів рівняння  $\sin x = \sin^2 x$  на відрізку  $[0; 2\pi]$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_







## Тренувальний тест № 8

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. Укажіть многочлен, який є кубом двочлена.

| А         | Б         | В                     | Г                     | Д                     |
|-----------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $x^3 + 1$ | $x^3 - 1$ | $x^3 - 3x^2 - 3x + 1$ | $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ | $x^3 + 3x^2 - 3x + 1$ |

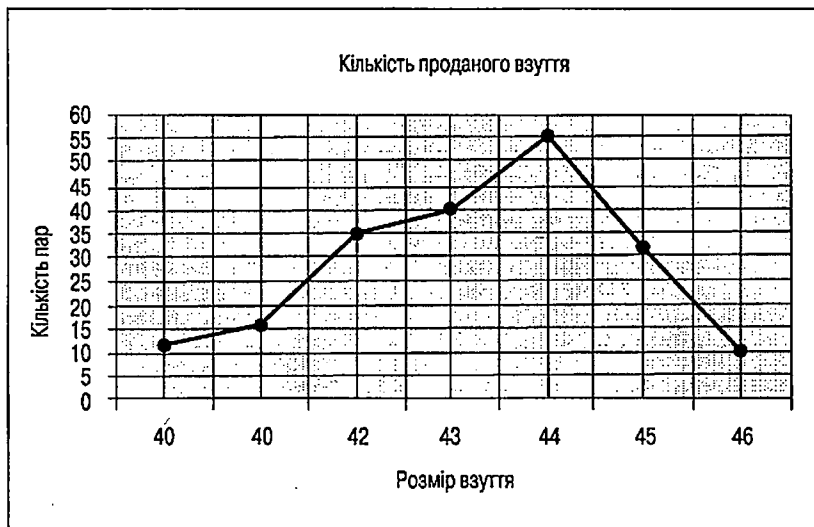
2. Укажіть *хибне* твердження.

|   |  |
|---|--|
| А | сума внутрішніх кутів будь-якого трикутника дорівнює $180^\circ$     |
| Б | через дві різні точки можна провести пряму, і до того ж тільки одну  |
| В | із трьох точок на прямій одна і лише одна лежить між двома іншими    |
| Г | вертикальні кути, утворені при перетині двох прямих, рівні між собою |
| Д | усі зовнішні кути будь-якого трикутника є тупими                     |

3. У геометричній прогресії  $(b_n)$   $b_1 = 2$ ,  $b_2 = 4x$ . Укажіть формулу для обчислення сьомого елемента цієї прогресії.

| А               | Б               | В               | Г               | Д               |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $b_7 = 2^8 x^7$ | $b_7 = 2^6 x^7$ | $b_7 = 2^7 x^7$ | $b_7 = 2^6 x^6$ | $b_7 = 2^7 x^6$ |

4. Маркетингова служба магазину взуття провела аналіз кількості проданого протягом останнього тижня пар чоловічого спортивного взуття різних розмірів. Результати цього аналізу подано у вигляді полігона частот, який зображено на рисунку. Знайдіть моду цієї вибірки.



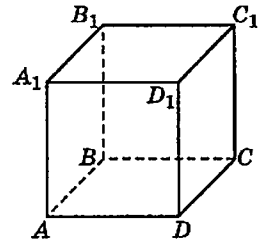
| А | Б  | В  | Г  | Д   |
|---|----|----|----|-----|
| 6 | 55 | 44 | 46 | 200 |

5. Довжини сторін деякого трикутника відносяться як 6 : 9 : 10. Визначте вид цього трикутника.

| А                        | Б  | В  | Г   | Д  |
|--------------------------|--|--|---|--|
| рівносторонній трикутник | рівнобедрений, але не рівносторонній трикутник | гострокутний, але не рівнобедрений трикутник | прямокутний, але не рівнобедрений трикутник | тупокутний, але не рівнобедрений трикутник |

6. Дано куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажіть переріз цього куба, який є трикутником.

|   |  |
|---|--|
| А | переріз, що проходить через точки $A_1, C_1$ і $C$                     |
| Б | переріз, що проходить через точку $D$ і середини ребер $AA_1$ і $CC_1$ |
| В | переріз, що проходить через точки $B, D$ і $D_1$                       |
| Г | переріз, що проходить через середини ребер $AB, AD$ і $AA_1$           |
| Д | переріз, що проходить через середини ребер $AA_1, BB_1$ і $CC_1$       |



7. Укажіть НЕправильну рівність.

|  |  |  |                                     |   |
|--|--|--|-------------------------------------|---|
| А  | Б  | В  | Г                                   | Д   |
| $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ | $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha = 1$ | $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$ | $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ | $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ |

8. Укажіть нерівність, розв'язком якої є проміжок  $(-\infty; 3)$ .

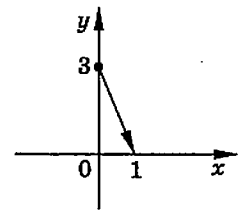
|            |            |           |           |           |
|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| А          | Б          | В         | Г         | Д         |
| $-2x < -6$ | $-2x > -6$ | $2x < -6$ | $-2x < 6$ | $-2x > 6$ |

9. Укажіть первісну  $F(x)$  функції  $f(x) = \sqrt{x}$ , графік якої проходить через точку  $M(1; -1)$ .

|                       |  |  |                                  |                                    |
|-----------------------|--|--|----------------------------------|------------------------------------|
| А                     | Б  | В  | Г                                | Д                                  |
| $F(x) = \sqrt{x} - 2$ | $F(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{3}{2}$ | $F(x) = \frac{2}{3}\sqrt{x^3} - \frac{5}{3}$ | $F(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 1$ | $F(x) = \frac{2}{3}\sqrt{x^3} - 1$ |

10. Знайдіть координати вектора, зображеного на рисунку.

|           |           |           |          |            |
|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| А         | Б         | В         | Г        | Д          |
| $(1; -3)$ | $(-1; 3)$ | $(-3; 1)$ | $(1; 3)$ | $(-1; -3)$ |



11. Площа бічної поверхні правильної чотирикутної піраміди, усі ребра якої однакові, дорівнює  $64\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>. Знайдіть висоту цієї піраміди.

|      |                |      |                |      |
|------|----------------|------|----------------|------|
| А    | Б              | В    | Г              | Д    |
| 8 см | $8\sqrt{2}$ см | 6 см | $4\sqrt{2}$ см | 4 см |

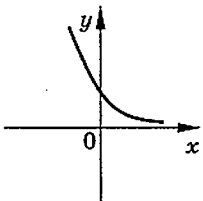
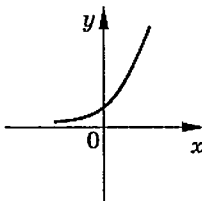
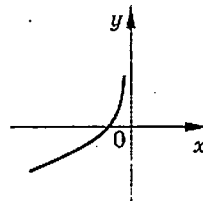
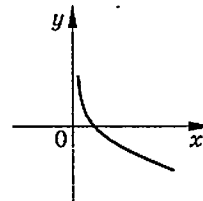
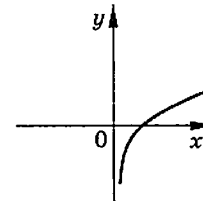
12. У магазині мобільного зв'язку є телефони трьох різних фірм: А, Б та В. Відомо, що кількість телефонів фірми А становить 50 % від загальної кількості телефонів у магазині, а кількість телефонів фірми В становить 50 % від кількості телефонів фірми Б. На якій із наведених кругових діаграм може бути зображений розподіл кількості телефонів різних фірм у цьому магазині?

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
|   |   |   |   |   |

13. Розв'яжіть нерівність  $2 \geq \log_3 x$ .

|          |                |                |                |          |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------|
| А        | Б              | В              | Г              | Д        |
| $(0; 8]$ | $[8; +\infty)$ | $[9; +\infty)$ | $(-\infty; 9]$ | $(0; 9]$ |

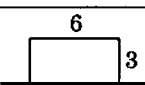
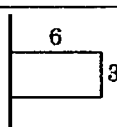
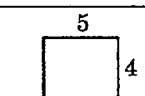
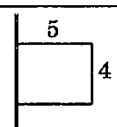
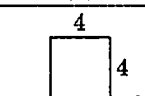
14. Укажіть ескіз графіка функції  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .

| А   | Б   | В   | Г  | Д   |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |

15. Ромб, який не є квадратом, розрізали вздовж прямої, яка проходить через точку перетину його діагоналей. Які дві фігури НЕ можна отримати внаслідок такого розрізання?

| А                 | Б            | В                | Г                           | Д                         |
|-------------------|--------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|
| два паралелограми | дві трапеції | два прямокутники | два гострокутних трикутники | два тупокутних трикутники |

16. При обертанні якого з наведених прямокутників навколо виділеної осі утвориться циліндр з найбільшим об'ємом?

| А   | Б   | В   | Г  | Д   |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |

17. Укажіть правильну рівність.

| А                      | Б                             | В                             | Г                             | Д                             |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| $2\sqrt{3} = \sqrt{6}$ | $3\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{18}$ | $2\sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{12}$ | $3\sqrt[4]{2} = \sqrt[4]{54}$ | $2\sqrt[5]{3} = \sqrt[5]{96}$ |

18. Укажіть парну функцію.

| А         | Б            | В          | Г              | Д                  |
|-----------|--------------|------------|----------------|--------------------|
| $y = 2^x$ | $y = 2x + 2$ | $y = -x^4$ | $y = \log_6 x$ | $y = -\sqrt[4]{x}$ |

19. Розв'яжіть рівняння  $\sin x = \cos \frac{\pi}{6}$ .

| А   | Б   | В   | Г   | Д   |
|---|---|---|---|---|
| $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n,$<br>$n \in \mathbb{Z}$ | $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n,$<br>$n \in \mathbb{Z}$ | $x = \frac{\pi}{3} + 2\pi n,$<br>$n \in \mathbb{Z}$ | $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n,$<br>$n \in \mathbb{Z}$ | $x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n,$<br>$n \in \mathbb{Z}$ |

20. Площа першого кола в 3 рази більша за площу другого кола. У скільки разів коло, що обмежує перший круг, довше за коло, що обмежує другий круг?

| А         | Б                     | В        | Г                  | Д           |
|-----------|-----------------------|----------|--------------------|-------------|
| у 9 разів | у $\sqrt[3]{3}$ разів | у 3 рази | у $\sqrt{3}$ разів | у 1,5 разів |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між проміжками (1–4) і числовими виразами (А–Д), значення яких належать цим проміжкам.

| Проміжок   | Числовий вираз           |
|------------|--------------------------|
| 1 (-2; -1) | A $\sin 3$               |
| 2 (-1; 0)  | B $\log_{\frac{1}{2}} 3$ |
| 3 (0; 1)   | C $3^{\frac{1}{2}}$      |
| 4 (1; 2)   | D $\log_{\frac{1}{3}} 2$ |
|            | E $\operatorname{ctg} 3$ |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між системами рівнянь (1-4) і твердженнями про їх розв'язки (А-Д).

| Система рівнянь  | Твердження   |
|--|--|
| 1 $\begin{cases} 2x - 3y = 5, \\ 5x + 2y = 3 \end{cases}$    | А система рівнянь не має розв'язків<br>Б система рівнянь має один розв'язок $(x_0; y_0)$ , причому $x_0$ , $y_0$ є натуральними числами  |
| 2 $\begin{cases} 2x - 3y = -1, \\ 5x + 2y = 7 \end{cases}$   | В система рівнянь має один розв'язок $(x_0; y_0)$ , причому лише $x_0$ є натуральним числом<br>Г система рівнянь має один розв'язок $(x_0; y_0)$ , причому лише $y_0$ є натуральним числом |
| 3 $\begin{cases} 2x - 3y = -5, \\ 4x - 6y = 10 \end{cases}$  | Д система рівнянь має безліч розв'язків  |
| 4 $\begin{cases} 2x - 3y = -5, \\ 4x - 6y = -10 \end{cases}$ |  |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

23. Установіть відповідність між функціями (1-4) та множинами їх значень (А-Д).

| Функція           | Множина                     |
|-------------------|-----------------------------|
| 1 $y = \cos x$    | А $(-\infty; +\infty)$      |
| 2 $y = \arccos x$ | Б $(-\infty; 0)$            |
| 3 $y = 3^x$       | В $(0; +\infty)$            |
| 4 $y = \log_3 x$  | Г $[-1; 1]$<br>Д $[0; \pi]$ |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

24. Точка М у прямокутній системі координат має координати (3; 5; 7). Установіть відповідність між твердженнями про положення точки в просторі (1-4) і координатами точок (А-Д), про які йдеться в цих твердженнях.

| Твердження  | Координати точки               |
|---|--------------------------------|
| 1 точка, симетрична точці М відносно початку координат          | А (3; -5; -7)<br>Б (3; -5; 7)  |
| 2 точка, симетрична точці М відносно координатної площини $xOy$ | В (-3; -5; -7)<br>Г (-3; 5; 7) |
| 3 точка, симетрична точці М відносно координатної площини $xOz$ | Д (3; 5; -7)                   |
| 4 точка, симетрична точці М відносно координатної осі $Ox$      |                                |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

**Розв'яжіть завдання 25-33.**

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Знайдіть значення виразу  $\frac{2}{3} \cdot \left( 0,5 - \frac{1}{6} : 1\frac{1}{3} \right)$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Спортсмени-аматори Остап і Потап під час занять на стадіоні бігають зі сталими швидкостями, причому швидкість Остапа на 2 м/с більша, ніж швидкість Потапа. Під час

однієї з вправ спортсмени стояли поруч. Потім Потап почав бігти по прямій, а через 10 с його почав наздоганяти Остап і наздогнав Потапа через 25 с. Знайдіть швидкість Остапа (у м/с).

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Матеріальна точка рухається по осі  $Oy$ , причому залежність її координати  $y$  від часу  $t$  задана функцією  $y(t) = t^2 + \frac{1}{t}$ . Знайдіть прискорення цієї матеріальної точки в момент часу  $t_0 = 2$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. Із Києва до Львова є 7 прямих поїздів, 5 прямих автобусів і 2 прямих авіарейси. Скільки існує різних варіантів поїздки з Києва до Львова одним із цих трьох видів транспорту?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. Сторони прямокутника  $ABCD$  дорівнюють 12 см і 16 см. З вершин  $A$  і  $C$  на діагональ  $BD$  проведено перпендикуляри  $AM$  і  $CK$ . Знайдіть довжину відрізка  $MK$  (у см).

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. Із точки  $A$  до площини  $\pi$  проведено дві похилі:  $AB = 15$  см і  $AC = 20$  см. Знайдіть відстань від точки  $A$  до площини  $\pi$  (у см), якщо довжини проєкцій цих похилих на цю площину відносяться як 9 : 16.

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Експурсійні автобуси відходять від залізничного вокзалу міста  $X$  кожні 45 хвилин і можуть вмістити 32 пасажери кожен. Відомо, що перший автобус відходить від залізничного вокзалу міста  $X$  о 9<sup>00</sup>, а останній – пізно ввечері. Тамара підійшла до черги на експурсійний автобус о 12<sup>10</sup> і була в ній 38-ю. Скільки хвилин пані Тамара чекатиме до відправлення свого автобуса?

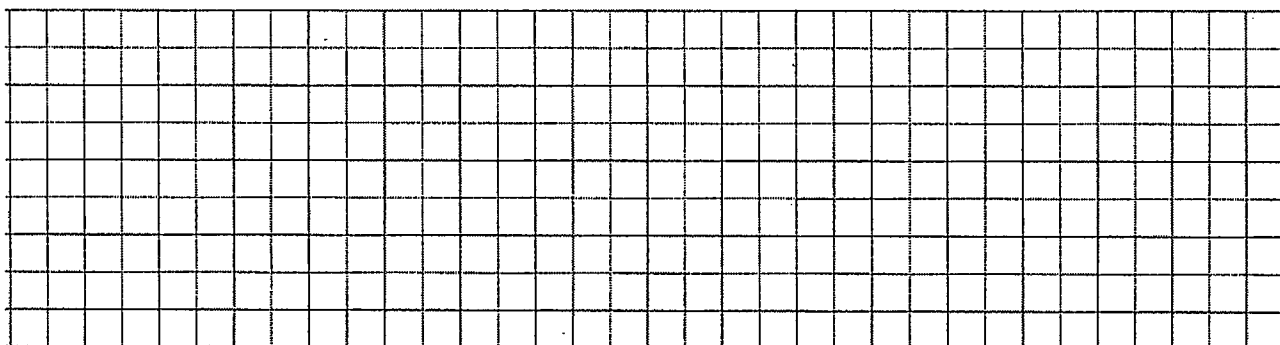
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівняння  $ax - \sqrt{x-1} = 0$  має лише один корінь. Якщо таке значення параметра  $a$  одне, то запишіть його у відповідь; якщо таких значень параметра  $a$  кілька, то запишіть у відповідь *середнє арифметичне* цих значень.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Знайдіть  $n$  з рівності  $\frac{\sqrt[n]{2^{12}}}{\sqrt[4]{2}} = (\sqrt[4]{2})^3$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_





## Тренувальний тест № 9

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. Укажіть многочлен, який є квадратом двочлена.

|                  |                   |                   |             |             |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| А                | Б                 | В                 | Г           | Д           |
| $a^2 + ab + b^2$ | $a^2 - 2ab + b^2$ | $a^2 + 2ab - b^2$ | $a^2 + b^2$ | $a^2 - b^2$ |

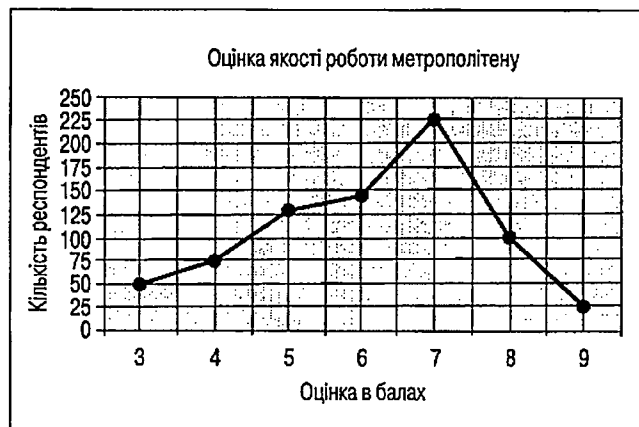
2. Укажіть *хибне* твердження.

|   |  |
|---|--|
| А | довжина відрізка дорівнює сумі довжин відрізків, на які він розбивається будь-якою його точкою             |
| Б | градусна міра будь-якого розгорнутого кута дорівнює $180^\circ$  |
| В | якщо пряма перетинає одну із сторін якогось кута, то вона обов'язково перетне й іншу сторону цього кута    |
| Г | у будь-якому трикутнику принаймні два кути є гострими  |
| Д | зовнішній кут будь-якого трикутника дорівнює сумі двох внутрішніх кутів цього трикутника, з ним несуміжних |

3. В арифметичній прогресії  $(a_n)$   $a_1 = 3$ ,  $a_2 = 3 - x$ . Укажіть формулу для обчислення десятого елемента цієї прогресії.

|                   |                   |                    |                    |                   |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| А                 | Б                 | В                  | Г                  | Д                 |
| $a_{10} = 3 - 9x$ | $a_{10} = 3 + 9x$ | $a_{10} = 3 - 10x$ | $a_{10} = 3 + 10x$ | $a_{10} = 3 - 5x$ |

4. Центр соціологічних досліджень провів опитування пасажирів метрополітену міста А з метою визначити якість пасажирських перевезень цим видом транспорту. Респондентам пропонувалося виставити комплексну оцінку якості роботи метрополітену за останній місяць за 10-бальною шкалою. Результати цього опитування подано у вигляді полігона частот. Визначте розмах варіації цієї вибірки.



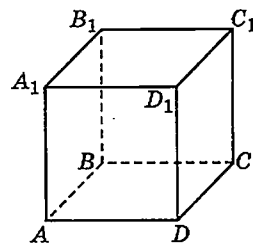
|   |     |   |     |   |
|---|-----|---|-----|---|
| А | Б   | В | Г   | Д |
| 7 | 225 | 6 | 750 | 9 |

5. Градусні міри внутрішніх кутів деякого трикутника відносяться як 1 : 2 : 3. Визначте вид трикутника.

|                          |  |  |   |  |
|--------------------------|--|--|---|--|
| А                        | Б  | В  | Г   | Д  |
| рівносторонній трикутник | рівнобедрений, але не рівносторонній трикутник | гострокутний, але не рівнобедрений трикутник | прямокутний, але не рівнобедрений трикутник | тупокутний, але не рівнобедрений трикутник |

6. Дано куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажіть переріз цього куба, який є ромбом, але не є квадратом.

| А  | Б  | В  | Г  | Д  |
|--|--|--|--|--|
| переріз, що проходить через точки $A_1, C_1$ і $D$ | переріз, що проходить через точку $B$ і середини ребер $AA_1$ і $CC_1$ | переріз, що проходить через точки $A, A_1$ і $C_1$ | переріз, що проходить через точку $C$ і середини ребер $AA_1$ і $DD_1$ | переріз, що проходить через середини ребер $BB_1, CC_1$ і $DD_1$ |



7. Укажіть правильну рівність.

| А  | Б  | В  | Г   | Д   |
|--|--|--|---|---|
| $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ | $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ | $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha} = 1$ | $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ | $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ |

8. Розв'яжіть нерівність  $-4x > 10$ .

| А                 | Б                  | В                  | Г                  | Д                  |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| $(2, 5; +\infty)$ | $(-0, 4; +\infty)$ | $(-\infty; -0, 4)$ | $(-2, 5; +\infty)$ | $(-\infty; -2, 5)$ |

9. Укажіть первісну  $G(x)$  функції  $g(x) = \frac{1}{x^2}$ , для якої має місце рівність  $G(-1) = 2$ .

| А                        | Б                        | В                          | Г                       | Д                          |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| $G(x) = 1 - \frac{1}{x}$ | $G(x) = 2 - \frac{1}{x}$ | $G(x) = 1 + \frac{1}{x^2}$ | $G(x) = -\frac{2}{x^3}$ | $G(x) = 2 - \frac{2}{x^3}$ |

10. Укажіть рисунок, на якому може бути зображений вектор  $(-1; 1)$

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

11. Діагональний переріз правильної чотирикутної піраміди є рівнобедреним трикутником, бічна сторона якого дорівнює 10 см. Знайдіть площу основи цієї піраміди, якщо висота піраміди дорівнює 8 см.

| А                 | Б                        | В                 | Г                         | Д                  |
|-------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|
| $36 \text{ см}^2$ | $9\sqrt{3} \text{ см}^2$ | $72 \text{ см}^2$ | $36\sqrt{3} \text{ см}^2$ | $144 \text{ см}^2$ |

12. У спортивних змаганнях взяли участь спортсмени трьох країн:  $X, Y$  і  $Z$ . Відомо, що кількість спортсменів із країни  $X$  становить 50 % від загальної кількості спортсменів із країн  $Y$  та  $Z$ , а кількості спортсменів із країн  $Y$  та  $Z$  рівні між собою. На якій з наведених кругових діаграм може бути зображений розподіл кількості спортсменів з різних країн на цих змаганнях?

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

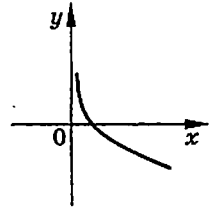
13. Укажіть нерівність, розв'язком якої є проміжок  $(0; 25]$ .

| А              | Б              | В             | Г              | Д              |
|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| $2 < \log_5 x$ | $2 > \log_5 x$ | $2,5 < \lg x$ | $5 > \log_2 x$ | $5 < \log_2 x$ |



14. Укажіть функцію, ескіз графіка якої *може* бути зображений на рисунку.

| А         | Б                                | В              | Г                          | Д                     |
|-----------|----------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------|
| $y = 5^x$ | $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ | $y = \log_5 x$ | $y = \log_{\frac{1}{5}} x$ | $y = x^{\frac{1}{5}}$ |



15. Серед наведених правильних багатокутників укажіть той, у якого зовнішній кут має *найменшу* градусну міру.

| А                    | Б                      | В                      | Г                       | Д                       |
|----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| правильний трикутник | правильний п'ятикутник | правильний шестикутник | правильний восьмикутник | правильний десятикутник |

16. При обертанні якого з наведених прямокутників навколо виділеної осі утвориться циліндр з *найменшою* площею бічної поверхні?

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

17. Укажіть **НЕ**правильну рівність.

| А                             | Б                      | В                             | Г                       | Д                             |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| $\sqrt[3]{32} = 2\sqrt[3]{2}$ | $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ | $\sqrt[4]{32} = 2\sqrt[4]{2}$ | $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ | $\sqrt[5]{64} = 2\sqrt[5]{2}$ |

18. Укажіть непарну функцію.

| А          | Б         | В              | Г                 | Д               |
|------------|-----------|----------------|-------------------|-----------------|
| $y = -x^2$ | $y = 3^x$ | $y = \log_5 x$ | $y = \sqrt[5]{x}$ | $y = -\sqrt{x}$ |

19. Розв'яжіть рівняння  $\operatorname{ctg} x = \operatorname{tg} \pi$ .

| А   | Б                                    | В  | Г                             | Д   |
|---|--------------------------------------|--|-------------------------------|---|
| $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ | $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ | $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ | $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$ | $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ |

20. На круглому циферблаті механічного годинника відмічено три точки: точку *A* – на позначці 9 годин, точку *B* – на позначці 2 години і точку *C* на позначці 6 годин. Знайдіть градусну міру кута *ABC*.

| А   | Б   | В   | Г   | Д   |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 45° | 30° | 60° | 75° | 90° |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між числовими виразами (1–4) та проміжками (А–Д), яким належать значення цих числових виразів.

| Числовий вираз             | Проміжок          |
|----------------------------|-------------------|
| 1 $\operatorname{tg}(1,5)$ | А $(-\infty; -2)$ |
| 2 $\operatorname{ctg} 6$   | Б $(-2; -1)$      |
| 3 $\sqrt{1,5}$             | В $(-1; 1)$       |
| 4 $\lg 6$                  | Г $(1; 2)$        |
|                            | Д $(2; +\infty)$  |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між системами рівнянь (1–4) і твердженнями про їх розв'язки (А–Д).

Система рівнянь

Твердження

$$1 \begin{cases} x - y = 0, \\ x^2 - y^2 = 1 \end{cases}$$

$$2 \begin{cases} x + y = 0, \\ x^2 + y^2 = 0 \end{cases}$$

$$3 \begin{cases} x + y = 0, \\ x^2 - y^2 = 0 \end{cases}$$

$$4 \begin{cases} x - y = 1, \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

А система не має розв'язків  
 Б система має лише один розв'язок  
 В система має лише два розв'язки  
 Г система має лише чотири розв'язки  
 Д система має безліч розв'язків

А Б В Г Д

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |

23. Установіть відповідність між функціями (1–4) та множинами їх значень (А–Д).

Функція

Множина значень

$$1 y = \sqrt{x}$$

$$2 y = \sqrt[3]{x}$$

$$3 y = \sin x$$

$$4 y = \arcsin x$$

А  $(-\infty; +\infty)$ Б  $(-\infty; 0]$ В  $[0; +\infty)$ Г  $[-1; 1]$ Д  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ 

А Б В Г Д

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |

24. Точка  $K$  у прямокутній системі координат має координати  $(a; b; c)$ , причому  $a \cdot b \cdot c \neq 0$ . Установіть відповідність між твердженнями про положення точки в просторі (1–4) і координатами точок (А–Д), про які йдеться в цих твердженнях.

Твердження

Координати точки

1 точка, що є проекцією точки  $K$  на координатну площину  $xOy$ А  $(a; 0; 0)$ 2 точка, що є проекцією точки  $K$  на координатну площину  $yOz$ Б  $(0; b; 0)$ 3 точка, що є проекцією точки  $K$  на координатну вісь  $Oy$ В  $(0; 0; c)$ 4 точка, що є проекцією точки  $K$  на координатну вісь  $Oz$ Г  $(a; b; 0)$ Д  $(0; b; c)$ 

А Б В Г Д

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |

## Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Знайдіть значення виразу  $\left(1,5 - \frac{7}{12} \cdot 1\frac{2}{7}\right) : 6$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Спортсменки-аматорки Галина і Марина під час занять на стадіоні бігають зі сталими швидкостями, причому швидкість Марини на 1 м/с більша, ніж швидкість Галини. Під час однієї з вправ спортсменки стояли поруч. Потім Галина побігла по прямій, бігла 10 с і зупинилася. Через кілька секунд Галина і Марина одночасно побігли назустріч одна одній і зустрілися через 4 с. Знайдіть швидкість Галини (у м/с).

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Матеріальна точка рухається по осі  $Ox$ , причому залежність її координати  $x$  від часу  $t$  задано функцією  $x(t) = t^2 + \sqrt{t}$ . Знайдіть миттєву швидкість цієї матеріальної точки в момент часу  $t_0 = 4$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. Із Києва до Харкова є 5 прямих поїздів, які прибувають до Харкова до 12<sup>00</sup>. Із Харкова до Луганська є 8 прямих поїздів, які відправляються з Харкова після 12<sup>00</sup>. Скільки існує різних способів поїздки залізницею з Києва до Луганська з пересадкою в Харкові?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. У паралелограмі  $ABCD$  бісектриса кута  $B$ , який дорівнює  $150^\circ$ , ділить сторону  $AD$  на відрізки завдовжки 4 см і 5 см, починаючи від вершини гострого кута. Обчисліть площу паралелограма (у  $\text{см}^2$ ).

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. Точка  $M$  рівновіддалена від сторін ромба  $ABCD$ . Знайдіть відстань від точки  $M$  до сторін ромба (у см), якщо  $AC = 6$  см,  $BD = 8$  см, а відстань від точки  $M$  до площини ромба дорівнює 1 см.

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Перше маршрутне таксі, яке безперервно курсує між залізничним вокзалом та автовокзалом міста  $A$ , відходить від залізничного вокзалу о 10<sup>00</sup>, а останнє – пізно ввечері. Час руху від залізничного вокзалу до автовокзалу під час кожного рейсу становить 15 хв, час руху від автовокзалу до залізничного вокзалу під час кожного рейсу становить 20 хв. Час на висадку та посадку пасажирів на обох вокзалах становить 10 хв. Микола приїхав на залізничний вокзал міста  $A$  о 13<sup>10</sup>. Через скільки хвилин пан Микола приїде на автовокзал міста  $A$ , коли відомо, що місце в маршрутному таксі він собі завбачливо забронював?

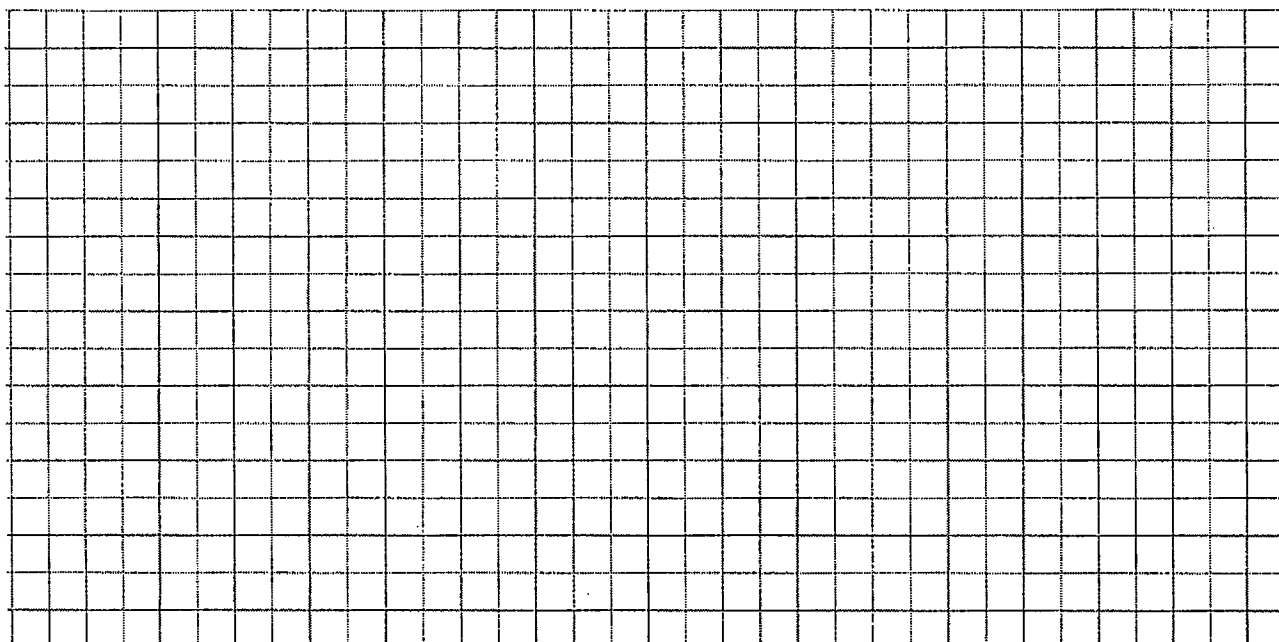
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівняння  $ax + \sqrt{x-4} = 0$  має лише один корінь. Якщо таке значення параметра  $a$  одне, то запишіть його у відповідь; якщо таких значень параметра  $a$  кілька, то запишіть у відповідь *середнє арифметичне* цих значень.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Знайдіть найменше значення функції  $y = x^2 - 2x + 25$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_





## Тренувальний тест № 10

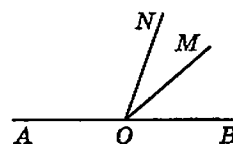
Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. Обчисліть значення виразу  $8^{\frac{1}{3}} - 4^{\frac{1}{2}}$ .

|   |   |   |    |    |
|---|---|---|----|----|
| А | Б | В | Г  | Д  |
| 2 | 1 | 0 | -1 | -2 |

2. На рисунку зображено пряму  $AB$  та промені  $ON$  і  $OM$ , які лежать в одній площині. Відомо, що  $\angle AON = 110^\circ$ ,  $\angle BOM = 40^\circ$ . Визначте градусну міру кута  $MON$ .

|            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| А          | Б          | В          | Г          | Д          |
| $30^\circ$ | $40^\circ$ | $50^\circ$ | $60^\circ$ | $70^\circ$ |



3. Функція  $y = f(x)$  зростає на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ . Яке з наведених значень цієї функції є найбільшим?

|                              |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| А                            | Б                            | В                            | Г                            | Д                            |
| $f\left(-\frac{1}{9}\right)$ | $f\left(-\frac{1}{7}\right)$ | $f\left(-\frac{1}{2}\right)$ | $f\left(-\frac{1}{4}\right)$ | $f\left(-\frac{1}{5}\right)$ |

4. Середнє арифметичне ряду, який складається з дев'яти чисел, дорівнює 15. До цього ряду дописали число 35. Знайдіть середнє арифметичне нового ряду чисел.

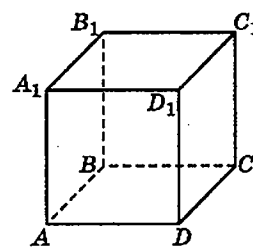
|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| А  | Б  | В  | Г  | Д  |
| 16 | 17 | 18 | 25 | 50 |

5. Діагоналі трапеції ділять її середню лінію на три рівні частини. Знайдіть меншу основу трапеції, якщо її більша основа дорівнює 48 см.

|      |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|
| А    | Б     | В     | Г     | Д     |
| 8 см | 12 см | 18 см | 24 см | 32 см |

6. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Знайдіть градусну міру кута між мимобіжними прямими  $AB_1$  і  $CC_1$ .

|            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| А          | Б          | В          | Г          | Д          |
| $30^\circ$ | $45^\circ$ | $50^\circ$ | $60^\circ$ | $90^\circ$ |



7. Якщо  $\sqrt{235} - \sqrt{230} = a$ , то  $\sqrt{235} + \sqrt{230} =$

|               |     |         |               |               |
|---------------|-----|---------|---------------|---------------|
| А             | Б   | В       | Г             | Д             |
| $\frac{a}{5}$ | $a$ | $5 - a$ | $\frac{1}{a}$ | $\frac{5}{a}$ |

8. Вітчизняне підприємство випустило 2000 акцій. Власниками 40 % усіх акцій цього підприємства стали його працівники. Решту акцій придбали дві іноземні фірми – А та В, розподіливши їх між собою у відношенні 2 : 1 відповідно. Скільки акцій придбала фірма В?

|     |     |     |     |      |
|-----|-----|-----|-----|------|
| А   | Б   | В   | Г   | Д    |
| 200 | 400 | 600 | 800 | 1600 |

9. Графік якої з наведених функцій перетинає графік функції  $y = 5 + 2x$ ?

|             |              |          |              |              |
|-------------|--------------|----------|--------------|--------------|
| А           | Б            | В        | Г            | Д            |
| $y = 2 + x$ | $y = 1 + 2x$ | $y = 2x$ | $y = 2x - 1$ | $y = 2x - 5$ |

10. Площа прямокутного трикутника з кутом  $20^\circ$  дорівнює  $36 \text{ см}^2$ , а площа прямокутного трикутника з кутом  $70^\circ$  дорівнює  $81 \text{ см}^2$ . Знайдіть відношення гіпотенуз цих трикутників.

| А     | Б     | В     | Г     | Д       |
|-------|-------|-------|-------|---------|
| 2 : 7 | 1 : 2 | 2 : 3 | 1 : 3 | 36 : 81 |

11. Які з точок  $N(0, 0, 3)$ ,  $M(0, 1, 2)$ ,  $P(1, 2, 3)$  належать площині  $yOz$ ?

| А        | Б        | В        | Г              | Д              |
|----------|----------|----------|----------------|----------------|
| лише $N$ | лише $M$ | лише $P$ | лише $N$ і $M$ | лише $M$ і $P$ |

12. У кожному купе вагона поїзда 4 місця. Укажіть номер купе, у якому має їхати пасажир, якщо номер його місця – 18.

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

13. З одного мурашника одночасно в протилежних напрямках вирушили дві мурашки. Одна мурашка повзла зі швидкістю 20 мм/с, а друга – зі швидкістю, більшою на 10 мм/с. Яка відстань буде між мурашками через 5 с?

| А     | Б      | В      | Г      | Д      |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 50 мм | 100 мм | 150 мм | 200 мм | 250 мм |

14. Знайдіть найменший додатний період функції  $y = 5 \sin 2x$ .

| А      | Б                | В               | Г               | Д     |
|--------|------------------|-----------------|-----------------|-------|
| $2\pi$ | $\frac{2\pi}{5}$ | $\frac{\pi}{2}$ | $\frac{\pi}{5}$ | $\pi$ |

15. Укажіть рівняння прямої, яка проходить через центр кола  $x^2 + y^2 = 9$ .

| А           | Б           | В           | Г            | Д           |
|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| $y + 3 = 0$ | $x + y = 9$ | $x + y = 3$ | $y + 3x = 0$ | $x + 3 = 0$ |

16. Обчисліть площу бічної поверхні конуса, твірна якого дорівнює 8, а радіус основи 3.

| А       | Б       | В       | Г       | Д       |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| $12\pi$ | $48\pi$ | $24\pi$ | $64\pi$ | $96\pi$ |

17. Знайдіть знаменник геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_{11} = \frac{4}{7}$ ,  $b_{12} = \frac{6}{7}$ .

| А             | Б             | В              | Г             | Д             |
|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| $\frac{3}{2}$ | $\frac{2}{7}$ | $\frac{10}{7}$ | $\frac{2}{7}$ | $\frac{2}{3}$ |

18. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної, проведеної до функції  $y = e^{2x}$  у точці з абсцисою  $x_0 = 0$ .

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

19. Укажіть рівняння, яке НЕ має коренів.

| А           | Б                          | В         | Г            | Д           |
|-------------|----------------------------|-----------|--------------|-------------|
| $\lg x = 5$ | $\operatorname{ctg} x = 5$ | $ x  = 5$ | $\cos x = 5$ | $5^x = 0,1$ |

20. При якому значенні  $k > 0$  довжина вектора  $\vec{a}(k; k)$  дорівнює 8?

| А           | Б           | В | Г           | Д |
|-------------|-------------|---|-------------|---|
| $8\sqrt{2}$ | $4\sqrt{2}$ | 4 | $2\sqrt{2}$ | 2 |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між виразами (1–4) та тотожно рівними їм виразами (А–Д).

|  |                 |
|--|-----------------|
| 1 $\sin\left(\frac{5\pi}{2} + \alpha\right)$ | А $-\sin\alpha$ |
|  | Б $-\cos\alpha$ |
|  | В 1             |
| 2 $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$ | Г $\cos\alpha$  |
|  | Д $\sin\alpha$  |
| 3 $\sin(\pi + \alpha)$                       |                 |
| 4 $\sin(4\pi + \alpha)$                      |                 |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

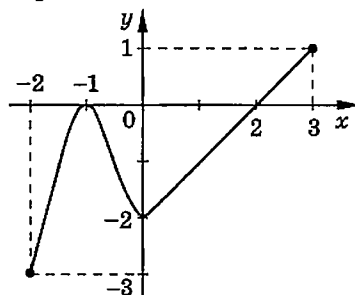
22. Розв'яжіть рівняння (1–4). Установіть відповідність між кожним рівнянням і проміжком, якому належать його корені (А–Д).

|                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| Рівняння              | Проміжок          |
| 1 $\sqrt{x+4} = 3$    | А $(-\infty; -3]$ |
| 2 $x^2 + 9x + 20 = 0$ | Б $(-3; 0]$       |
| 3 $3^x = \frac{1}{9}$ | В $(0; 3]$        |
|                       | Г $(3; 6]$        |
| 4 $\log_2 x = -1$     | Д $(6; +\infty)$  |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

23. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-2; 3]$ . Кожній прямій, заданій рівнянням (1–4), поставте у відповідність кількість усіх точок її перетину (А–Д) з графіком функції  $y = f(x)$  на проміжку  $[-2; 3]$ .

|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| Рівняння прямої     | Кількість точок перетину |
| 1 $y = \frac{x}{3}$ | А жодної                 |
|                     | Б одна                   |
| 2 $y = 3 - x$       | В дві                    |
| 3 $y = 3$           | Г три                    |
| 4 $y = x$           | Д чотири                 |



|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

24. Задано правильну чотирикутну піраміду, у якій бічні ребра дорівнюють 5 см, а периметр основи дорівнює 8 см. Установіть відповідність між відрізками (1–4) та їх довжинами (А–Д).

|                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| Відрізок                    | Довжина відрізка |
| 1 сторона основи піраміди   | А $\sqrt{23}$ см |
| 2 діагональ основи піраміди | Б $\sqrt{21}$ см |
| 3 апофема піраміди          | В 2 см           |
| 4 висота піраміди           | Г $2\sqrt{2}$ см |
|                             | Д $2\sqrt{6}$ см |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Обчисліть значення виразу  $\log_2 6 \cdot \log_6 18 \cdot \log_{18} 32$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Розв'яжіть нерівність  $\frac{x^2 - 12x + 20}{(x - 6)^2} \leq 0$ . У відповідь запишіть кількість усіх цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то запишіть у відповідь число 100.

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Обчисліть інтеграл  $\int_1^3 (2x - 4f(x))dx$ , якщо  $\int_1^3 f(x)dx = 12$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. На площині позначили дев'ять точок, жодні три з яких не лежать на одній прямій. Точки сполучили відрізками. Скільки різних відрізків при цьому утворилося?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. У трикутнику  $ABC$  висота  $AH$  ділить сторону  $BC$  на відрізки  $BH$  і  $HC$ ,  $\angle ABC = 60^\circ$ ,  $AC = 7$ ,  $HC = 1$ . Знайдіть сторону  $AB$  цього трикутника.

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. У правильній чотирикутній призмі  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  через діагональ  $AC$  та вершину  $B_1$  проведено переріз, площа якого дорівнює  $10\sqrt{2}$ . Знайдіть площу бічної поверхні призми, якщо цей переріз утворює з площиною основи кут  $30^\circ$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Ціну на товар знизили спочатку на 10 %, а потім ще на 20 % від нової ціни. Після двох знижень ціни товар став коштувати 144 грн. Знайдіть початкову ціну цього товару.

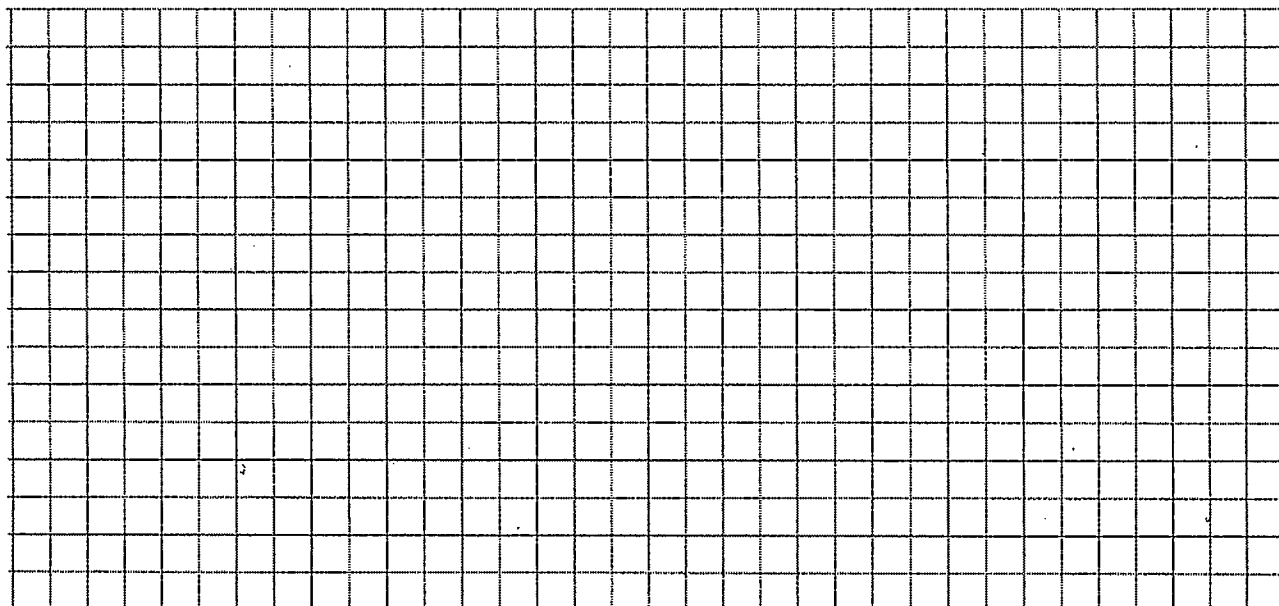
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть *найменше* значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $\sqrt{3+4x} = \sqrt{a-x}$  має дійсні корені.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Василь катав Марічку на човні. Спочатку вони пропливли 6 км проти течії річки, а потім таку саму відстань сплавлялися назад, як на плоту, не беручись за весла. Знайдіть швидкість (у км/год) течії річки, якщо вона в 5 разів менша від власної швидкості човна, а вся романтична подорож тривала 5 годин.

Відповідь. \_\_\_\_\_







## Тренувальний тест № 11

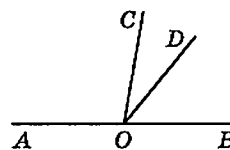
Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. Обчисліть значення виразу  $27^{\frac{1}{3}} - 36^{\frac{1}{2}}$ .

|    |    |   |   |   |
|----|----|---|---|---|
| А  | Б  | В | Г | Д |
| -3 | -1 | 0 | 1 | 3 |

2. На рисунку зображено пряму  $AB$  та промені  $OC$  і  $OD$ , які лежать в одній площині. Відомо, що  $\angle BOD = 50^\circ$ ,  $\angle COD = 30^\circ$ . Визначте градусну міру кута  $AOC$ .

|            |             |             |             |             |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| А          | Б           | В           | Г           | Д           |
| $80^\circ$ | $100^\circ$ | $110^\circ$ | $120^\circ$ | $130^\circ$ |



3. Функція  $y = f(x)$  спадає на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ . Яке з наведених значень цієї функції є найменшим?

|                             |                             |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| А                           | Б                           | В                           | Г                           | Д                           |
| $f\left(\frac{1}{9}\right)$ | $f\left(\frac{1}{7}\right)$ | $f\left(\frac{1}{2}\right)$ | $f\left(\frac{1}{4}\right)$ | $f\left(\frac{1}{5}\right)$ |

4. Середнє арифметичне ряду, який складається із чотирьох чисел, дорівнює 12. До цього ряду дописали число  $x$ . Знайдіть  $x$ , якщо середнє арифметичне нового ряду чисел дорівнює 13.

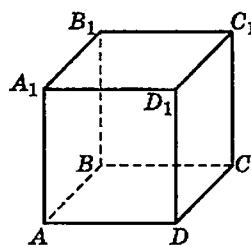
|    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|---|
| А  | Б  | В  | Г  | Д |
| 16 | 17 | 15 | 13 | 1 |

5. Діагоналі трапеції ділять її середню лінію на три рівні частини. Знайдіть більшу основу цієї трапеції, якщо її менша основа дорівнює 18 см.

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| А     | Б     | В     | Г     | Д     |
| 16 см | 18 см | 24 см | 32 см | 36 см |

6. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Знайдіть градусну міру кута між мимобіжними прямими  $A_1 B_1$  і  $DD_1$ .

|            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| А          | Б          | В          | Г          | Д          |
| $30^\circ$ | $45^\circ$ | $50^\circ$ | $60^\circ$ | $90^\circ$ |



7. Якщо  $\sqrt{452} + \sqrt{450} = a$ , то  $\frac{1}{\sqrt{452} - \sqrt{450}} =$

|     |               |         |               |               |
|-----|---------------|---------|---------------|---------------|
| А   | Б             | В       | Г             | Д             |
| $a$ | $\frac{a}{2}$ | $2 - a$ | $\frac{2}{a}$ | $\frac{1}{a}$ |

8. Підприємство випустило 4000 акцій. Власниками 60 % усіх акцій цього підприємства стали його працівники. Решту акцій придбали дві інвестиційні фірми, розподіливши їх між собою порівну. Скільки акцій придбала кожна інвестиційна фірма?

|     |     |     |      |      |
|-----|-----|-----|------|------|
| А   | Б   | В   | Г    | Д    |
| 400 | 600 | 800 | 1600 | 2400 |

9. Графік якої з наведених функцій перетинає графік функції  $y = 5 + x^2$ ?

|               |               |           |               |               |
|---------------|---------------|-----------|---------------|---------------|
| А             | Б             | В         | Г             | Д             |
| $y = 4 + x^2$ | $y = 6 + x^2$ | $y = x^2$ | $y = 6 - x^2$ | $y = 4 - x^2$ |

10. Гіпотенуза прямокутного трикутника з кутом  $10^\circ$  дорівнює 3 см, а гіпотенуза прямокутного трикутника з кутом  $80^\circ$  дорівнює 4 см. Знайдіть відношення площ цих трикутників.

| А     | Б     | В     | Г      | Д      |
|-------|-------|-------|--------|--------|
| 1 : 8 | 3 : 4 | 1 : 5 | 1 : 25 | 9 : 16 |

11. Які з точок  $K(4; 0; 3)$ ,  $L(1; 1; 0)$ ,  $R(0; 2; 3)$  належать площині  $xOz$ ?

| А        | Б        | В        | Г              | Д              |
|----------|----------|----------|----------------|----------------|
| лише $K$ | лише $L$ | лише $R$ | лише $K$ і $L$ | лише $K$ і $R$ |

12. У кожному пасажирському купе вагона поїзда 4 місця. Пасажир їде в купе № 6. Укажіть номер, який *може* бути номером місця цього пасажиря.

| А  | Б  | В  | Г  | Д  |
|----|----|----|----|----|
| 18 | 20 | 23 | 25 | 31 |

13. Від одного каменя в одному напрямі по дну річки одночасно поповзли два раки. Швидкість одного рака – 80 см/хв, а другого – на 20 см/хв менша. Яка відстань буде між цими раками через 5 хв?

| А      | Б      | В      | Г      | Д      |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 100 см | 300 см | 400 см | 500 см | 700 см |

14. Знайдіть *найменший додатний* період функції  $y = 2\text{tg}5x$ .

| А     | Б               | В               | Г                | Д      |
|-------|-----------------|-----------------|------------------|--------|
| $\pi$ | $\frac{\pi}{5}$ | $\frac{\pi}{2}$ | $\frac{2\pi}{5}$ | $5\pi$ |

15. Укажіть рівняння прямої, яка є дотичною до кола  $x^2 + y^2 = 16$ .

| А           | Б           | В           | Г            | Д            |
|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| $x + 4 = 0$ | $x + y = 0$ | $x + y = 4$ | $y + 16 = 0$ | $x + 16 = 0$ |

16. Обчисліть площу бічної поверхні циліндра, висота якого дорівнює 5, а радіус основи 4.

| А       | Б       | В       | Г       | Д       |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| $10\pi$ | $20\pi$ | $40\pi$ | $60\pi$ | $80\pi$ |

17. Знайдіть різницю арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_6 = \frac{7}{9}$ ,  $a_7 = \frac{2}{9}$ .

| А             | Б             | В              | Г              | Д             |
|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| $\frac{2}{7}$ | $\frac{5}{9}$ | $-\frac{7}{9}$ | $-\frac{5}{9}$ | $\frac{7}{2}$ |

18. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної, проведеної до функції  $y = \ln(1 + 3x)$  у точці з абсцисою  $x_0 = 0$ .

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

19. Укажіть рівняння, яке має *принаймні один* корінь.

| А          | Б            | В          | Г            | Д            |
|------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| $3^x = -3$ | $\sin x = 3$ | $x^4 = -3$ | $\cos x = 3$ | $\lg x = -3$ |

20. При якому значенні  $n > 0$  довжина вектора  $\vec{a}(n; 2n)$  дорівнює 10?

| А          | Б           | В | Г           | Д          |
|------------|-------------|---|-------------|------------|
| $\sqrt{2}$ | $2\sqrt{5}$ | 5 | $5\sqrt{2}$ | $\sqrt{5}$ |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між виразами (1–4) та тотожно рівними їм виразами (А–Д).

- |  |                  |
|--|------------------|
| 1 $\cos(3\pi + \alpha)$                      | А $-\sin \alpha$ |
| 2 $\cos(6\pi + \alpha)$                      | Б $-\cos \alpha$ |
| 3 $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$ | В 1              |
|  | Г $\cos \alpha$  |
| 4 $\cos\left(\frac{5\pi}{2} + \alpha\right)$ | Д $\sin \alpha$  |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

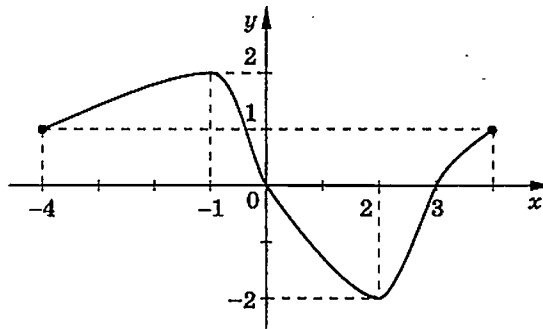
22. Розв'яжіть рівняння (1–4). Установіть відповідність між кожним рівнянням і проміжком, якому належать його корені (А–Д).

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Рівняння          | Проміжок          |
| 1 $4^x = 3$       | А $(-\infty; -3]$ |
| 2 $\log_5 x = 1$  | Б $(-3; 0]$       |
| 3 $ x + 2  = 0$   | В $(0; 1]$        |
|                   | Г $(1; 3]$        |
| 4 $\sqrt{3x} = 3$ | Д $(3; +\infty)$  |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

23. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-4; 4]$ . Кожній прямій, заданій рівнянням (1–4), поставте у відповідність кількість усіх точок її перетину (А–Д) з графіком функції  $y = f(x)$  на проміжку  $[-4; 4]$ .

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Рівняння<br>прямої   | Кількість<br>точок перетину |
| 1 $y = \frac{-3}{2}$ | А жодної                    |
|                      | Б одна                      |
| 2 $y = x + 2$        | В дві                       |
| 3 $y = 1$            | Г три                       |
| 4 $y = x - 5$        | Д чотири                    |



|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

24. Задано правильну чотирикутну піраміду, висота якої дорівнює 6 см, а радіус кола, вписаного в її основу, дорівнює 3 см. Установіть відповідність між відрізками (1–4) та їх довжинами (А–Д).

- |  |                  |
|--|------------------|
| Відрізок   | Довжина відрізка |
| 1 сторона основи піраміди                        | А 3 см           |
| 2 радіус кола, описаного навколо основи піраміди | Б 6 см           |
| 3 апофема піраміди                               | В $3\sqrt{2}$ см |
|  | Г $3\sqrt{5}$ см |
| 4 бічне ребро піраміди                           | Д $3\sqrt{6}$ см |

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Обчисліть значення виразу  $\log_2 5 \cdot \log_5 45 \cdot \log_{45} 64$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Розв'яжіть нерівність  $\frac{x^2 - 6x - 7}{(x - 3)^2} \leq 0$ . У відповідь запишіть суму всіх цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то запишіть у відповідь число 100.

Відповідь. \_\_\_\_\_

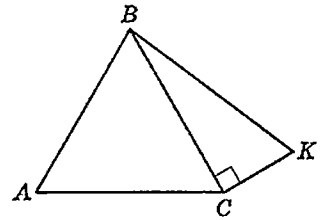
27. Обчисліть інтеграл  $\int_{-1}^2 (3x^2 + 2f(x))dx$ , якщо  $\int_{-1}^2 f(x)dx = 5$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. На площині позначили дванадцять точок, жодні три з яких не лежать на одній прямій. Точки сполучили відрізками. Скільки різних трикутників при цьому утворилося?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. На рисунку зображено правильний трикутник  $ABC$  і прямокутний трикутник  $BCK$ . Знайдіть квадрат довжини відрізка  $AK$ , якщо  $AC = 2\sqrt{3}$ ,  $CK = 2$ .



Відповідь. \_\_\_\_\_

30. У правильній чотирикутній призмі  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  через діагональ  $BD$  та вершину  $A_1$  проведено переріз, який утворює з площиною основи кут  $45^\circ$ . Знайдіть площу цього перерізу, якщо площа бічної поверхні призми дорівнює 122.

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Ціну на товар знизили спочатку на 20 %, а потім ще на 20 % від нової ціни товару. Після двох знижень ціни він став коштувати 192 грн. Знайдіть початкову ціну цього товару (у грн.).

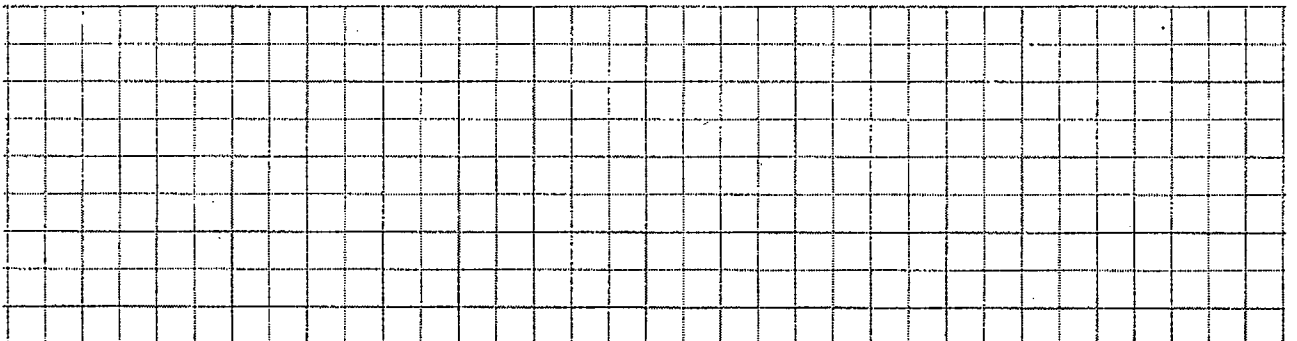
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть *найменше* значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $(\sqrt{x} - a)(\sqrt{x - 81} - a) = 0$  має два різних дійсних корені. Якщо такого значення параметра  $a$  не існує, то запишіть у відповідь число 100.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Хорда, перпендикулярна до діаметра кола, ділить його на відрізки, довжини яких відносяться як 1 : 9. Знайдіть відношення довжини цієї хорди до довжини діаметра кола.

Відповідь. \_\_\_\_\_



Місце для штрих-коду роботи

Наклеює інструктор

Увага! Цей бланк перевіряє комп'ютер! Ваші відповіді у бланку є результатом вашої роботи.

**Математика**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Позначте номер вашого зошита так:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Увага! Дотримуйтесь, будь ласка, правил запису відповідей. Відмічайте тільки один варіант відповіді у рядку варіантів відповідей до завдань 1–24. У завданнях 25–33 правильну відповідь записуйте, враховуючи положення коми, по одній цифрі в кожному білому прямокутнику. Знак «мінус» записуйте в окремому білому прямокутнику ліворуч від цифри. Записана цифра не має виходити за межі білого прямокутника.

правильно записане число 2 матиме такий вигляд:

|  |  |  |   |   |  |  |
|--|--|--|---|---|--|--|
|  |  |  | 2 | , |  |  |
|  |  |  |   |   |  |  |
|  |  |  |   |   |  |  |

або

|  |  |  |   |   |   |  |
|--|--|--|---|---|---|--|
|  |  |  | 2 | , | 0 |  |
|  |  |  |   |   |   |  |
|  |  |  |   |   |   |  |

правильно записане число 0,5 матиме такий вигляд:

|  |  |  |   |   |   |  |
|--|--|--|---|---|---|--|
|  |  |  | 0 | , | 5 |  |
|  |  |  |   |   |   |  |
|  |  |  |   |   |   |  |

правильно записане число –3,75 матиме такий вигляд:

|  |  |  |   |   |   |   |   |  |
|--|--|--|---|---|---|---|---|--|
|  |  |  | - | 3 | , | 7 | 5 |  |
|  |  |  |   |   |   |   |   |  |
|  |  |  |   |   |   |   |   |  |

правильно записане число –102,125 матиме такий вигляд:

|  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|  |  |  | - | 1 | 0 | 2 | , | 1 | 2 | 5 |  |
|  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

Неправильно записане число 2,5 має такий вигляд:

|  |  |  |   |   |   |  |
|--|--|--|---|---|---|--|
|  |  |  | 2 | , | 5 |  |
|  |  |  |   |   |   |  |
|  |  |  |   |   |   |  |

або: 

|  |  |  |   |   |   |  |
|--|--|--|---|---|---|--|
|  |  |  | 2 | , | 5 |  |
|  |  |  |   |   |   |  |
|  |  |  |   |   |   |  |

або: 

|  |  |  |   |  |  |  |   |   |  |
|--|--|--|---|--|--|--|---|---|--|
|  |  |  | 2 |  |  |  | , | 5 |  |
|  |  |  |   |  |  |  |   |   |  |
|  |  |  |   |  |  |  |   |   |  |

Для виправлення помилкової відповіді до завдань 25–33 використовуйте спеціально відведене місце!

Увага! У завданнях 1–24 правильну відповідь позначаєте тільки так:

Неправильну відповідь можна виправити, замалювавши попередню позначку та поставивши нову:

|                                     |                          |                          |                          |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| A                                   | B                        | B                        | Г                        | Д                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|
| A | B | B | Г | Д | A  | B | B | Г | Д | A  | B | B | Г | Д | A  | B | B | Г | Д |
| 1 |   |   |   |   | 6  |   |   |   |   | 11 |   |   |   |   | 16 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   | 7  |   |   |   |   | 12 |   |   |   |   | 17 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   | 8  |   |   |   |   | 13 |   |   |   |   | 18 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   | 9  |   |   |   |   | 14 |   |   |   |   | 19 |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   | 10 |   |   |   |   | 15 |   |   |   |   | 20 |   |   |   |   |

|    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|
| A  | B | B | Г | Д | A  | B | B | Г | Д | A  | B | B | Г | Д | A  | B | B | Г | Д |
| 21 | 1 |   |   |   | 22 | 1 |   |   |   | 23 | 1 |   |   |   | 24 | 1 |   |   |   |
|    | 2 |   |   |   |    | 2 |   |   |   |    | 2 |   |   |   |    | 2 |   |   |   |
|    | 3 |   |   |   |    | 3 |   |   |   |    | 3 |   |   |   |    | 3 |   |   |   |
|    | 4 |   |   |   |    | 4 |   |   |   |    | 4 |   |   |   |    | 4 |   |   |   |

Приклад написання цифр для заповнення бланку відповідей

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

У завданнях 25–33 відповідь записуйте тільки десятковим дробом, враховуючи положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці!

Місце для виправлення помилкової відповіді до завдань 25–33

Запишіть новий варіант відповіді праворуч відповідного номера завдання

|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 29 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 31 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 33 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 29 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 30 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 31 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 33 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Тренувальний тест № 12

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1.  $0,6 + \frac{1}{4} : \frac{3}{2} =$

|                 |                 |                |                |                 |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| А               | Б               | В              | Г              | Д               |
| $\frac{17}{30}$ | $\frac{51}{40}$ | $\frac{8}{27}$ | $\frac{4}{11}$ | $\frac{23}{30}$ |

2. У прямокутній системі координат дано координати двох точок:  $B(-2; 1)$  і  $C(4; 1)$ . Укажіть точку, яка належить прямій  $BC$ .

|            |            |             |            |           |
|------------|------------|-------------|------------|-----------|
| А          | Б          | В           | Г          | Д         |
| $K(-2; 3)$ | $L(4; -5)$ | $M(-2; -1)$ | $P(-5; 1)$ | $S(4; 3)$ |

3. Відомо, що  $f'(x_0) = 1$ ,  $g'(x_0) = 3$ . Знайдіть  $h'(x_0)$ , якщо  $h(x) = 2f(x) - g(x)$ .

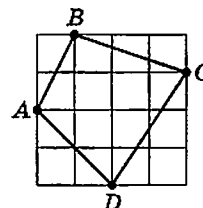
|   |   |    |    |    |
|---|---|----|----|----|
| А | Б | В  | Г  | Д  |
| 1 | 3 | -1 | -3 | -2 |

4. Лисичка, Вовчик, Зайчик та Їжачок одного ранку знайшли на лісовій галявині забуті кимось ваги. Після колективного зважування всіх чотирьох звіряток з'ясувалося, що їх середня маса дорівнює 18 кг. Розумник Зайчик також помітив, що якби він не брав участі у зважуванні, то середня маса Лисички, Вовчика та Їжачка дорівнювала б 21 кг. Яка маса Зайчика?

|      |      |      |      |       |
|------|------|------|------|-------|
| А    | Б    | В    | Г    | Д     |
| 6 кг | 7 кг | 8 кг | 9 кг | 10 кг |

5. Знайдіть площу зображеного на рисунку чотирикутника  $ABCD$ , якщо площа однієї клітинки дорівнює 1.

|   |     |   |     |   |
|---|-----|---|-----|---|
| А | Б   | В | Г   | Д |
| 7 | 7,5 | 8 | 8,5 | 9 |



6. Дві сфери, радіуси яких  $r = 12$  і  $R = 20$ , дотикаються зовні. До меншої сфери, паралельно прямій, що сполучає центри цих двох сфер, проведено дотичну площину, яка перетинає більшу сферу по колу. Знайдіть довжину цього кола.

|         |          |         |          |         |
|---------|----------|---------|----------|---------|
| А       | Б        | В       | Г        | Д       |
| $32\pi$ | $225\pi$ | $40\pi$ | $256\pi$ | $30\pi$ |

7.  $\frac{1-a^2}{a^2+2a+1} =$

|                   |                   |                                  |                   |                   |
|-------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| А                 | Б                 | В                                | Г                 | Д                 |
| $\frac{a-1}{a+1}$ | $\frac{1-a}{a+1}$ | $\left(\frac{a-1}{a+1}\right)^2$ | $\frac{a+1}{a-1}$ | $\frac{a+1}{1-a}$ |

8. Петрик знайшов у майстерні тата стару рулетку і виміряв нею розміри свого робочого стола – довжину  $a$  і ширину  $b$  (у см). Врахувавши похибку вимірювань, Петрик зробив висновок, що  $115 \leq a \leq 120$  і  $55 \leq b \leq 60$ . Укажіть межі, у яких знаходиться периметр  $P$  (у см) робочого стола Петрика.

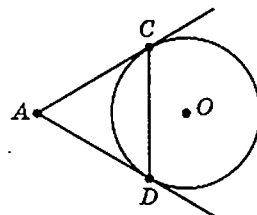
|                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| А                     | Б                     | В                     | Г                     | Д                     |
| $170 \leq P \leq 180$ | $335 \leq P \leq 365$ | $340 \leq P \leq 360$ | $345 \leq P \leq 355$ | $175 \leq P \leq 185$ |

9. Відомо, що числа  $x$ ,  $y$  і  $z$  у вказаному порядку є трьома послідовними елементами деякої арифметичної прогресії. Яка з наведених рівностей обов'язково виконується?

| А                | Б              | В                | Г              | Д                |
|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| $x + z - 2y = 0$ | $y^2 - xz = 0$ | $x + y - 2z = 0$ | $z^2 - xy = 0$ | $y + z - 2x = 0$ |

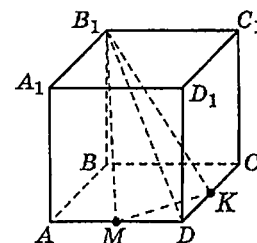
10. Дано коло із центром у точці  $O$ . З точки  $A$ , що не належить цьому колу, до нього проведено дві дотичні  $AC$  і  $AD$  (див. рис.). Знайдіть довжину хорди  $CD$ , якщо радіус цього кола дорівнює 3 см, а  $AC = 4$  см.

| А    | Б      | В    | Г      | Д      |
|------|--------|------|--------|--------|
| 4 см | 4,8 см | 3 см | 4,2 см | 4,6 см |



11. Дано куб  $ABCA_1B_1C_1D_1$ , ребро якого дорівнює 8 см. Точка  $M$  є серединою ребра  $AD$ , а точка  $K$  є серединою ребра  $CD$  (див. рис.). Знайдіть об'єм піраміди  $B_1MDK$ .

| А                              | Б                  | В                              | Г                  | Д                              |
|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| $\frac{16}{3}$ см <sup>3</sup> | 16 см <sup>3</sup> | $\frac{32}{3}$ см <sup>3</sup> | 32 см <sup>3</sup> | $\frac{64}{3}$ см <sup>3</sup> |



12. Укажіть правильну рівність.

| А                       | Б                        | В                       | Г                  | Д                       |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| $\lg 8 - \lg 2 = \lg 6$ | $\lg \sqrt{5} = 2 \lg 5$ | $\lg 4 + \lg 2 = \lg 8$ | $3 \lg 4 = \lg 12$ | $\lg 2 + \lg 3 = \lg 5$ |

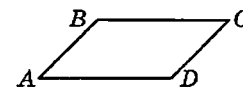
13. Старанний студент Ксенофонт зібрав дві шафи розумних книжок і розставив їх так, що в першій шафі було на 9 книжок менше, ніж у другій. Одного разу, обдумуючи складну проблему, він узяв з першої шафи 3 книжки, продавився їх і поставив у другу шафу. Після цього в другій шафі стало в 1,5 раза більше книжок, ніж у першій. Скільки всього розумних книжок було в Ксенофонта?

| А  | Б  | В  | Г  | Д  |
|----|----|----|----|----|
| 75 | 72 | 70 | 65 | 64 |

14. Функція  $y = f(x)$  є непарною і періодичною з найменшим додатним періодом  $T = 4\pi$ . Яка з наведених функцій задовольняє ці умови?

| А                                  | Б   | В                            | Г   | Д              |
|------------------------------------|---|------------------------------|---|----------------|
| $y = \cos\left(\frac{x}{2}\right)$ | $y = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{4}\right)$ | $y = \operatorname{ctg}(4x)$ | $y = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$ | $y = \cos(2x)$ |

15. На рисунку зображено паралелограм  $ABCD$ . Укажіть вектор, який має найбільшу довжину.



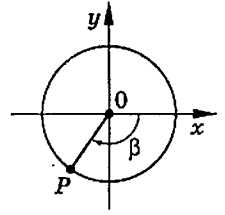
| А                               | Б                               | В                               | Г                               | Д  |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|
| $\vec{a} = \vec{AB} + \vec{BC}$ | $\vec{b} = \vec{BA} + \vec{BC}$ | $\vec{c} = \vec{CB} + \vec{CD}$ | $\vec{d} = \vec{DA} + \vec{DB}$ | $\vec{m} = \vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD}$ |

16. Укажіть рисунок, на якому може бути зображено правильно побудований переріз куба.

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

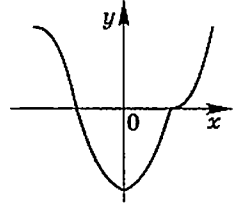


17. На рисунку зображено одиничне коло, кут  $\beta$  і точку  $P\left(-\frac{3}{5}; -\frac{4}{5}\right)$ , яка належить цьому колу. Знайдіть  $\operatorname{ctg} \beta$ .



| А             | Б              | В               | Г              | Д             |
|---------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|
| $\frac{4}{3}$ | $-\frac{4}{3}$ | $\frac{12}{25}$ | $-\frac{3}{4}$ | $\frac{3}{4}$ |

18. На рисунку зображено ескіз графіка функції  $y = f(x)$ . Укажіть рисунок, на якому може бути зображений ескіз графіка функції  $y = |f(x)|$ .



| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

19. Розв'яжіть нерівність  $\frac{x^2 + 10x + 25}{x} < 0$ .

| А              | Б                            | В                                | Г                          | Д               |
|----------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------|
| $(-\infty; 0)$ | $(-\infty; -5) \cup (-5; 0)$ | $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ | $(-\infty; 0) \cup (0; 5)$ | $(-\infty; -5)$ |

20. У рівнобічній трапеції  $ABCD$  діагональ  $AC$  є бісектрисою гострого кута  $A$  і утворює з основою  $AD$  кут  $30^\circ$ . Периметр трапеції дорівнює 50 см. Знайдіть довжину середньої лінії цієї трапеції.

| А     | Б     | В     | Г     | Д     |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10 см | 20 см | 18 см | 12 см | 15 см |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між задачами (1–4) та числами (А–Д), які є відповідями до цих задач.

Задача

- 1 знайдіть найбільший спільний дільник чисел 72 і 48
- 2 знайдіть найменше спільне кратне чисел 12 і 18
- 3 знайдіть найбільший простий дільник числа 104
- 4 знайдіть кількість простих чисел між числами 20 і 50

Число

- А 7
- Б 13
- В 16
- Г 24
- Д 36

А Б В Г Д

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |

22. Установіть відповідність між нерівностями (1–4) та рівносильними їм нерівностями (А–Д).

- 1  $|x| > 0$
- 2  $3^x > -3$
- 3  $\log_{\frac{1}{3}} x < 0$
- 4  $5x - 6 < -1$

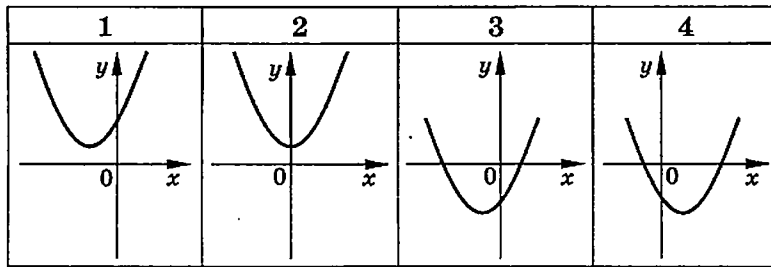
- А  $\cos x < -1$
- Б  $\sin x > -3$
- В  $x > 1$
- Г  $x < 1$
- Д  $\frac{1}{x^2} > -1$

А Б В Г Д

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |

23. Установіть відповідність між ескізами графіків квадратичних функцій  $y = x^2 + bx + c$  (1–4) та твердженнями (А–Д) про знак параметрів  $b, c$  цих функцій.

Ескіз графіка



Твердження

- А  $b > 0, c > 0$
- Б  $b > 0, c < 0$
- В  $b < 0, c > 0$
- Г  $b < 0, c < 0$
- Д  $b = 0, c > 0$

А Б В Г Д

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |

24. Установіть відповідність між геометричними тілами (1–4) та формулами (А–Д), за якими обчислюються площі їх бічних поверхонь.

Геометричне тіло

- 1 циліндр із твірною  $a$  і радіусом основи  $b$
- 2 конус із твірною  $a$  і радіусом основи  $b$
- 3 правильна трикутна призма зі стороною основи  $a$  і бічним ребром  $pb$
- 4 правильна трикутна піраміда зі стороною основи  $a$  і апофемою  $pb$

Формула

- А  $S = \frac{1}{2} \pi a b$
- Б  $S = \pi a b$
- В  $S = \frac{3}{2} \pi a b$
- Г  $S = 2 \pi a b$
- Д  $S = 3 \pi a b$

А Б В Г Д

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |

Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Знайдіть  $\cos \alpha$ , якщо  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$  і  $\alpha \in \left( \pi; \frac{3\pi}{2} \right)$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Годинник іде правильно. О 16<sup>00</sup> стрілки цього годинника утворили кут 120°. Скільки пройде повних хвилин до того моменту часу, коли стрілки цього годинника вперше збіжаться після 16<sup>00</sup>?

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями  $x^2 + y = 0$  і  $x - y - 2 = 0$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. У шаховому турнірі всього було зіграно 66 партій. Знайдіть кількість учасників турніру, коли відомо, що будь-які два його учасники зіграли між собою лише по одній партії.

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. Радіус кола, вписаного в прямокутний трикутник  $ABC$ , у 5 разів менший за гіпотенузу цього трикутника. Знайдіть синус більшого гострого кута трикутника  $ABC$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. Площі основ зрізаного конуса дорівнюють 4 і 16. Через середину висоти зрізаного конуса проведено площину, яка паралельна основам. Знайдіть площу перерізу зрізаного конуса цією площиною.

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Одного дня фермер Григорій привіз продавати партію вишень із власного саду за ціною 30 грн. за кілограм. У зв'язку з невеликим попитом на вишні, Григорій протягом дня спочатку знизив ціну на  $x$  % від початкової ціни, а пізніше – ще на  $(2x)$  % від нової ціни. У підсумку, після двох знижень ціни, ціна 1 кг вишень стала 14 грн. 40 коп. Знайдіть  $x$ .

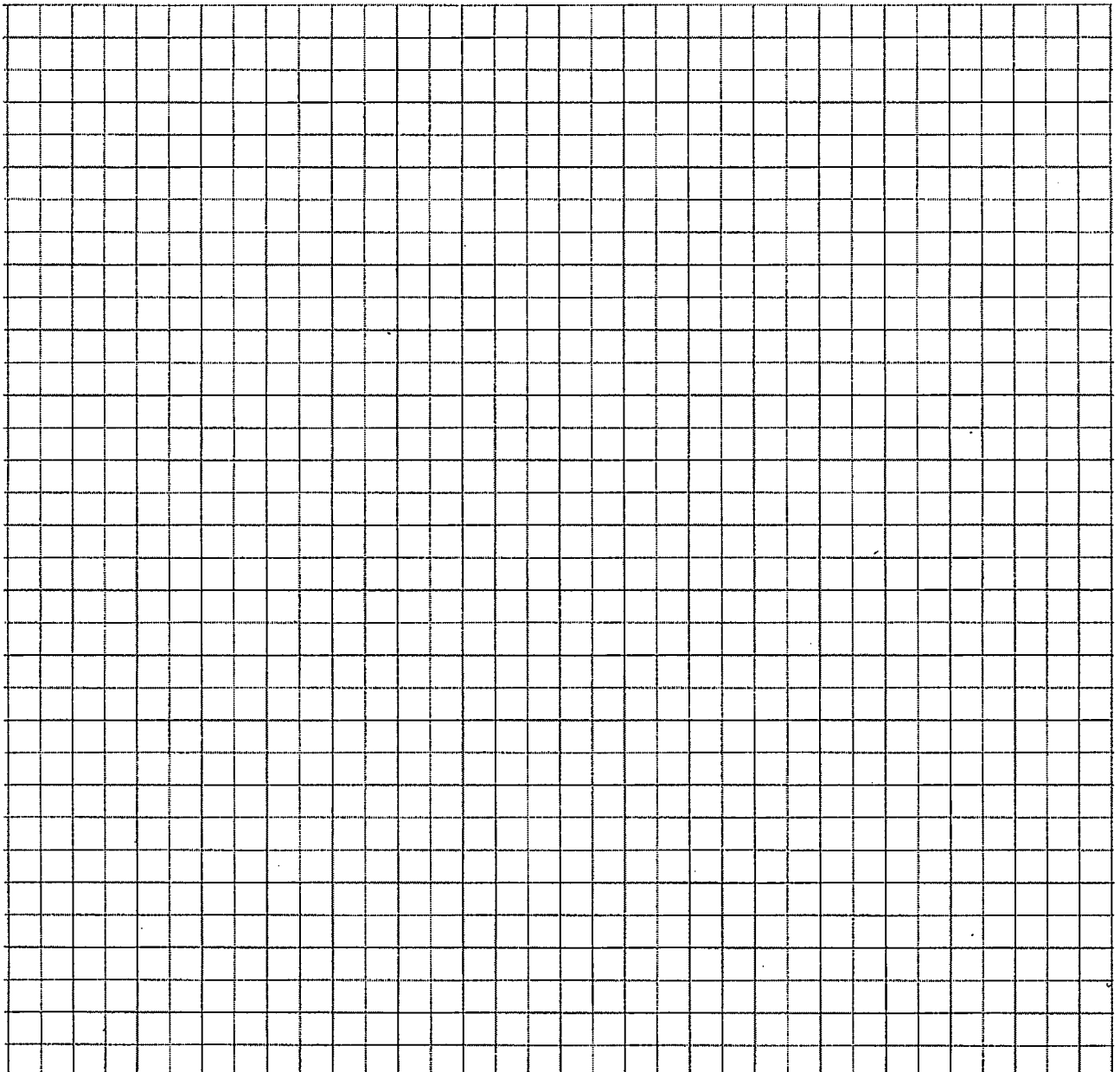
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівняння  $9^x - (a + 7) \cdot 3^x + 9a - 18 = 0$  НЕ має два різних дійсних корені. Якщо таке значення параметра  $a$  одне, то запишіть його у відповідь; якщо таких значень параметра  $a$  кілька, то запишіть у відповідь *найбільше* з них.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Точка  $K$  належить бічному ребру  $SA$  трикутної піраміди  $SABC$ , причому  $SK : KA = 1 : 3$ . Через точку  $K$  проведено переріз  $KLM$ , паралельний площині основи  $ABC$ . Знайдіть площу цього перерізу (в  $\text{см}^2$ ), якщо площа основи піраміди дорівнює  $300 \text{ см}^2$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_





## Тренувальний тест № 13

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1.  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} \cdot 0,2 =$

|                 |                |   |                 |                |
|-----------------|----------------|---|-----------------|----------------|
| А               | Б              | В | Г               | Д              |
| $\frac{17}{60}$ | $\frac{1}{60}$ | 0 | $-\frac{1}{17}$ | $-\frac{1}{6}$ |

2. У прямокутній системі координат задано координати двох точок:  $A(3; -2)$  і  $D(3; 6)$ . Укажіть точку, яка рівновіддалена від цих двох точок.

|           |            |            |            |           |
|-----------|------------|------------|------------|-----------|
| А         | Б          | В          | Г          | Д         |
| $K(3; 4)$ | $L(5; -2)$ | $M(-2; 2)$ | $P(-4; 6)$ | $S(3; 8)$ |

3. Відомо, що  $f'(1) = -1$ . Знайдіть  $g'(1)$ , якщо  $g(x) = 3f(x) + x^3$ .

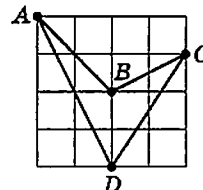
|    |    |   |   |   |
|----|----|---|---|---|
| А  | Б  | В | Г | Д |
| -4 | -2 | 0 | 2 | 4 |

4. В одному з університетів оцінка за семестр є середнім арифметичним оцінок за 4 тести, які складаються протягом семестру. Найбільша можлива оцінка за кожний тест дорівнює 100 балів. Середня оцінка студентки Мотрі за три вже складені нею тести дорівнює 88 балів, а вона бажає, щоб її підсумкова оцінка за семестр дорівнювала 90 балів. Скільки балів повинна для цього отримати Мотря за четвертий тест?

|           |          |          |         |         |
|-----------|----------|----------|---------|---------|
| А         | Б        | В        | Г       | Д       |
| 100 балів | 96 балів | 98 балів | 94 бали | 92 бали |

5. Знайдіть площу зображеного на рисунку чотирикутника  $ABCD$ , якщо площа однієї клітинки дорівнює 1.

|   |     |   |     |   |
|---|-----|---|-----|---|
| А | Б   | В | Г   | Д |
| 6 | 5,5 | 5 | 4,5 | 4 |



6. Дано квадрат зі стороною 10 см. Усі сторони цього квадрата дотикаються до кулі, радіус якої дорівнює 13 см. Знайдіть відстань від центра цієї кулі до площини квадрата.

|       |                 |       |                |      |
|-------|-----------------|-------|----------------|------|
| А     | Б               | В     | Г              | Д    |
| 12 см | $\sqrt{119}$ см | 10 см | $\sqrt{69}$ см | 8 см |

7.  $\frac{b^2 + 2b}{4 - b^2} =$

|                 |                 |                   |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| А               | Б               | В                 | Г               | Д               |
| $\frac{b}{b-2}$ | $\frac{b}{b+2}$ | $\frac{b+2}{b-2}$ | $\frac{b}{b+2}$ | $\frac{b}{b-2}$ |

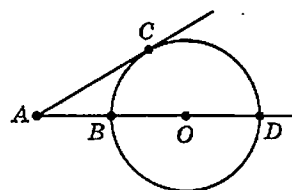
8. Марічка і Тетянка вирішили дізнатися, у кого з них довші вії. Для цього вони взяли лінійку і виміряли їх довжину (у мм). Враховуючи похибку вимірювань, середня довжина вій Марічки  $12 \leq m \leq 15$ , а середня довжина вій Тетянки  $10 \leq t \leq 12$ . Укажіть межі, у яких знаходиться відношення  $\frac{m}{t}$  довжин вій дівчаток.

|   |                                       |                                       |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| А   | Б                                     | В                                     | Г                                     | Д   |
| $\frac{6}{5} \leq \frac{m}{t} \leq \frac{5}{4}$ | $1 \leq \frac{m}{t} \leq \frac{3}{2}$ | $1 \leq \frac{m}{t} \leq \frac{5}{4}$ | $1 \leq \frac{m}{t} \leq \frac{6}{5}$ | $\frac{13}{12} \leq \frac{m}{t} \leq \frac{11}{10}$ |

9. Відомо, що числа  $x, y$  і  $z$  у вказаному порядку є трьома послідовними елементами деякої геометричної прогресії. Яка з наведених рівностей обов'язково виконується?

| А               | Б                           | В                           | Г                           | Д               |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| $y - x = z - y$ | $\frac{y}{x} = \frac{z}{y}$ | $\frac{x}{y} = \frac{z}{y}$ | $\frac{y}{x} = \frac{y}{z}$ | $x - y = z - y$ |

10. Дано коло із центром у точці  $O$ . З точки  $A$ , що не належить цьому колу, до нього проведено дотичну  $AC$  і січну  $AO$ . Січна  $AO$  перетинає коло в точках  $B$  і  $D$  (див. рис.). Знайдіть радіус цього кола, якщо  $AB = 4$  см,  $AC = 8$  см.



| А    | Б    | В    | Г    | Д    |
|------|------|------|------|------|
| 2 см | 3 см | 4 см | 5 см | 6 см |

11. Основою прямої призми є ромб зі стороною 8 см і гострим кутом  $60^\circ$ . Знайдіть довжину меншої діагоналі цієї призми, якщо її висота дорівнює 6 см.

| А              | Б    | В    | Г     | Д              |
|----------------|------|------|-------|----------------|
| $\sqrt{52}$ см | 8 см | 9 см | 10 см | $\sqrt{84}$ см |

12. Укажіть НЕправильну рівність.

| А                       | Б                                 | В                        | Г                                | Д                               |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| $3\log_2 4 = \log_2 64$ | $\log_2 5 + \log_2 3 = \log_2 15$ | $\log_2 5^4 = 4\log_2 5$ | $\log_2 8 - \log_2 2 = \log_2 4$ | $0,2\log_2 3 = \log_2 \sqrt{3}$ |

13. На двох полицках стояли лише книжки з математики, причому на першій полиці було в 2 рази більше книжок, ніж на другій. Після того як трирічний Іванко взяв «почитати» з першої полицки 15 книжок, а з другої – 3 книжки, вже на другій полицці стало в 2 рази більше книжок, ніж на першій. Скільки математичних книжок стояло на двох полицках разом?

| А  | Б  | В  | Г  | Д  |
|----|----|----|----|----|
| 27 | 25 | 24 | 22 | 21 |

14. Функція  $y = f(x)$  є парною і періодичною з найменшим додатним періодом  $T = \frac{\pi}{2}$ . Яка з наведених функцій задовольняє ці умови?

| А                                  | Б             | В                                  | Г              | Д              |
|------------------------------------|---------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| $y = \sin\left(\frac{x}{4}\right)$ | $y = 4\cos x$ | $y = \cos\left(\frac{x}{4}\right)$ | $y = \cos(4x)$ | $y = \sin(4x)$ |

15. На рисунку зображено прямокутник  $ABCD$ . Укажіть вектор, який має  $B$ 

|  |
|--|
|  |
|--|

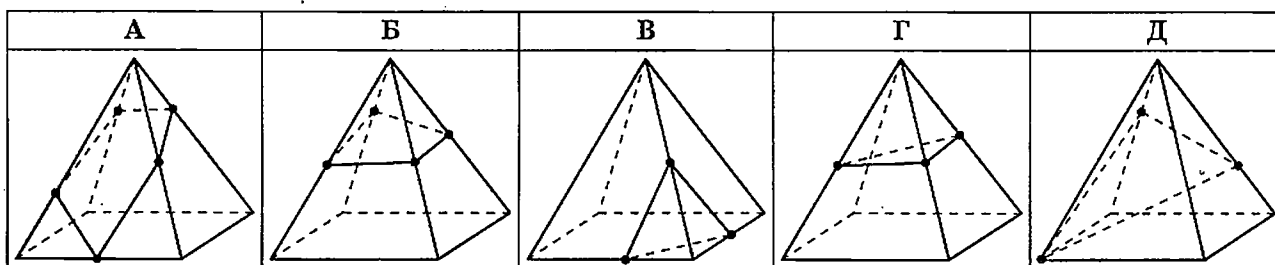
 $C$    
 найменшу довжину.  $A$ 

|  |
|--|
|  |
|--|

 $D$

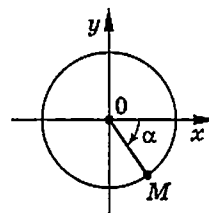
| А                               | Б  | В                               | Г  | Д                               |
|---------------------------------|--|---------------------------------|--|---------------------------------|
| $\vec{a} = \vec{AD} + \vec{DC}$ | $\vec{b} = \vec{DC} + \vec{CB} + \vec{BA}$ | $\vec{c} = \vec{CD} + \vec{CA}$ | $\vec{d} = \vec{BC} + \vec{CD} + \vec{DA}$ | $\vec{m} = \vec{AC} + \vec{BD}$ |

16. Укажіть рисунок, на якому може бути зображено правильно побудований переріз правильної чотирикутної піраміди.

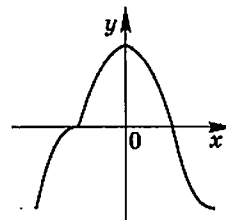


17. На рисунку зображено одиничне коло, кут  $\alpha$  і точку  $M\left(\frac{1}{3}; -\frac{\sqrt{8}}{3}\right)$ , яка належить цьому колу. Знайдіть  $\sin \alpha$ .

| А             | Б                     | В                     | Г                    | Д             |
|---------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------|
| $\frac{1}{3}$ | $-\frac{\sqrt{8}}{3}$ | $-\frac{1}{\sqrt{8}}$ | $\frac{\sqrt{8}}{3}$ | $\frac{1}{3}$ |



18. На рисунку зображено ескіз графіка функції  $y = f(x)$ . Укажіть рисунок, на якому може бути зображений ескіз графіка функції  $y = f(-x)$ .



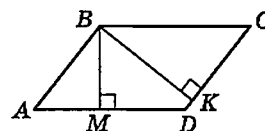
| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

19. Розв'яжіть нерівність  $\frac{x}{x^2 + 6x + 9} > 0$ .

| А              | Б                          | В              | Г                           | Д               |
|----------------|----------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|
| $(0; +\infty)$ | $(0; 3) \cup (3; +\infty)$ | $(3; +\infty)$ | $(-3; 0) \cup (0; +\infty)$ | $(-3; +\infty)$ |

20. Кут між висотами  $BK$  і  $BM$  паралелограма  $ABCD$ , проведеними з вершини тупого кута  $B$ , дорівнює  $40^\circ$  (див. рис.). Знайдіть градусну міру кута  $ABC$ .

| А           | Б           | В           | Г           | Д           |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| $100^\circ$ | $110^\circ$ | $120^\circ$ | $140^\circ$ | $150^\circ$ |



У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між задачами (1–4) та числами (А–Д), які є відповідями до цих задач.

Задача

- 1 знайдіть 20 % від 20
- 2 знайдіть  $x$ , якщо 20 % від  $x$  дорівнює 2
- 3 знайдіть  $y$ , якщо  $y + 2$  становить 110 % від  $y$
- 4 знайдіть  $z$ , якщо  $z - 1$  становить 80 % від  $z$

Число

- А 4
- Б 5
- В 10
- Г 16
- Д 20

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між нерівностями (1–4) та рівносильними їм нерівностями (А–Д).

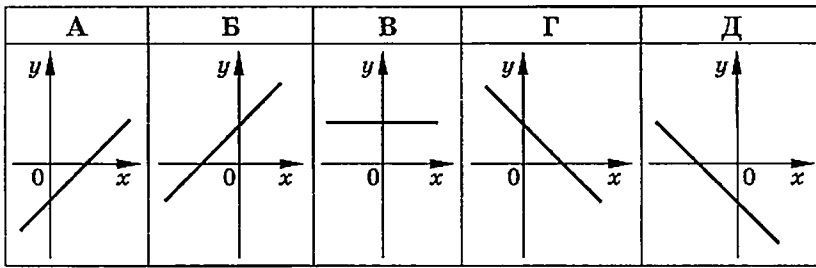
- 1  $\sin x > 4$
  - 2  $\cos x < 4$
  - 3  $\log_2 x < 4$
  - 4  $2^x > 4$
- А  $x > 2$
  - Б  $x < 16$
  - В  $|x| > -8$
  - Г  $|x| < -8$
  - Д  $|x - 8| < 8$

|   | А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |   |

23. Установіть відповідність між твердженнями (1–4) про знак параметрів  $k$ ,  $b$  та ескізами графіків функцій  $y = kx + b$  (А–Д), для яких ці твердження є правильними.

Твердження Ескіз графіка

- 1  $k > 0, b > 0$
- 2  $k > 0, b < 0$
- 3  $k < 0, b > 0$
- 4  $k < 0, b < 0$



А Б В Г Д

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |

24. Установіть відповідність між геометричними тілами (1–4) та формулами (А–Д), за якими обчислюються їх об'єми.

Геометричне тіло

- 1 правильна чотирикутна призма зі стороною основи  $a$  і бічним ребром  $pb$
- 2 правильна чотирикутна піраміда зі стороною основи  $a$  і висотою  $pb$
- 3 циліндр із твірною  $a$  і радіусом основи  $b$
- 4 конус із висотою  $a$  і радіусом основи  $b$

Формула

- А  $V = 2\pi ab$
- Б  $V = \pi ab^2$
- В  $V = \pi a^2 b$
- Г  $V = \frac{1}{3} \pi ab^2$
- Д  $V = \frac{1}{3} \pi a^2 b$

А Б В Г Д

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |

Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Знайдіть значення виразу  $\frac{\sin^2 \alpha + 5 \cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}$ , якщо  $\operatorname{tg} \alpha = 0,5$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Годинник іде правильно. О 17<sup>00</sup> стрілки цього годинника утворили кут 150°. Скільки пройде повних хвилин до того моменту часу, коли стрілки цього годинника вперше знову утворять кут 150° після 17<sup>00</sup>?

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями  $3\sqrt{x} - y = 0$  і  $x - y = 0$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. Група з 10 школярів під час літніх канікул перебувала у спортивному таборі. Після закінчення зміни було зафіксовано таке збільшення зросту цих школярів ( $y$  см): 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4. На скільки сантиметрів у середньому збільшився зріст школярів цієї групи?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. Дано рівнобедрений трикутник  $ABC$  ( $AB = BC$ ). Знайдіть градусну міру кута  $ABC$ , якщо радіус кола, описаного навколо цього трикутника, дорівнює його бічній стороні.

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. Висота трикутної піраміди дорівнює 24 см. На якій відстані ( $y$  см) від основи піраміди знаходиться переріз, паралельний цій основі, якщо периметр основи піраміди в 4 рази більший за периметр перерізу?

Відповідь. \_\_\_\_\_



31. Знайдіть значення виразу  $\frac{M}{100}$ , де  $M$  – найменше спільне кратне чисел 315 і 294.

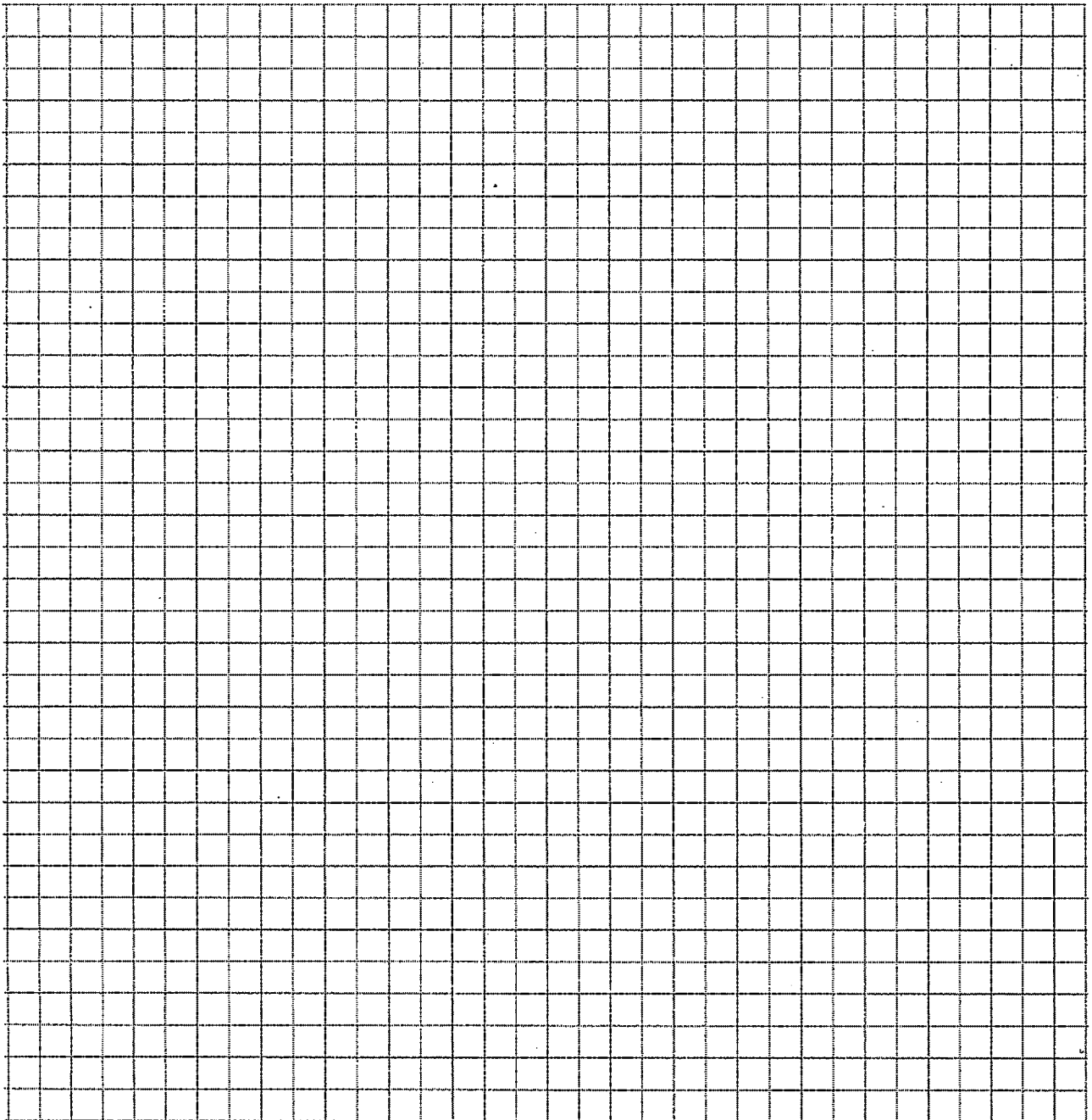
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівняння  $\lg^2 x + (2a) \cdot \lg x + 2a^2 + 10a + 25 = 0$  має принаймні один дійсний корінь. Якщо таке значення параметра  $a$  одне, то запишіть його у відповідь; якщо таких значень параметра  $a$  кілька, то запишіть у відповідь їх добуток.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. У основі прямої призми лежить прямокутний трикутник, гіпотенуза якого дорівнює 15 см, а радіус кола, вписаного в цей прямокутний трикутник, дорівнює 2 см. Знайдіть об'єм цієї призми (у  $\text{см}^3$ ), якщо її висота дорівнює 5 см.

Відповідь. \_\_\_\_\_





## Тренувальний тест № 14

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. Укажіть правильний дріб.

| А                         | Б                   | В                 | Г               | Д             |
|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------|
| $\frac{32\ 310}{16\ 433}$ | $\frac{7362}{7215}$ | $\frac{453}{598}$ | $\frac{57}{32}$ | $\frac{6}{5}$ |

2. Зовнішній кут  $A$  трикутника  $ABC$  дорівнює  $60^\circ$ . Градусні міри внутрішніх кутів  $B$  і  $C$  цього трикутника відносяться як  $1 : 3$  відповідно. Знайдіть градусну міру внутрішнього кута  $B$ .

| А          | Б          | В          | Г          | Д          |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| $15^\circ$ | $20^\circ$ | $25^\circ$ | $30^\circ$ | $45^\circ$ |

3. Укажіть функцію, обернену до функції  $y = 4^x$ .

| А            | Б              | В          | Г                 | Д         |
|--------------|----------------|------------|-------------------|-----------|
| $y = 4^{-x}$ | $y = \log_4 x$ | $y = -4^x$ | $y = \sqrt[4]{x}$ | $y = x^4$ |

4. Скількома способами з трьох смуг тканини різних кольорів можна скласти триколовий прапор (див. рис.), якщо є тканини п'яти різних кольорів?

| А  | Б  | В  | Г  | Д   |
|----|----|----|----|-----|
| 15 | 20 | 25 | 60 | 125 |

|              |
|--------------|
| перший колір |
| другий колір |
| третій колір |

5. Яку частину площі круга становить площа сектора, центральний кут якого дорівнює  $140^\circ$ ?

| А             | Б              | В              | Г              | Д              |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $\frac{7}{9}$ | $\frac{7}{12}$ | $\frac{7}{15}$ | $\frac{7}{18}$ | $\frac{7}{20}$ |

6. Дві прямі в просторі не паралельні і не перетинаються. Скільки різних площин можна провести через ці дві прямі?

| А      | Б    | В   | Г   | Д      |
|--------|------|-----|-----|--------|
| жодної | одну | дві | три | безліч |

7.  $\frac{2a - a^2}{2 - a} =$

| А   | Б       | В   | Г       | Д    |
|-----|---------|-----|---------|------|
| $a$ | $a - 2$ | $2$ | $2 - a$ | $-a$ |

8. Протягом п'яти годин човен рухався уздовж берега за течією річки. За цей час він подолав 50 км. Укажіть формулу, за якою обчислюється власна швидкість човна  $v$ , якщо швидкість течії річки дорівнює  $x$  км/год.

| А                      | Б            | В                  | Г            | Д                      |
|------------------------|--------------|--------------------|--------------|------------------------|
| $v = \frac{50 - x}{5}$ | $v = 10 - x$ | $v = \frac{10}{x}$ | $v = 10 + x$ | $v = \frac{50 + x}{5}$ |

9. Точка  $L\left(x_0; \frac{\pi}{3}\right)$  належить графіку функції  $y = \arctg x$ . Знайдіть абсцису  $x_0$  точки  $L$ .

| А                    | Б | В          | Г | Д                    |
|----------------------|---|------------|---|----------------------|
| $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 0 | $\sqrt{3}$ | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |

10. Яка з наведених величин є векторною?

| А    | Б     | В   | Г     | Д         |
|------|-------|-----|-------|-----------|
| маса | площа | час | об'єм | швидкість |

11. Площа основи піраміди дорівнює  $4 \text{ см}^2$ , а її об'єм –  $12 \text{ см}^3$ . Одне з бічних ребер цієї піраміди перпендикулярне до площини її основи. Знайдіть довжину цього ребра.

| А    | Б    | В    | Г    | Д    |
|------|------|------|------|------|
| 3 см | 4 см | 8 см | 6 см | 9 см |

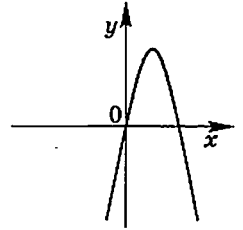
12. Обчисліть  $3^{\log_3 10}$ .

| А   | Б  | В              | Г              | Д              |
|-----|----|----------------|----------------|----------------|
| -10 | 10 | $\frac{10}{3}$ | $\frac{3}{10}$ | $\frac{1}{10}$ |

13. Розв'яжіть нерівність  $x \cdot \cos 3 < \cos 3$ .

| А              | Б              | В               | Г              | Д              |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| $(1; +\infty)$ | $(0; +\infty)$ | $(-1; +\infty)$ | $(-\infty; 0)$ | $(-\infty; 1)$ |

14. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ . Укажіть ескіз графіка функції  $y = f(|x|)$ .



| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

15. Медіана трикутника  $ABC$  завдовжки 5 см ділить його на два трикутники, периметри яких дорівнюють 16 см і 18 см. Знайдіть периметр трикутника  $ABC$ .

| А     | Б     | В     | Г     | Д     |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 17 см | 21 см | 24 см | 29 см | 34 см |

16. Прямокутник зі сторонами 6 см і 10 см обертається навколо меншої з них. Знайдіть діаметр основи утвореного циліндра.

| А    | Б    | В     | Г     | Д     |
|------|------|-------|-------|-------|
| 5 см | 6 см | 20 см | 12 см | 10 см |

17. Обчисліть різницю арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_1 = -6$ ,  $a_4 = 6$ .

| А | Б | В | Г  | Д  |
|---|---|---|----|----|
| 6 | 4 | 0 | -4 | -6 |

18. Відомо, що  $f'(x) = x(x-1)$ . Укажіть проміжок, на якому функція  $y = f(x)$  спадає.

| А              | Б         | В         | Г        | Д              |
|----------------|-----------|-----------|----------|----------------|
| $(-\infty; 0)$ | $(-1; 0)$ | $(-1; 1)$ | $(0; 1)$ | $(1; +\infty)$ |

19. Якщо  $|x - 3| = 1$ , то  $2x$  дорівнює...

| А      | Б      | В       | Г       | Д       |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| лише 2 | лише 4 | 2 або 4 | 1 або 2 | 4 або 8 |

20. Знайдіть площу ромба, діагоналі якого дорівнюють 10 см і 4 см.

| А                 | Б                 | В                 | Г                 | Д                 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $40 \text{ см}^2$ | $80 \text{ см}^2$ | $10 \text{ см}^2$ | $20 \text{ см}^2$ | $30 \text{ см}^2$ |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їх значеннями при  $\alpha = 15^\circ$  (А–Д).

| Вираз  | Значення виразу         | А | Б | В | Г | Д |
|--|-------------------------|---|---|---|---|---|
| 1 $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$                    | А $\frac{1}{2}$         | 1 |   |   |   |   |
| 2 $2\cos \alpha \cdot \sin \alpha$                   | Б $\frac{1}{2}$         | 2 |   |   |   |   |
| 3 $\frac{2\text{tg} \alpha}{1 - \text{tg}^2 \alpha}$ | В $\frac{\sqrt{3}}{2}$  | 3 |   |   |   |   |
| 4 $2\sin^2 \alpha - 1$                               | Г $\frac{\sqrt{3}}{3}$  | 4 |   |   |   |   |
|  | Д $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між нерівностями (1–4) та рівносильними їм нерівностями (А–Д).

|                         | А             | Б | В | Г | Д |
|-------------------------|---------------|---|---|---|---|
| 1 $\log_5 x > 1$        | А $x^2 < 25$  | 1 |   |   |   |
| 2 $2^x < 32$            | Б $x^2 < -25$ | 2 |   |   |   |
| 3 $ x  < 5$             | В $x > 5$     | 3 |   |   |   |
| 4 $\frac{1}{x^2} < -25$ | Г $x^2 > -25$ | 4 |   |   |   |
|                         | Д $5x < 25$   |   |   |   |   |

23. Установіть відповідність між функціями (1–4) та геометричними перетвореннями (А–Д) графіка функції  $y = \frac{1}{x}$ , які потрібно зробити, щоб отримати графіки цих функцій.

| Функція                 | Геометричне перетворення                                       | А | Б | В | Г | Д |
|-------------------------|--|---|---|---|---|---|
| 1 $y = -\frac{1}{x}$    | А паралельне перенесення вздовж осі $Ox$ на 5 одиниць ліворуч  | 1 |   |   |   |   |
| 2 $y = \frac{1}{x+5}$   | Б симетрія відносно осі $Ox$                                   | 2 |   |   |   |   |
| 3 $y = \frac{1}{x} + 5$ | В паралельне перенесення вздовж осі $Ox$ на 5 одиниць праворуч | 3 |   |   |   |   |
| 4 $y = \frac{1}{x} - 5$ | Г паралельне перенесення вздовж осі $Oy$ на 5 одиниць вгору    | 4 |   |   |   |   |
|                         | Д паралельне перенесення вздовж осі $Oy$ на 5 одиниць вниз     |   |   |   |   |   |

24. Задано трикутну піраміду  $PABC$ , в основі якої лежить прямокутний трикутник  $ABC$ ,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 5$  см,  $BC = 12$  см. Усі бічні грані піраміди нахилені до площини основи під кутом  $60^\circ$ . Установіть відповідність між величинами (1–4) та їх значеннями (А–Д).

| Величина                                 | Значення величини   | А | Б | В | Г | Д |
|--|---------------------|---|---|---|---|---|
| 1 площа основи піраміди                  | А $10 \text{ см}^2$ | 1 |   |   |   |   |
| 2 площа бічної поверхні піраміди         | Б $24 \text{ см}^2$ | 2 |   |   |   |   |
| 3 площа найбільшої бічної грані піраміди | В $26 \text{ см}^2$ | 3 |   |   |   |   |
| 4 площа найменшої бічної грані піраміди  | Г $30 \text{ см}^2$ | 4 |   |   |   |   |
|  | Д $60 \text{ см}^2$ |   |   |   |   |   |

## Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Обчисліть значення виразу  $(\sqrt{6-2\sqrt{5}} + \sqrt{6+2\sqrt{5}})^2$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Знайдіть суму коренів рівняння  $(10x - x^2 - 9)\sqrt{x^2 - 3x - 10} = 0$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\pi} \left( \frac{6}{\pi} + \sin 5x \right) dx$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. Середній вік усіх співробітників відділу, у якому працюють три чоловіки та п'ять жінок, дорівнює 27 років. Знайдіть середній вік чоловіків цього відділу, якщо середній вік жінок цього відділу дорівнює 24 роки.

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 8 см і 16 см, а її площа – 60 см<sup>2</sup>. Знайдіть довжину діагоналі цієї трапеції (у см).

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. Основою прямої призми є рівнобедрений трикутник  $ABC$ , у якому  $AC = BC$ ,  $AB = 6$  см,  $\cos \angle CAB = 0,8$ . Знайдіть об'єм (у см<sup>3</sup>) цієї призми, якщо площа бічної поверхні призми удвічі більша за площу її основи.

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Перша вантажівка привезла 34 мішки буряків, а друга – 23 мішки. Скільки кілограмів буряків привезли обидві вантажівки разом, якщо перша привезла на 495 кг буряків більше і всі мішки були однакової маси?

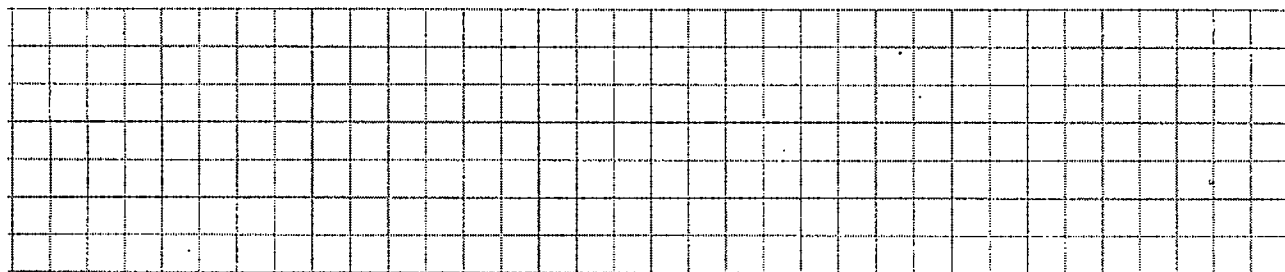
Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть кількість усіх цілих значень параметра  $a$ , при якому рівняння  $4 + a \sin x = (a + 2)^2$  має корені.

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. Діагоналі ромба відносяться як 3 : 4, а його периметр дорівнює 40. Знайдіть радіус кола, вписаного в цей ромб.

Відповідь. \_\_\_\_\_





## Тренувальний тест № 15

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

1. Укажіть неправильний дріб.

| А             | Б               | В                 | Г                   | Д                         |
|---------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------------|
| $\frac{3}{7}$ | $\frac{57}{62}$ | $\frac{453}{398}$ | $\frac{7262}{7315}$ | $\frac{62\ 310}{86\ 433}$ |

2. Зовнішній кут  $K$  трикутника  $KLM$  дорівнює  $140^\circ$ . Градусна міра внутрішнього кута  $L$  на  $20^\circ$  менша за градусну міру внутрішнього кута  $M$  цього трикутника. Знайдіть градусну міру внутрішнього кута  $M$ .

| А          | Б          | В          | Г          | Д          |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| $90^\circ$ | $80^\circ$ | $60^\circ$ | $45^\circ$ | $40^\circ$ |

3. Укажіть функцію, обернену до функції  $y = \sqrt[5]{x}$ .

| А                 | Б                  | В         | Г         | Д                           |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------------------------|
| $y = \frac{5}{x}$ | $y = -\sqrt[5]{x}$ | $y = x^5$ | $y = 5^x$ | $y = \frac{1}{\sqrt[5]{x}}$ |

4. У студентському гуртожитку в одній кімнаті живуть троє студентів. У них є 3 чашки, 3 ложки і 3 блюдця (посуд відрізняється один від одного). Скільки існує різних способів сервірування стола для чаювання на трьох?

| А  | Б | В | Г | Д |
|----|---|---|---|---|
| 27 | 9 | 6 | 3 | 1 |

5. Яку з наведених властивостей має *будь-який* ромб?

| А                         | Б                              | В                             | Г                        | Д                                 |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| діагоналі рівні між собою | діагоналі є бісектрисами кутів | площа дорівнює добутку сторін | усі кути рівні між собою | площа дорівнює добутку діагоналей |

6. У просторі задано 4 точки, причому лише 3 з них лежать на одній прямій. Яку *найбільшу* кількість різних площин можна провести через ці 4 точки?

| А      | Б    | В   | Г   | Д            |
|--------|------|-----|-----|--------------|
| жодної | одну | дві | три | більше трьох |

7.  $\frac{a^2 - 3a}{3 - a} =$

| А   | Б       | В | Г       | Д    |
|-----|---------|---|---------|------|
| $a$ | $a - 3$ | 3 | $3 - a$ | $-a$ |

8. Протягом трьох годин човен рухався уздовж берега проти течії річки. За цей час він подолав 24 км. Укажіть формулу, за якою обчислюється власна швидкість човна  $v$ , якщо швидкість течії річки  $x$  км/год.

| А                      | Б           | В        | Г           | Д                      |
|------------------------|-------------|----------|-------------|------------------------|
| $v = \frac{24 - x}{3}$ | $v = 8 - x$ | $v = 8x$ | $v = 8 + x$ | $v = \frac{24 + x}{3}$ |

9. Точка  $P\left(\frac{1}{2}; y_0\right)$  належить графіку функції  $y = \arccos x$ . Знайдіть ординату  $y_0$  точки  $L$ .



| А               | Б               | В               | Г               | Д |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|
| $\frac{\pi}{3}$ | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{6}$ | $\frac{\pi}{2}$ | 0 |

10. Відомо, що  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 2$  і  $\vec{a} \perp \vec{b}$ . Знайдіть  $|\vec{a} + \vec{b}|$ .

| А | Б | В  | Г           | Д          |
|---|---|----|-------------|------------|
| 5 | 6 | 13 | $\sqrt{13}$ | $\sqrt{5}$ |

11. Площа основи піраміди дорівнює  $7 \text{ см}^2$ . Знайдіть об'єм піраміди, якщо одне з її бічних ребер перпендикулярне до площини основи, а довжина цього ребра дорівнює 6 см.

| А                 | Б                 | В                 | Г                 | Д                 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $13 \text{ см}^3$ | $21 \text{ см}^3$ | $18 \text{ см}^3$ | $42 \text{ см}^3$ | $14 \text{ см}^3$ |

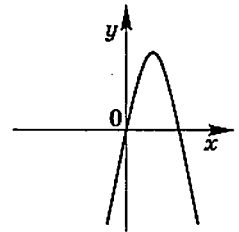
12.  $\sqrt{5}^{\log_5 8} =$

| А | Б           | В | Г           | Д  |
|---|-------------|---|-------------|----|
| 4 | $2\sqrt{2}$ | 8 | $2\sqrt{5}$ | 64 |

13. Розв'яжіть нерівність  $x \ln 0,2 > \ln 0,2$ .

| А              | Б              | В                | Г              | Д              |
|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|
| $(1; +\infty)$ | $(0; +\infty)$ | $(0,2; +\infty)$ | $(-\infty; 0)$ | $(-\infty; 1)$ |

14. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ . Укажіть ескіз графіка функції  $y = -f(x)$ .



| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

15. Бічна сторона рівнобедреного трикутника в 2 рази більша за його основу і на 12 см менша за периметр трикутника. Знайдіть довжину бічної сторони цього трикутника.

| А     | Б    | В    | Г    | Д     |
|-------|------|------|------|-------|
| 10 см | 6 см | 4 см | 8 см | 12 см |

16. Прямокутник зі сторонами 6 см і 8 см обертається навколо більшої з них. Знайдіть твірну утвореного циліндра.

| А    | Б     | В     | Г     | Д    |
|------|-------|-------|-------|------|
| 6 см | 12 см | 10 см | 16 см | 8 см |

17. Обчисліть знаменник геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_1 = -\frac{1}{4}$ ,  $b_4 = 2$ .

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

18. Відомо, що  $f'(x) = x(2 - x)$ . Укажіть проміжок, на якому функція  $y = f(x)$  зростає.

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

19. Якщо  $|x - 5| = 0$ , то  $3x$  дорівнює...

| А      | Б      | В       | Г        | Д          |
|--------|--------|---------|----------|------------|
| лише 3 | лише 5 | лише 15 | 5 або -5 | 15 або -15 |

20. Знайдіть площу круга, діаметр якого дорівнює 12 см.

| А                   | Б                    | В                    | Г                     | Д                    |
|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| $6\pi \text{ см}^2$ | $36\pi \text{ см}^2$ | $24\pi \text{ см}^2$ | $144\pi \text{ см}^2$ | $12\pi \text{ см}^2$ |

У завданнях 21–24 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

21. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їхніми значеннями при  $\alpha = \frac{\pi}{24}$  (А–Д).

| Вираз  | Значення                | А | Б | В | Г | Д |
|--|-------------------------|---|---|---|---|---|
| 1 $\frac{2\text{tg} 2\alpha}{1 - \text{tg}^2 2\alpha}$                       | А $\frac{1}{2}$         | 1 |   |   |   |   |
| 2 $\frac{2\sin 2\alpha \cdot \cos 2\alpha}{\sin^2 2\alpha + \cos^2 2\alpha}$ | Б $\frac{1}{2}$         | 2 |   |   |   |   |
| 3 $\sin^2 2\alpha - \cos^2 2\alpha$  | В $\frac{\sqrt{3}}{2}$  | 3 |   |   |   |   |
| 4 $2\cos^2 2\alpha - \text{tg} 2\alpha \cdot \text{ctg} 2\alpha$             | Г $\frac{\sqrt{3}}{3}$  | 4 |   |   |   |   |
|  | Д $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ |   |   |   |   |   |

22. Установіть відповідність між системами нерівностей (1–4) та множинами їх розв'язків (А–Д).

| Система нерівностей   | Множина розв'язків | А | Б | В | Г | Д |
|---|--------------------|---|---|---|---|---|
| 1 $\begin{cases} 2x - 1 \geq 3, \\ \frac{x}{3} - \frac{x}{2} \geq -5 \end{cases}$ | А $[-20; 10]$      | 1 |   |   |   |   |
| 2 $\begin{cases} 3x - 5 \leq 25, \\  x  \leq 20 \end{cases}$                      | Б $[-2; 10]$       | 2 |   |   |   |   |
| 3 $\begin{cases} 3(x - 2) - x \leq 14, \\ 5 - x \leq 7 \end{cases}$               | В $[-20; 0]$       | 3 |   |   |   |   |
| 4 $\begin{cases} 5x + 4 \leq 4, \\ x^2 + 19x - 20 \leq 0 \end{cases}$             | Г $[2; 30]$        | 4 |   |   |   |   |
|   | Д $[0; 20]$        |   |   |   |   |   |

23. Установіть відповідність між геометричними перетвореннями (1–4) графіка функції  $y = \sqrt{x}$  та функціями (А–Д), графіки яких одержані в результаті цих перетворень.

| Геометричне перетворення                                      | Функція              | А | Б | В | Г | Д |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|
| 1 симетрія відносно осі $Ox$                                  | А $y = \sqrt{x} + 3$ | 1 |   |   |   |   |
| 2 симетрія відносно осі $Oy$                                  | Б $y = \sqrt{-x}$    | 2 |   |   |   |   |
| 3 паралельне перенесення вздовж осі $Ox$ на 3 одиниці ліворуч | В $y = -\sqrt{x}$    | 3 |   |   |   |   |
| 4 паралельне перенесення вздовж осі $Oy$ на 3 одиниці вгору   | Г $y = \sqrt{x - 3}$ | 4 |   |   |   |   |
|   | Д $y = \sqrt{x + 3}$ |   |   |   |   |   |

24. Задано пряму трикутну призму  $ABCA_1B_1C_1$ , в основі якої лежить прямокутний трикутник  $ABC$ ,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 7$  см,  $BC = 24$  см. Висота призми дорівнює 10 см. Установіть відповідність між величинами (1–4) та їх значеннями (А–Д).

| Величина   | Значення                                       | А | Б | В | Г | Д |
|--|--|---|---|---|---|---|
| 1 площа найменшої бічної грані призми  | А 70 см <sup>2</sup>                           | 1 |   |   |   |   |
| 2 площа бічної поверхні призми   | Б 84 см <sup>2</sup>                           | 2 |   |   |   |   |
| 3 площа повної поверхні призми   | В 560 см <sup>2</sup>                          | 3 |   |   |   |   |
| 4 площа перерізу призми, утвореного площиною, що проходить через середину ребра AA <sub>1</sub> перпендикулярно до нього | Г 728 см <sup>2</sup><br>Д 840 см <sup>2</sup> | 4 |   |   |   |   |

Розв'яжіть завдання 25–33.

Запишіть одержані числові відповіді десятковим дробом.

25. Обчисліть значення виразу  $\frac{(\sqrt[4]{3} - \sqrt[4]{2})(\sqrt[4]{3} + \sqrt[4]{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2})}{\sqrt[3]{27} + 1}$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

26. Знайдіть суму коренів рівняння  $(16 - 15x - x^2) \cdot \sqrt[4]{x^2 - 3x - 28} = 0$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

27. Обчисліть інтеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \left( \frac{2}{\pi} + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

28. Середній вік усіх членів родини, що складається з батька, матері та доньки, дорівнює 25 років. Скільки років батькові, якщо середній вік матері та доньки – 18 років?

Відповідь. \_\_\_\_\_

29. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 23 см і 25 см, а довжина діагоналі дорівнює 25 см. Визначте площу цієї трапеції (у см<sup>2</sup>).

Відповідь. \_\_\_\_\_

30. Діагональ прямокутного паралелепіпеда нахилена до площини його основи під кутом 45°. Знайдіть площу бічної поверхні цього паралелепіпеда (у см<sup>2</sup>), якщо довжини сторін його основи відносяться як 3 : 4, а радіус кулі, описаної навколо паралелепіпеда, дорівнює 10 см.

Відповідь. \_\_\_\_\_

31. Для виготовлення 28 однакових чоловічих і 35 однакових жіночих шарфів була закуплена вовняна пряжа. Відомо, що на один чоловічий шарф витрачається на 40 г вовни більше, ніж на жіночий. Скільки всього грамів пряжі закупили для шарфів, якщо для чоловічих шарфів закупили 4,2 кг пряжі?

Відповідь. \_\_\_\_\_

32. Знайдіть *найменше* значення параметра  $a$ , при якому має корені рівняння  $\sin^2 x - 4(a + 1)\sin x - 4(2a + 3) = 0$ .

Відповідь. \_\_\_\_\_

33. У ящику з морозивом лежить 45 пачок білого та певна кількість пачок шоколадного пломбіру. Імовірність того, що навмання витягнута з ящика пачка морозива виявиться шоколадним пломбіром, дорівнює 0,7. Скільки пачок шоколадного пломбіру лежить у ящику з морозивом?

Відповідь. \_\_\_\_\_



## ВІДПОВІДІ

| № зав-дання \ № тренув. тесту | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        | 9                        | 10                       | 11                       | 12                       | 13                       | 14                       | 15                       |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                             | В                        | А                        | А                        | Б                        | Д                        | Г                        | Б                        | Г                        | Б                        | В                        | А                        | Д                        | А                        | В                        | В                        |
| 2                             | А                        | Б                        | В                        | Г                        | А                        | А                        | Д                        | Д                        | В                        | А                        | Б                        | Г                        | В                        | А                        | Б                        |
| 3                             | Д                        | А                        | Б                        | Д                        | Г                        | Г                        | Д                        | Д                        | А                        | А                        | В                        | В                        | В                        | Б                        | В                        |
| 4                             | Б                        | В                        | Д                        | Г                        | В                        | Б                        | Б                        | В                        | В                        | Б                        | Б                        | Г                        | Б                        | Г                        | А                        |
| 5                             | Г                        | Г                        | Б                        | В                        | В                        | Г                        | В                        | В                        | Г                        | Г                        | Д                        | Г                        | Д                        | Г                        | Б                        |
| 6                             | В                        | Д                        | В                        | А                        | Д                        | А                        | В                        | Г                        | Б                        | Б                        | Д                        | А                        | А                        | А                        | Б                        |
| 7                             | Г                        | А                        | Г                        | В                        | Г                        | В                        | В                        | Б                        | Г                        | Д                        | Б                        | Б                        | Д                        | А                        | Д                        |
| 8                             | Б                        | Б                        | А                        | Д                        | Б                        | В                        | Б                        | Б                        | Д                        | Б                        | В                        | В                        | Б                        | Б                        | Г                        |
| 9                             | Г                        | Д                        | Г                        | Б                        | А                        | А                        | Г                        | В                        | А                        | А                        | Г                        | А                        | Б                        | В                        | А                        |
| 10                            | А                        | Г                        | А                        | Д                        | Б                        | Г                        | Г                        | А                        | Д                        | В                        | Д                        | Б                        | Д                        | Д                        | Г                        |
| 11                            | Д                        | А                        | Г                        | А                        | В                        | В                        | Д                        | Г                        | В                        | Г                        | А                        | Д                        | Г                        | Д                        | Д                        |
| 12                            | Д                        | Д                        | Д                        | Б                        | В                        | Б                        | Б                        | Б                        | Б                        | Г                        | В                        | В                        | Д                        | Д                        | Б                        |
| 13                            | В                        | Б                        | Б                        | А                        | Г                        | А                        | Д                        | Д                        | Б                        | Д                        | А                        | А                        | А                        | А                        | Д                        |
| 14                            | А                        | В                        | А                        | Д                        | А                        | В                        | Б                        | А                        | Г                        | Д                        | Б                        | Б                        | Г                        | Б                        | В                        |
| 15                            | Б                        | Б                        | Г                        | В                        | Д                        | Б                        | Г                        | В                        | Д                        | Г                        | А                        | Г                        | Г                        | В                        | Г                        |
| 16                            | Д                        | В                        | Б                        | В                        | Б                        | Д                        | А                        | Б                        | В                        | В                        | В                        | Д                        | В                        | В                        | Д                        |
| 17                            | В                        | А                        | Б                        | В                        | Г                        | Б                        | Г                        | Д                        | А                        | А                        | Г                        | Д                        | Б                        | Б                        | А                        |
| 18                            | Б                        | Д                        | В                        | А                        | В                        | Д                        | А                        | В                        | Г                        | В                        | Г                        | Г                        | В                        | Г                        | Г                        |
| 19                            | А                        | В                        | Д                        | Г                        | А                        | Д                        | А                        | А                        | Д                        | Г                        | Д                        | Б                        | А                        | Д                        | В                        |
| 20                            | Д                        | Г                        | Д                        | Б                        | Д                        | Д                        | А                        | Г                        | А                        | Б                        | Б                        | Д                        | Г                        | Г                        | Б                        |
| 21                            | 1-А<br>2-В<br>3-Б<br>4-Г | 1-Д<br>2-Г<br>3-Б<br>4-А | 1-В<br>2-Д<br>3-А<br>4-Г | 1-Д<br>2-Г<br>3-А<br>4-Б | 1-Г<br>2-Д<br>3-В<br>4-Б | 1-Д<br>2-Г<br>3-Б<br>4-В | 1-Г<br>2-Д<br>3-Б<br>4-А | 1-Б<br>2-Г<br>3-Б<br>4-В | 1-Д<br>2-А<br>3-Г<br>4-В | 1-Г<br>2-Б<br>3-А<br>4-В | 1-Б<br>2-Г<br>3-Д<br>4-А | 1-Г<br>2-Д<br>3-Б<br>4-А | 1-А<br>2-В<br>3-Д<br>4-Б | 1-В<br>2-Б<br>3-Г<br>4-Д | 1-Г<br>2-Б<br>3-Д<br>4-В |
| 22                            | 1-Б<br>2-А<br>3-Д<br>4-Г | 1-А<br>2-В<br>3-Г<br>4-Б | 1-В<br>2-Б<br>3-Д<br>4-А | 1-Д<br>2-Г<br>3-Б<br>4-А | 1-В<br>2-Б<br>3-Г<br>4-Д | 1-Г<br>2-А<br>3-В<br>4-Б | 1-Б<br>2-Д<br>3-А<br>4-Г | 1-В<br>2-Б<br>3-А<br>4-Д | 1-А<br>2-Б<br>3-Д<br>4-В | 1-Г<br>2-А<br>3-Б<br>4-В | 1-В<br>2-Д<br>3-Б<br>4-Г | 1-Д<br>2-Б<br>3-В<br>4-Г | 1-Г<br>2-В<br>3-Д<br>4-А | 1-В<br>2-Д<br>3-А<br>4-Б | 1-Г<br>2-А<br>3-Б<br>4-В |
| 23                            | 1-Б<br>2-А<br>3-В<br>4-Д | 1-Г<br>2-Д<br>3-Б<br>4-А | 1-В<br>2-Г<br>3-А<br>4-В | 1-В<br>2-А<br>3-Д<br>4-Г | 1-Б<br>2-В<br>3-А<br>4-Д | 1-Б<br>2-В<br>3-Д<br>4-Г | 1-Г<br>2-А<br>3-Б<br>4-Д | 1-Г<br>2-Д<br>3-В<br>4-А | 1-В<br>2-А<br>3-Г<br>4-Д | 1-Г<br>2-Б<br>3-А<br>4-В | 1-В<br>2-Б<br>3-Г<br>4-А | 1-А<br>2-Д<br>3-Б<br>4-Г | 1-Б<br>2-А<br>3-Г<br>4-Д | 1-В<br>2-А<br>3-Г<br>4-Д | 1-В<br>2-Б<br>3-Д<br>4-А |
| 24                            | 1-В<br>2-Б<br>3-Д<br>4-А | 1-Г<br>2-В<br>3-Б<br>4-А | 1-Г<br>2-Д<br>3-В<br>4-Б | 1-Б<br>2-А<br>3-Д<br>4-В | 1-В<br>2-Б<br>3-А<br>4-Д | 1-Б<br>2-Д<br>3-Г<br>4-А | 1-Б<br>2-Г<br>3-Д<br>4-В | 1-В<br>2-Д<br>3-Б<br>4-А | 1-Г<br>2-Д<br>3-Б<br>4-В | 1-В<br>2-Г<br>3-Д<br>4-А | 1-Б<br>2-В<br>3-Г<br>4-Д | 1-Б<br>2-Б<br>3-Д<br>4-В | 1-Г<br>2-Д<br>3-Б<br>4-Г | 1-В<br>2-Д<br>3-В<br>4-А | 1-А<br>2-В<br>3-Г<br>4-Б |
| 25                            | 0,25                     | 200                      | 0,5                      | 84                       | 70                       | 300                      | 0,75                     | 0,25                     | 0,125                    | 5                        | 6                        | -0,6                     | 21                       | 20                       | 0,25                     |
| 26                            | 5                        | 10                       | -50                      | -0,75                    | -1,75                    | 18                       | 27                       | 7                        | 2                        | 8                        | 24                       | 21                       | 54                       | 12                       | -13                      |
| 27                            | 17                       | 105                      | -63                      | 0,04                     | 1,75                     | 5                        | 125                      | 2,25                     | 8,25                     | -40                      | 19                       | 4,5                      | 13,5                     | 6,4                      | 1,5                      |
| 28                            | 18                       | 40                       | 20                       | 120                      | 126                      | 756                      | 2300                     | 14                       | 40                       | 36                       | 220                      | 12                       | 2,2                      | 32                       | 39                       |
| 29                            | 12,5                     | 76,8                     | 60                       | 6                        | 840                      | 24                       | 18,75                    | 5,6                      | 18                       | 8                        | 28                       | 0,8                      | 120                      | 13                       | 168                      |
| 30                            | 21                       | 72                       | 144                      | 9,6                      | 30                       | 12                       | 40                       | 12                       | 2,6                      | 40                       | 30,5                     | 9                        | 18                       | 6,75                     | 560                      |
| 31                            | -2,2                     | 60                       | -2                       | 3,64                     | 1,91                     | 20                       | 0,04                     | 80                       | 45                       | 200                      | 300                      | 20                       | 44,1                     | 2565                     | 8050                     |
| 32                            | 21                       | 5                        | -6                       | -4                       | 4                        | 4                        | 2                        | 0,25                     | -0,125                   | -0,75                    | 9                        | 11                       | -5                       | 4                        | -1,75                    |
| 33                            | 54                       | -252                     | 1,75                     | 0,75                     | 17                       | 0,1                      | 3,5                      | 3                        | 24                       | 1,5                      | 0,6                      | 18,75                    | 170                      | 4,8                      | 105                      |



## З М І С Т

|  |    |
|--|----|
| <i>Шановні абітурієнти та вчителі!</i> .....   | 3  |
| Правила проведення зовнішнього оцінювання якості знань з математики .....              | 4  |
| Деякі зразки і методичні коментарі та поради щодо розв'язування тестових завдань ..... | 5  |
| Тренувальний тест № 1 .....  | 12 |
| Тренувальний тест № 2 .....  | 18 |
| Тренувальний тест № 3 .....  | 24 |
| Тренувальний тест № 4 .....  | 29 |
| Тренувальний тест № 5 .....  | 34 |
| Тренувальний тест № 6 .....  | 39 |
| Тренувальний тест № 7 .....  | 44 |
| Тренувальний тест № 8 .....  | 49 |
| Тренувальний тест № 9 .....  | 55 |
| Тренувальний тест № 10 .....   | 61 |
| Тренувальний тест № 11 .....   | 66 |
| Тренувальний тест № 12 .....   | 71 |
| Тренувальний тест № 13 .....   | 77 |
| Тренувальний тест № 14 .....   | 83 |
| Тренувальний тест № 15 .....   | 88 |
| Відповіді .....  | 93 |

УДК 51(079.1)  
ББК 22.1я7-4  
З-38

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України  
(Лист МОНмолодьспорту України від 05.11.12 р. № 1/11-17207)*

**Захарійченко Ю.О.**

**З-38** Математика : тренув. тести : навч. посіб. для підготов. до зовніш. незалеж. оцінювання / Ю.О. Захарійченко, О.В. Шкільний. — К. : Генеза, 2013. — 96 с. : іл.

ISBN 978-966-11-0198-1.

Цей посібник стане в пригоді випускникам загальноосвітніх навчальних закладів, абітурієнтам і всім, хто бажає якісно підготуватися до зовнішнього незалежного оцінювання з математики.

Посібник містить 15 тестів, зміст яких відповідає програмі ЗНО з математики.

УДК 51(079.1)  
ББК 22.1я7-4

ISBN 978-966-11-0198-1

© Захарійченко Ю.О.,  
Шкільний О.В., 2013  
© Видавництво «Генеза»,  
оригінал-макет, 2013