

підготовка до

ЗНО



Математика

Я. С. Бродський, О. М. Афанасьєва,
О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко

Готуємось ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ, ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Діагностика
математичної підготовки
ВИПУСКНИКІВ

$$5x^2 \quad f_{x=y^2} \quad 8y^2$$

ВИДАВНИЧА
ГРУПА

ОСНОВА

Серія «Підготовка до ЗНО»
Заснована 2008 року

Я. С. Бродський, О. М. Афанасьєва,
О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко

ГОТУЄМОСЬ ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ, ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Діагностика
математичної підготовки
ВИПУСКНИКІВ

Бродський Я. С.
Б88 Готуємось до підсумкової атестації, зовнішнього незалежного оцінювання. Діагностика математичної підготовки випускників / Я. С. Бродський, О. М. Афанасьєва, О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко. — Х. : Вид. група «Основа», 2008. — 88 с. — (Підготовка до ЗНО).

ISBN 978-966-333-860-6.

Посібник призначено для завершення підготовки до підсумкової атестації з математики за курс старшої школи, зокрема до зовнішнього тестування. Він містить завдання двох типів: із вибором відповідей із 4–5 наведених і такі, що передбачають повне розв'язання завдань. Це відповідає характеру завдань незалежного тестування за попередні роки.

Книга складається із трьох параграфів, у яких пропонуються завдання, що охоплюють фактично весь програмний матеріал курсу математики середньої школи, зокрема матеріал, який згідно із затвердженою Міністерством освіти і науки України програмою виноситься на зовнішнє тестування, і мають три рівні складності.

Для вчителів та учнів загальноосвітніх закладів і профільних шкіл (класів) різного спрямування.

УДК 51
ББК 22.1

Навчальне видання

Серія «Підготовка до ЗНО»

БРОДСЬКИЙ Яків Соломонович
АФАНАСЬЄВА Ольга Миколаївна
ПАВЛОВ Олександр Леонідович
СЛІПЕНКО Анатолій Костянтинович

**ГОТУЄМОСЬ ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ,
ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ.
Діагностика математичної підготовки випускників**

Навчально-методичний посібник

Головний редактор *І. С. Маркова*
Редактор *Г. О. Білова*
Комп'ютерна верстка *О. В. Лебедєва*

Підп. до друку 30.06.2008. Формат 60×90/8. Папір газет.
Гарнітура Ньютон. Друк офсет. Ум. друк. арк. 11,0. Зам. № 8-07/04-05.

ТОВ «Видавнича група «Основа».
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2911 від 25.07.2007.
Україна 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66. Тел. (057) 731-96-33

Віддруковано в ТОВ «Формат Плюс»
м. Харків, вул. Маршала Бажанова, 21/23, к. 17
(057) 731-84-25

ЗМІСТ

Готуємось до підсумкової атестації з математики, до зовнішнього незалежного оцінювання	4
Діагностика математичної підготовки випускників старшої школи	7
Вступ	7
§ 1. Комплексні тести для діагностики математичної підготовки	9
1.1. Комплексний тест А	9
1.2. Комплексний тест Б	42
1.3. Комплексний тест В	58
§ 2. Діагностичні роботи з алгебри та початків аналізу	66
§ 3. Діагностичні роботи з курсу математики	73
Відповіді	81
Комплексний тест А	81
Комплексний тест Б	84
Комплексний тест В	84
Діагностичні роботи з алгебри та початків аналізу	85
Діагностичні роботи з курсу математики	87

ГОТУЄМОСЬ ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ З МАТЕМАТИКИ, ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Підсумкова атестація з будь-якого предмета є важливою складовою успішного завершення його вивчення. Поряд із контролюючою функцією вона відіграє неабияку навчальну роль. Підготовка до неї сприяє систематизації і повторенню вивченого матеріалу, а тим самим набуттю узагальненого погляду на предмет, формуванню інтегрованих уявлень про зміст предмета, методи, які використовуються в різних його розділах.

Однією із форм підсумкової атестації є проведення незалежного зовнішнього оцінювання. Впровадження незалежного тестування в Україні, безумовно, є значною подією у вітчизняній освіті й заслуговує на особливу увагу. Значущість незалежного підсумкового оцінювання навчальних досягнень учнів для школи, для країни в цілому важко переоцінити. Дехто навіть вважає, що воно тісно пов'язане з проблемами національної безпеки.

Впровадження незалежного зовнішнього оцінювання навчальних досягнень учнів вимагає відповідної ретельної підготовки до цього виду іспитів. Характер підготовки визначається особливостями і структурою відповідних тестів. По-перше, тести з математики охоплюють матеріал як основної школи, так і старшої, матеріал як з алгебри і початків аналізу, так і з геометрії (планіметрії і стереометрії). По-друге, вони містять велику кількість завдань, що потребує вміння раціонально використовувати досить обмежений час, який виділяється на проведення тестування. По-третє, як правило, завдання спрямовані не на відтворення вивченого матеріалу, а на його застосування в різних ситуаціях. По-четверте, тест містить завдання трьох рівнів складності, що дає змогу учням вибирати для першочергового розв'язування доступні їм завдання. По-п'яте, виконання тесту передбачає застосування різних прийомів діяльності: вибір правильної відповіді з наведених, запис короткої відповіді до завдання, наведення повного обґрунтованого розв'язання задачі. А це дає учням додаткові можливості для отримання правильної відповіді. По-шосте, розв'язання задач не передбачає застосування калькуляторів чи інших обчислювальних засобів, що потребує наявності стійких умінь і навичок усних і письмових обчислень. Перші дві частини перевіряються за допомогою комп'ютера, остання — вчителями.

Як правило, у перших двох частинах завдання незалежного зовнішнього оцінювання розміщуються за змістовими лініями: числа та обчислення, вирази і перетворення, рівняння і нерівності, функції, ймовірність і статистика, геометричні фігури та їхні властивості, вимірювання геометричних величин.

Незалежне тестування не можна пройти повторно, для одержання вищої оцінки, потрібно одразу досягти бажаного результату.

Наведена характеристика завдань зовнішнього тестування підводить до висновку, що якісна підготовка до підсумкової атестації взагалі і до зовнішнього тестування зокрема потребує тривалої фундаментальної роботи і не може зводитись до розв'язування нехай навіть великої кількості завдань, подібних до тих, які пропонувались у попередні роки. Потрібна чітка система такої підготовки. Адже якщо поставити собі за мету досягнення певних результатів, то треба готуватись до здобуття кращих: випадкові обставини можуть вплинути на остаточні результати, тому необхідно мати значний запас міцності.

Найбільш ефективним засобом підготовки до підсумкової атестації є самостійна робота випускників. Самостійна робота потребує застосування поряд зі шкільними підручниками й якісних посібників, призначених саме для цієї роботи.

Посібники, які пропонуються учням і вчителям, якраз і призначені для підготовки до підсумкової атестації з математики і до зовнішнього тестування. Вони передбачають проведення цієї підготовки протягом навчання в 10–11-х класах, хоча не виключають, що інтенсивна цілеспрямована підготовка може розпочатись у випускному класі. Передбачається, що ця робота здійснюється у три етапи.

Перший етап – підготовчий спрямований на повторення матеріалу, який вивчався в основній школі. З одного боку, це надає можливість свідомо засвоювати матеріал старшої школи, а з другого – підготуватись до виконання тих завдань незалежного тестування, які відповідають програмі основної школи. Цей етап підготовки забезпечує посібник «Повторюємо курс математики 7–9 класів».

Другий етап – основний, передбачає якісне послідовне засвоєння матеріалу, який вивчається у старшій школі. Навчальному забезпеченню другого етапу присвячені посібники «Тести з алгебри і початків аналізу». Вони містять тест для діагностики рівня стандарту алгебраїчної підготовки учнів основної школи, тематичні тести з усіх тем курсу алгебри і початків аналізу, тести для діагностики підготовки учнів з курсу алгебри і початків аналізу окремо для 10-го і 11-го класів.

Тести у цих посібниках наведено у двох варіантах, що мають приблизно однакову складність. Ці тести трьох рівнів складності – базового, основного й підвищеного. Є відповіді до завдань тестів, специфікації тестів, тобто перелік прийомів математичної діяльності, які відображені в них.

Третій, завершальний етап підготовки до підсумкової атестації, до зовнішнього тестування бажано реалізовувати у другому півріччі 11-го класу. Його метою є повторення, систематизація, поглиблення знань і вмінь випускників з математики. Навчальний матеріал для роботи на цьому етапі міститься у посібнику «Діагностика математичної підготовки випускників старшої школи». У ньому вміщено комплексні тести з математики за курс середньої школи різного обсягу, що передбачають вибір відповіді з наведених, діагностичні контрольні роботи різних призначень, які містять завдання різних рівнів складності. Ці роботи вимагають повного розв'язування завдання. До всіх завдань наведено відповіді.

Надамо деякі поради, які можуть бути корисними учням під час виконання завдань зовнішнього тестування.

Перед остаточним записом відповіді до завдання в перших двох частинах ще раз уважно прочитайте завдання, адже Ви могли не звернути уваги на якесь слово в умові і за практично правильного розв'язання дістати неправильну відповідь. А це означає, що відповідне завдання Вам не буде зараховано.

Виконання завдань першої частини означає вибір правильної відповіді з кількох запропонованих. Пам'ятайте, що серед наведених відповідей обов'язково є правильна і вона тільки одна. Користуйтеся і цією інформацією для знаходження правильної відповіді. Інколи можна відкинути спочатку явно неправильні відповіді, а потім вибрати правильну відповідь з тих, що залишились. Деколи доцільно підставити запропоновані відповіді в умову і з'ясувати, яка з них задовольняє умову. Безумовно, найчастіше доведеться задачу розв'язати, здобути відповідь порівняти із запропонованими, указати ту відповідь, яка співпала з вашою.

Коротка відповідь до завдань другої частини, як правило, записується цілим числом або скінченним десятковим дробом (у цьому випадку має бути спеціальна вказівка). Тому, якщо Ви дістали відповідь у формі, яка відрізняється від зазначених, перевірте ще раз розв'язання завдання, зверніть увагу на наявні коефіцієнти, додаткові умови. Іноді шрифтом виділяють слова в умові, на які слід звернути увагу. Не нехуйте цими підказками.

Програма для проведення незалежного зовнішнього оцінювання рекомендована Міністерством освіти і науки України (лист № 1/11 – 8532 від 28. 11. 07). Вона опублікована в журналі «Математика в школі», 2008, № 1. Цією програмою для підготовки до зовнішнього тестування рекомендовано підручники:

1. Шкіль М. І., Слєпкань З. І., Дубінчук О. С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – 272 с.
2. Шкіль М. І., Слєпкань З. І., Дубінчук О. С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – 384 с.
3. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2004. – 432 с.
4. Нелін Є. П., Долгова О. Є. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2005. – 392 с.

5. Афанасьєва О. М., Бродський Я. С., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Алгебра і початки аналізу. 10 клас: Підручник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 456 с.
6. Афанасьєва О. М., Бродський Я. С., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Алгебра і початки аналізу. 11 клас: Підручник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
7. Бевз Г. П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10–11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Освіта, 2005. – 255 с.
8. Шкіль М. І., Колеснік Т. В., Хмара Т. М. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. – К.: Освіта, 2004. – 318 с.
9. Шкіль М. І., Колеснік Т. В., Хмара Т. М. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. – К.: Освіта, 2001. – 311 с.
10. Афанасьєва О. М., Бродський Я. С., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. Геометрія 10 – 11 клас: Підручник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 288 с.
11. Тадєєв В. О. Геометрія 10 клас: Підручник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003. – 384 с.
12. Тадєєв В. О. Геометрія 11 клас: Підручник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 480 с.
13. Бевз Г. П. та інші. Геометрія: Підручник для 10–11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004. – 224 с.
14. Нелін Є., Дворецька Л., Прокопенко Н. та ін. Зовнішнє оцінювання з математики. Інформаційні матеріали. – К.: УЦОЯО, 2006. – 40 с.
15. Математика: Зовнішнє оцінювання. Навч. посіб. із підготов. до зовніш. оцінювання учнів загальноосвіт. навч. закл. /Л. П. Дворецька, Ю. О. Захарійченко, А. Г. Мерзляк та ін; Укр. центр оцінювання якості освіти. – К., 2007. – 64 с.

ДІАГНОСТИКА МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИПУСКНИКІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

ВСТУП

Процес підготовки до успішного завершення навчання математики в старшій школі, до внутрішньої і зовнішньої атестації має бути довготривалим. Це пов'язано з особливостями курсу математики. Адже всі його розділи пов'язані між собою. Наявність недоліків у підготовці з одного розділу не дає змогу ґрунтовно оволодіти іншим. Тому на завершальному етапі слід повторити якоюсь мірою весь курс математики за середню школу. А це потребує чимало часу.

У попередніх посібниках «Готуємось до підсумкової атестації з математики, до зовнішнього незалежного оцінювання» пропонувався матеріал для повторення курсу математики основної школи, тематичні тести для діагностики оволодіння курсом алгебри і початків аналізу.

Зазначені матеріали бажано опрацювати протягом навчання в 10–11 класах, що дозволить у «належній формі» підійти до завершення навчання.

На завершальному етапі з метою повторення й систематизації вивченого матеріалу, його поглиблення (адже багато випускників школи бажають вступити до престижних ВНЗ, які відомі як якісною підготовкою фахівців, так і високими вимогами до майбутніх студентів) бажано мати такі матеріали для діагностики, які б охоплювали практично весь програмовий матеріал. Саме такі матеріали містяться в цьому посібнику.

Посібник призначено для завершення підготовки до підсумкової атестації з математики за курс старшої школи, зокрема до зовнішнього тестування. Він містить завдання двох типів: із вибором відповідей із 4–5 наведених і такі, що передбачають повне розв'язання завдання. Це відповідає характеру завдань незалежного тестування за попередні роки.

Книга складається із трьох параграфів. Перший параграф якраз і містить завдання з вибором відповідей. Про особливості роботи з такими завданнями говорилось у попередніх посібниках даної серії. У цьому параграфі подано три комплексні тести: А, Б, В. Вони охоплюють фактично весь програмний матеріал курсу математики середньої школи, зокрема матеріал, який згідно із затвердженою Міністерством освіти і науки України програмою виноситься на зовнішнє тестування. У цих тестах дещо неповно представлені такі теми, як «Інтеграл та його застосування», «Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики». Це пояснюється, зокрема, традиціями, які склались у вітчизняній вищій освіті. Однак відповідні матеріали повно представлені в попередніх посібниках, які містять тематичні тести з алгебри і початків аналізу.

Завдання комплексних тестів мають три рівні складності. У тесті А 50 завдань. Перші 25 завдань першого рівня складності, завдання 26–40 – другого рівня, завдання 41–50 мають найвищий рівень складності. Тест Б складається із 25 завдань, причому завдання 1–13, 14–21, 22–25 мають відповідно перший, другий, третій рівні складності. У тесті В, який містить 12 завдань, завдання за рівнями складності мають відповідно номери: 1–5, 6–10, 11–12. Застосування того чи іншого тесту залежить від багатьох факторів, зокрема, наскільки глибоко випускник хоче оволодіти запропонованим матеріалом, який час він може виділити на підготовку з математики, адже математика – не єдиний предмет, з якого випускнику необхідно пройти зовнішнє тестування.

У комплексних тестах завдання кожного рівня складності розміщені за такими змістовими лініями: числа і обчислення, вирази і перетворення, рівняння і нерівності, функції, властивості геометричних фігур (плоских і просторових), вимірювання геометричних величин.

Другий параграф містить 12 варіантів діагностичної роботи з алгебри і початків аналізу. Вони охоплюють програмний матеріал цього курсу, в тому числі й тему «Інтеграл та його застосування». Завдання першого рівня складності помічено знаком «°», другого рівня — не помічені жодним знаком, третього рівня — зірочкою «*». Різні варіанти побудовано, виходячи з різних принципових положень. Останні чотири варіанти мають приблизно таку саму структуру, як і традиційні тексти екзаменаційних робіт для 9-го і 11-го класів. Перші чотири варіанти структуровані парами: одне завдання базового рівня, друге складено на основі першого шляхом його ускладнення, але із збереженням його дидактичних цілей. Як правило, ускладнення відбувається додаванням умов до першого завдання. Така структура дає змогу звернутись до більш тонких питань шкільного курсу математики. Варіанти 5–8 містять сюжетні завдання, тобто за однією умовою пропонується декілька взаємопов'язаних завдань, як правило з нарощуванням складності, що допомагає дослідити пропонований математичний об'єкт (функцію, рівняння, геометричну фігуру тощо) з різних позицій. Інші завдання цих варіантів утворені на основі тих самих положень, що й завдання перших чотирьох варіантів.

Третій параграф розділу містить діагностичну роботу зі всього курсу математики, як з алгебри і початків аналізу, так і з геометрії (як планіметрії, так і стереометрії). Кожен варіант роботи нараховує 20 завдань, структурованих за трьома рівнями складності і переліченими раніше змістовими лініями. Наявність великої кількості завдань є необхідною умовою надійного, об'єктивного, валідного діагностування. Сучасні завдання зовнішнього тестування підтверджують цю думку.

Наявність великої кількості варіантів дає змогу учню неодноразово повернутись до цих завдань, а вчителю — організувати самостійну роботу учнів як у класі, так і вдома.

Під час тестування суттєвим є фактор часу, намагайтеся його враховувати. На комплексний тест А доцільно виділити 2 години, на тести Б і В — по 45 хвилин. Діагностична робота з алгебри і початків аналізу розрахована на 45 хвилин, діагностична робота з математики — на три години.

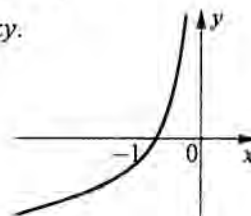
Роз'язання будь-якого тесту або виконання діагностичної роботи радимо починати з першого варіанта. Спробуйте виконати завдання самостійно, не користуючись навчальними посібниками. Розв'язання кожного завдання, на яке Ваша відповідь не збігається з наведеною, ретельно проаналізуйте. За необхідності користуйтеся підручником, звертайтеся по допомогу до вчителя чи товаришів. Коли Ви відчуєте, що незрозумілих питань не залишилося, перевірте себе за допомогою другого варіанта.

§ 1. КОМПЛЕКСНІ ТЕСТИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

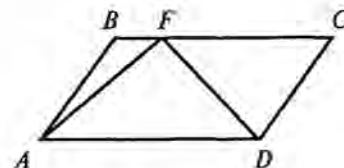
1.1. КОМПЛЕКСНИЙ ТЕСТ А

Варіант 1

1. Із наведених чисел виберіть найбільше.
А $\lg \frac{1}{10}$. Б $2^{\frac{3}{2}}$. В $\cos \pi$. Г $\sqrt{3}$.
2. Скоротіть дріб $\frac{\sqrt[3]{m^2} - m}{1 - \sqrt[3]{m}}$.
А m . Б $-\sqrt[3]{m^2}$. В $\sqrt[3]{m^2}$. Г Скоротити неможливо.
3. Спростіть вираз $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{3}{2}\pi + x \right)$.
А -1 . Б 1 . В $\operatorname{tg}^2 x$. Г $\operatorname{ctg}^2 x$.
4. Обчисліть без обчислювальних засобів: $2 \log_{\frac{1}{5}} \sqrt{45} + \log_5 9$.
А 1 . Б -1 . В 0 . Г Обчислити неможливо.
5. Яке з наведених рівнянь має рівно два корені?
А $\sin x = \frac{\sqrt{7}}{4}$. Б $\log_2 x^2 = -1$. В $(x+2)^2 = 0$. Г $2^{x^2} = -4$.
6. Скільки коренів має рівняння $x\sqrt{x-2} = 0$?
А Три. Б Жодного. В Два. Г Один.
7. Розв'яжіть рівняння $(0,25)^{2x-4} = 4^{5-x}$.
А -4 . Б $\frac{8}{3}$. В -1 . Г $-\frac{1}{6}$.
8. Розв'яжіть нерівність $\frac{-1}{\log_3 x} \geq 0$.
А $(0; +\infty)$. Б $(0; 1)$. В $(1; +\infty)$. Г Немає розв'язків.
9. Укажіть усі значення x , при яких графік функції $y = \frac{1}{x}$ лежить вище від прямої $y = -\frac{1}{3}$.
А $(-\infty; -3)$. Б $(-3; +\infty)$. В $(-\infty; -3) \cup (0; +\infty)$. Г $(0; +\infty)$.
10. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на рисунку.
А $y = -\log_3 x$.
Б $x = -\log_{0,3} x$.
В $x = \log_3 (-x)$.
Г $x = \log_{0,3} (-x)$.

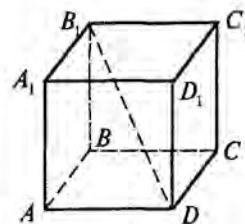


11. Похідна функції $y = (x+2)^2(4-x)$ у точці $x = -2$ дорівнює...
 А 1. Б 3. В 0. Г -3.
12. Найбільше значення функції $y = 3 - \cos x$ дорівнює...
 А 0. Б 1. В 4. Г 3.
13. На всій числовій осі спадає функція...
 А $y = 8^{-x}$. Б $y = x^8$. В $y = 8^x$. Г $y = 8x$.
14. Об'єм прямого кругового циліндра V і площа його бічної поверхні S обчислюються відповідно за формулами $V = \pi R^2 l$ і $S = 2\pi Rl$, де R — радіус основи, l — довжина твірної циліндра. Виразіть S через V і l .
 А $S = \sqrt{2\pi V l}$. Б $S = 2\pi\sqrt{V l}$. В $S = 2\sqrt{\pi V l}$. Г $S = \frac{2\pi\sqrt{V}}{l}$.
15. Після зниження цін на 10 % вартість товару стала дорівнювати 180 грн. Якою була початкова ціна цього товару?
 А 190 грн. Б 210 грн. В 185 грн. Г 200 грн.
16. Найменша відстань від точки, що лежить усередині круга, обмеженого колом радіуса 5 см, до точок кола дорівнює 3 см. Чому дорівнює найбільша відстань від цієї точки до точок кола?
 А 7 см. Б 8 см. В 5 см. Г Визначити неможливо.
17. Якщо відрізками з'єднати послідовно середини сторін рівнобічної трапеції, то здобутий чотирикутник це...
 А прямокутник. Б рівнобічна трапеція. В ромб. Г квадрат.
18. У паралелограмі $ABCD$, зображеному на *рисунку*, має місце співвідношення $BF:FC = 1:3$. Площі трикутників ABF і CFD відносяться як...
 А 1:3.
 Б 1:4.
 В 1:5.
 Г 2:3.



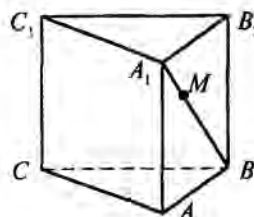
19. Середина відрізка з кінцями в точках $A(3;3;-2)$ і $B(-3;5;2)$ лежить на...
 А осі x . Б осі y . В осі z . Г площині xz .
20. Прямі a і b паралельні. Пряма c перетинає пряму a . Прямі b і c ...
 А паралельні. Б перетинаються. В паралельні чи мимобіжні.
 Г перетинаються чи мимобіжні.

21. Дано куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Кут між діагоналлю куба $B_1 D$ і його гранню $DD_1 C_1 C$ дорівнює...
 А $\angle B_1 DC$.
 Б $\angle B_1 DD_1$.
 В $\angle B_1 DC_1$.
 Г куту, який відрізняється від наведених.



22. Якщо бічні ребра трикутної піраміди рівні, то вершина піраміди ортогонально проектується в...
 А центр кола, описаного навколо основи. Б точку перетину медіан основи.
 В центр кола, вписаного в основу. Г точку перетину висот основи.

23. Перерізом призми $ABCA_1 B_1 C_1$, зображеної на *рисунку*, площиною SAM є...
 А паралелограмом.
 Б трикутником.
 В трапецією.
 Г фігурою, що відрізняється від наведених.



24. Площа перерізу кулі, що знаходиться на відстані 6 см від її центра, дорівнює 64π см². Радіус кулі дорівнює...

- А 10 см. Б $\frac{32}{6}$ см. В 8 см. Г 10π см.

25. У металевому стержні циліндричної форми вздовж його осі просвердлили отвір, радіус якого втричі менший від радіуса стержня. Яка частина маси стержня пішла в стружку?

- А $\frac{1}{3}$. Б $\frac{4}{9}$. В $\frac{2}{3}$. Г $\frac{1}{9}$.

26. Порівняйте без обчислювальних засобів числа $a = (0,5)^{\sin^4}$ і $b = 2^{-\sin^2}$.

- А $b < a$. Б $b > a$. В $b = a$. Г Порівняти неможливо.

27. Щомісяця зарплату підвищують на 10 %. Якою буде зарплата через два місяці, якщо спочатку вона складала 500 грн?

- А 550 грн. Б 600 грн. В 605 грн.

Г Відповідь відрізняється від наведених.

28. Спростіть вираз $\sqrt[6]{(\sqrt{a}-1)^2} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{a}+1}$, якщо $0 \leq a \leq 1$.

- А $\sqrt[3]{a-1}$. Б $\sqrt[3]{1-a}$. В $\sqrt[3]{a+1}$.

Г Відповідь відрізняється від наведених.

29. Укажіть найменший додатний корінь рівняння $\frac{\sin \pi x}{\sqrt{(x+1)(x-3)}} = 0$.

- А 5. Б 4. В 3. Г 2.

30. Скільки коренів має рівняння $|x| = e^x$?

- А Жодного. Б Два. В Більше ніж два. Г Один.

31. Сума цілих розв'язків подвійної нерівності $\frac{1}{26} < \left(\frac{1}{3}\right)^x \leq 8$ дорівнює...

- А 0. Б -2. В 2.

Г числу, яке відрізняється від наведених.

32. Скільки спільних точок із прямою $y = 1$ має графік функції $y = \begin{cases} |x+2| & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 - 1 & \text{при } x > 0? \end{cases}$

- А Одну. Б Дві. В Три. Г Чотири.

33. Укажіть проміжок, на якому графік функції $y = \log_{0,1} x$ лежить вище від графіка функції $y = \log_{0,2} x$.

- А $(0;1)$. Б $(1;+\infty)$. В $(0;+\infty)$. Г Такого проміжку немає.

34. Похідна деякої функції дорівнює $(x+1)^2(x-2)$. Укажіть усі точки екстремуму цієї функції.

- А $x = 2$. Б $x = -1, x = 2$. В $x = -1$. Г Точок екстремуму немає.

35. Укажіть найбільше значення функції $y = 10^{x-|x|}$.

- А 10. Б 0,1. В 1.

Г Найбільшого значення функція не має.

36. Чотирикутник $ABCD$ — трапеція, $BC \parallel AD$, $d_1 = \frac{AC+BD}{2}$, d_2 — довжина середньої лінії трапеції. Порівняйте d_1 і d_2 .

- А $d_2 > d_1$. Б $d_1 > d_2$. В $d_1 = d_2$. Г Порівняти неможливо.

37. Якщо медіана, проведена з вершини кута A трикутника, менша від половини протилежної сторони, то кут A ...

- А тупий. Б прямий. В гострий. Г може бути будь-яким.

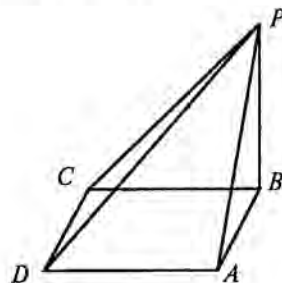
38. Площа основи S правильної піраміди вдвічі менша від площі бічної поверхні. Кут нахилу бічної грані до площини основи дорівнює...

- А 60° . Б 45° . В 30° . Г $\arctg\sqrt{2}$.

39. З вершини B прямокутника $ABCD$ зі сторонами $AB = 2$, $BC = 3$ проведено перпендикуляр BP до площини ABC (див. рис.).

Порівняйте кути α і β , утворені відповідно площинами ACP і ABC , CDP і ABC .

- А $\alpha = \beta$.
Б $\alpha > \beta$.
В $\alpha < \beta$.
Г Порівняти неможливо.



40. Площі нижньої і верхньої основ зрізаної піраміди дорівнюють a^2 і b^2 . Площа перерізу, паралельного основам, дорівнює ab . Відношення висот здобутих зрізаних пірамід дорівнює...

- А $a^2:b^2$. Б $a:b$. В $\sqrt{a}:\sqrt{b}$.

Г відношенню, яке відрізняється від наведених.

41. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} \left(3x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}\right)\left(3x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}}\right) = 10, \\ x + y = 1? \end{cases}$

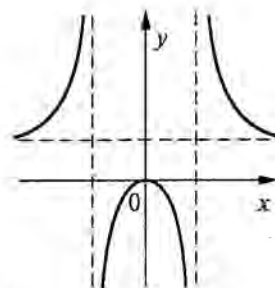
- А Один. Б Жодного. В Два. Г Більше двох.

42. Розв'язком нерівності $\sqrt{0,027 - (0,3)^{x+2}} > \log_{0,2} 3$ є проміжок...

- А $(-\infty; +\infty)$. Б $[1; +\infty)$. В $(-\infty; 1)$. Г $(-1; +\infty)$.

43. За графіком функції $y = \frac{a \cdot |x|}{|x| + c}$ (див. рис.) визначте

- знаки a і c .
А $a > 0$, $c < 0$.
Б $a > 0$, $c > 0$.
В $a < 0$, $c < 0$.
Г $a < 0$, $c > 0$.



44. Множиною значень функції $y = x^2 - 2x + \sin a + 1$ не може бути проміжок...

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

45. Укажіть усі значення x , при яких справджується нерівність $\log_{10} 0,1 \geq 0$.

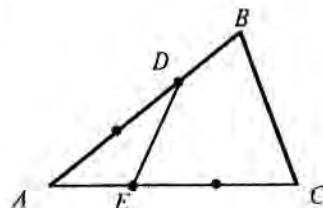
- А $(1; 10)$. Б $(0; 10]$. В $(0,1; 10)$. Г Таких значень x немає.

46. Укажіть усі значення a , при яких функція $y = ax - \sin^2 x$ зростає на всій числовій осі.

- А $(-\infty; 1)$. Б $(1; +\infty)$. В $[1; +\infty)$. Г $[2; +\infty)$.

47. Площа трикутника ABC дорівнює S . Сторони AB і AC поділено на три рівні частини (див. рис.). Площа трикутника ADE дорівнює...

- А $\frac{1}{3}S$. Б $\frac{2}{9}S$.
В $\frac{4}{9}S$. Г $\frac{S}{2}$.



Б 1:23.

В 1:5.

Г 1:47.



Варіант 2

1. З наведених чисел виберіть найменше.

А $3^{-0.2}$.

Б $\sqrt[3]{1,7}$.

В $2 \sin \frac{\pi}{6}$.

Г $\log_4 \frac{1}{4}$.

2. Скоротіть дріб $\frac{1-8a}{1+2\sqrt[3]{a}+(2\sqrt[3]{a})^2}$.

А $1-2\sqrt[3]{a}$.

Б $1+2\sqrt[3]{a}$.

В $1-2\sqrt[3]{a^2}$.

Г $1+\sqrt[3]{a}$.

3. Спростіть вираз $\cos 2\pi - (\cos \alpha - \sin \alpha)^2$.

А $\cos 2\alpha$.

Б $-\sin 2\alpha$.

В $\sin 2\alpha$.

Г $-\cos 2\alpha$.

4. Обчисліть: $3^{\log_{0.3} 9 - 2 \log_{0.3} 10}$.

А 27.

Б $\frac{1}{9}$.

В 8,99.

Г 9.

5. Яке з наведених рівнянь має єдиний корінь?

А $\log_4 x^3 = 12$.

Б $\sin 7x = \frac{1}{2}$.

В $3^{x+6} = -1$.

Г $\frac{5}{2x+4} = 0$.

6. Скільки коренів на проміжку $(0; 2\pi)$ має рівняння $\sin 2x = 1$?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Три.

7. Розв'яжіть рівняння $(0,75)^{2x-3} = \left(1\frac{1}{3}\right)^{5-x}$.

А $\frac{8}{3}$.

Б 2.

В -2.

Г $-\frac{8}{3}$.

8. Розв'яжіть нерівність $\log_{\frac{1}{3}} x > -1$.

А $(3; +\infty)$.

Б $(0; 3)$.

В $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

Г $\left(0; \frac{1}{3}\right)$.

9. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x+1}$.

А $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$.

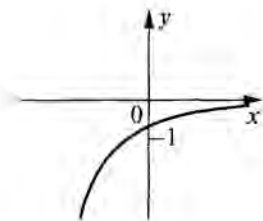
Б $[-2; 2]$.

В $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$.

Г $[-2; -1) \cup (-1; 2]$.

10. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображений на *рисунку*.

А $y = 3^x - 1$.
 Б $y = -3^x$.
 В $y = -3^{-x}$.
 Г $y = 3^{-x}$.



11. Значення похідної функції $y = (x-1)(x-3)^2$ у точці $x = 3$ дорівнює...

А -1. Б 4. В 2. Г 0.

12. Найбільше значення функції $y = \sin x - 3$ дорівнює...

А 1. Б -2. В -3. Г 0.

13. Укажіть усі значення x , при яких функція $y = 2 - (x+1)^2$ зростає.

А $(-\infty; -1]$. Б $[-1; +\infty)$. В $(-\infty; 1]$. Г $[1; +\infty)$.

14. Відстань h , яку пролетіло тіло при вільному падінні, і швидкість v його руху обчислюються, відповідно, за формулами: $h = \frac{gt^2}{2}$, $v = gt$, де g — прискорення вільного падіння, t — час. Виразіть v через h .

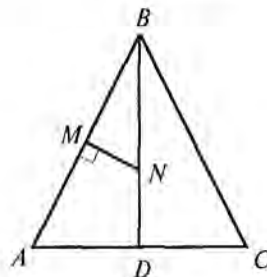
А $v = \sqrt{2gh}$. Б $v = 2\sqrt{gh}$. В $v = \sqrt{\frac{2h}{g}}$. Г $v = \frac{1}{2}\sqrt{gt}$.

15. Після підвищення на 15 % ціна товару стала дорівнювати 345 грн. Якою була початкова ціна товару?

А 310 грн. Б 300 грн. В 290 грн. Г 330 грн.

16. У рівнобедреному трикутнику ABC ($AB = BC$) із висотою BD проведено серединний перпендикуляр MN до сторони AB (див. *рис.*); $BD = 8$ см, $BN = 6,25$ см. Бічна сторона BC дорівнює...

А 12 см.
 Б 16 см.
 В 10 см.
 Г 20 см.



17. Якщо відрізками з'єднати послідовно середини сторін ромба, то маємо...

А прямокутну трапецію. Б ромб. В квадрат. Г прямокутник.

18. У рівнобічній трапеції основи дорівнюють 4 і 20 см, а бічна сторона — 10 см. Площа трапеції дорівнює...

А 144 см^2 . Б 36 см^2 . В 72 см^2 . Г 96 см^2 .

19. При яких значеннях m точки $A(-6; 3; 8)$ і $B(4; -m; 6)$ симетричні відносно точки $C(-1; 1; 7)$?

А 1. Б -1 чи 0. В -1. Г 0.

20. Якщо дві суміжні сторони паралелограма паралельні двом сторонам іншого паралелограма, то площини цих паралелограмів...

А паралельні. Б паралельні чи збігаються.
 В збігаються. Г не можуть мати спільних точок.

21. Плоский кут при вершині правильної чотирикутної піраміди може дорівнювати...

А 90° . Б 120° . В 60° . Г 95° .

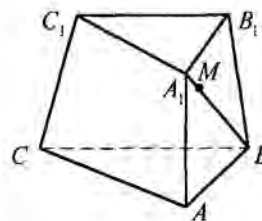
22. Якщо бічні грані трикутної піраміди однаково нахилені до основи, то вершина піраміди ортогонально проектується у...

А точку перетину медіан основи.
 Б центр кола, вписаного в основу.
 В точку перетину висот основи.
 Г центр кола, описаного навколо основи.

23. Перерізом зрізаної піраміди $ABCA_1B_1C_1$, зображеної

на *рисунок*, площиною ACM є...

- А трикутник.
- Б паралелограм.
- В трапеція.
- Г п'ятикутник.



24. Площа перерізу кулі радіуса 5 см площиною, що проведена на відстані 4 см від центра кулі, дорівнює...

- А 20 см^2 .
- Б $9\pi \text{ см}^2$.
- В 9 см^2 .
- Г 3 см^3 .

25. У скільки разів треба збільшити висоту конуса, не змінюючи його основи, щоб об'єм його збільшився вдвічі?

- А У 2 рази.
- Б У 4 рази.
- В У $\sqrt{2}$ разів.
- Г У $\sqrt[3]{2}$ разів.

26. Порівняйте числа $a = \frac{1}{\log_2 3} + \log_3 5$ і $b = 2$.

- А $a = b$.
- Б $a > b$.
- В $a < b$.
- Г Порівняти неможливо.

27. Щогодини температура рідини зменшується на 60 %. Спочатку вона становила 90°C . Через t годин вона дорівнювала...

- А $90 \cdot (0,4)^t$.
- Б 144^t .
- В $90 \cdot (0,6)^t$.
- Г 36^t .

28. Чому дорівнює сума виразів $\sqrt{24 - x^2} - x$ і $\sqrt{4 - x^2} - x$, якщо їхня різниця у вказаному порядку дорівнює 4?

- А 5.
- Б 4.
- В 20.
- Г 4,5.

29. Укажіть найбільший від'ємний корінь рівняння $\frac{\cos \pi x}{\sqrt{(x+2)\left(x-\frac{1}{2}\right)}} = 0$.

- А $-\frac{7}{2}$.
- Б $-\frac{5}{2}$.
- В $-\frac{3}{2}$.
- Г $-\frac{1}{2}$.

30. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} |x| - |y| = 0, \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$?

- А Три.
- Б Один.
- В Два.
- Г Чотири.

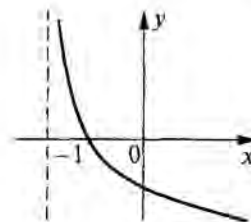
31. Укажіть усі розв'язки нерівності $\cos(\sin x) \geq 0$.

- А $[0; +\infty)$.
- Б $(-\infty; +\infty)$.
- В $[2k\pi; \pi + 2k\pi], k \in \mathbb{Z}$.
- Г $[-\pi + 2k\pi; 2k\pi], k \in \mathbb{Z}$.

32. Графік функції $y = \log_b(x+a)$ має вигляд, зображений

на *рисунок*, якщо...

- А $a > 0, 0 < b < 1$.
- Б $a > 0, b > 1$.
- В $a < 0, 0 < b < 1$.
- Г $a < 0, b > 1$.



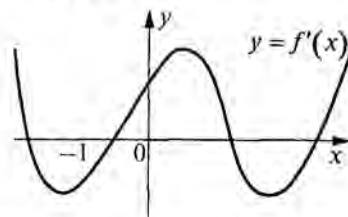
33. Графік функції $y = \frac{4-x}{x-2}$ не перетинає пряму...

- А $y = 1$.
- Б $y = -1$.
- В $y = 2$.
- Г $y = -2$.

34. На *рисунок* зображено графік похідної деякої функції

$y = f'(x)$. Скільки точок максимуму має функція?

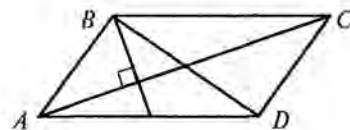
- А Три.
- Б Дві.
- В Чотири.
- Г Одну.



35. Укажіть усі значення параметра a , при яких рівняння $\sin^2 x + 4 \sin x + 0,5^a = 0$ має корінь.

- А $[-2; +\infty)$.
- Б $(-2; +\infty)$.
- В $(-\infty; -2]$.
- Г $(-\infty; +\infty)$.

36. Діагональ AC паралелограма $ABCD$ (див. рис.) дорівнює a , відрізок, який з'єднує вершину B із серединою AD , перпендикулярний до AC і дорівнює b . Площа паралелограма дорівнює...



- А $\frac{4}{3}ab$. Б ab . В $\frac{2}{3}ab$. Г $2ab$.

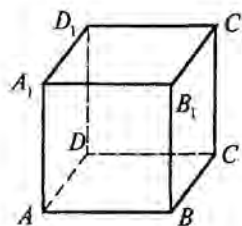
37. Порівняйте суму m довжин трьох медіан і периметр p довільного трикутника.

- А $m < p$. Б $m = p$. В $m > p$. Г Порівняти неможливо.

38. Порівняйте двогранний кут α між бічними гранями правильної трикутної піраміди і відповідний кут β основи.

- А $\alpha > \beta$. Б $\alpha = \beta$. В $\alpha < \beta$. Г Порівняти неможливо.

39. Якщо ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (див. рис.) дорівнює 3, то об'єм піраміди $A_1 C C_1 B$ дорівнює...



А 9.

Б $\frac{9}{2}$.

В $\frac{27}{8}$.

Г 3.

40. Радіуси верхньої і нижньої основ зрізаного конуса дорівнюють r і R . Радіус перерізу, паралельного основам, дорівнює $\sqrt{Rr}$. Відношення висот здобутих зрізаних конусів дорівнює...

- А $\sqrt{r}:\sqrt{R}$. Б $r:R$. В $r^2:R^2$.

Г відношенню, яке відрізняється від наведених.

41. Скільки коренів має рівняння $2^{-\left(x-\frac{\pi}{2}\right)^2} |\sin x| = 1$?

- А Один. Б Жодного. В Два. Г Три.

42. Розв'язком нерівності $\sqrt{(0,2)^{x+3}} - 0,008 > \log_3 0,2$ є множина...

- А $(-\infty; +\infty)$. Б $(0; +\infty)$. В $(-\infty; 0]$. Г $(-3; +\infty)$.

43. За графіком функції $y = \frac{a|x|+b}{|x|+c}$ (див. рис.) визначте

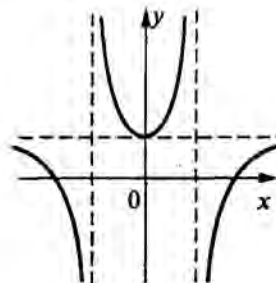
знаки a, b, c .

А $a > 0, b > 0, c > 0$.

Б $a > 0, b < 0, c < 0$.

В $a > 0, b < 0, c > 0$.

Г $a < 0, b < 0, c < 0$.



44. Найбільше значення функції $y = \sin^6 x + \cos^{10} x$ дорівнює...

- А 2. Б $\sqrt{2}$. В $\sqrt{3}$. Г 1.

45. Укажіть усі значення параметра a , при яких розв'язки нерівності $x^2 - 2x + 1 - a < 0$ утворюють проміжок, довжина якого менша від 2.

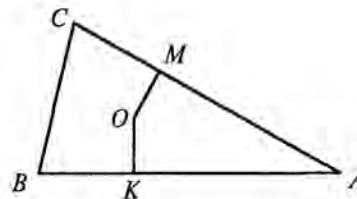
- А $[0; 1)$. Б $[0; +\infty)$. В $(1; +\infty)$. Г $(-\infty; 1)$.

46. Укажіть усі значення a і b , при яких система рівнянь $\begin{cases} \sin x = a, \\ \lg x = b \end{cases}$ має розв'язки.

- А $|a| \leq 1, b \in \mathbb{R}$. Б $a \leq b$. В $a^2 + \frac{a^2}{b^2} = 1$. Г $a^2 b^2 + a^2 = b^2$.

47. З центра мас O трикутника ABC (див. рис.) проведені перпендикуляри $OK = 3$ см і $OM = 5$ см до двох сторін AB і AC , сума довжин яких дорівнює 40 см. Знайдіть площу трикутника ABC .

А 225 см^2 .
 Б $112,5 \text{ см}^2$.
 В 100 см^2 .
 Г 75 см^2 .



48. На скільки частин ділять простір площини всіх граней тетраедра?

А 4. Б 6. В 10. Г 15.

49. Навколо кулі з радіусом 3 см описано многогранник, площа поверхні якого дорівнює 200 см^2 . Об'єм цього многогранника дорівнює...

А 600 см^3 . Б $\frac{400}{3} \pi \text{ см}^3$. В $200 \pi \text{ см}^3$. Г 200 см^3 .

50. Площа бічної грані правильної чотирикутної піраміди дорівнює S . Площа перерізу, який паралельний бічній грані і ділить площу основи у відношенні 1:1, дорівнює...

А $\frac{3}{2} S$. Б $\frac{1}{3} S$. В $\frac{3}{4} S$. Г $\frac{1}{2} S$.

Варіант 3

1. Із наведених чисел виберіть найменше.

А $\ln \frac{1}{e}$. Б $\log_2 0,6$. В $\cos \frac{2\pi}{3}$. Г $(0,3)^{\frac{1}{3}}$.

2. Скоротіть дріб $\frac{m - \sqrt[3]{m^3}}{1 - \sqrt[5]{m^2}}$.

А $\sqrt[5]{m^3}$. Б m . В $-\sqrt[5]{m^3}$. Г Скоротити неможливо.

3. Спростіть вираз $\sin(x + 9\pi) + \cos\left(x + \frac{9}{2}\pi\right)$.

А $-2 \sin x$. Б 0. В $2 \cos x$. Г $\sin x + \cos x$.

4. Обчисліть без обчислювальних засобів: $3 \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{18} + \log_3 6$.

А 1. Б -1. В 0. Г Обчислити неможливо.

5. Яке з наведених рівнянь має рівно два корені?

А $\cos 2x = 2^{0,5}$. Б $(x - 3)^4 = 0$. В $\lg x^6 = -2$. Г $(0,5)^{3x} = -5$.

6. Скільки коренів має рівняння $(x - 1)\sqrt{x - 3} = 0$?

А Жодного. Б Три. В Два. Г Один.

7. Розв'яжіть рівняння $\left(1\frac{1}{4}\right)^{3-x} = (0,8)^{2x-1}$.

А 2. Б -2. В $\frac{5}{4}$. Г $-\frac{5}{4}$.

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{-1}{\log_{0,2} x} \leq 0$.

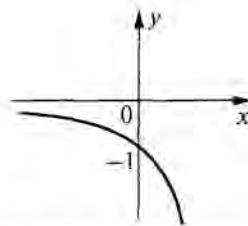
А $(0; 1]$. Б $[1; +\infty)$. В $(0; 1)$. Г Немає розв'язків.

9. Укажіть усі значення x , при яких графік функції $y = -\frac{1}{x+1}$ лежить нижче від прямої $y = \frac{1}{2}$.

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

10. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на рисунку.

- А $y = 2^{-x}$.
Б $y = -2^{-x}$.
В $y = 2^x$.
Г $y = -2^x$.



11. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції $f(x) = 2x^2 + 1$ у точці з абсцисою $x_0 = 1$.

- А 5. Б -4. В 4. Г 2.

12. Найбільше значення функції $y = -\frac{1}{x}$ на проміжку $[-2; -1]$ дорівнює...

- А 2. Б 1. В $\frac{1}{2}$. Г -1.

13. На всій числовій осі зростає функція...

- А $y = \frac{1}{2}x$. Б $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. В $y = -x^{\frac{1}{2}}$. Г $y = \frac{1}{2}$.

14. Відстань h , яку пролетіло тіло при вільному падінні і швидкість v його руху обчислюються, відповідно, за формулами: $h = \frac{gt^2}{2}$, $v = gt$, де g – прискорення вільного падіння, t – час. Виразіть h через v .

- А $h = \frac{2v^2}{g}$. Б $h = \frac{v^2}{2g}$. В $h = \frac{2g}{v^2}$. Г $h = \frac{g}{2v^2}$.

15. Після зниження цін на 15 % вартість товару стала дорівнювати 340 грн. Якою була початкова ціна цього товару?

- А 420 грн. Б 400 грн. В 390 грн. Г 375 грн.

16. Найбільша відстань від точки, що лежить поза кругом радіуса 4 см, до точок кола, що обмежує цей круг, дорівнює 10 см. Чому дорівнює найменша відстань від цієї точки до точок кола?

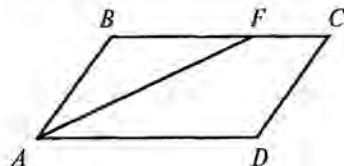
- А 2 см. Б 4 см. В 6 см. Г Визначити неможливо.

17. Якщо відрізками з'єднати послідовно середини сторін довільного опуклого чотирикутника, то дістанемо...

- А трапецію. Б ромб. В паралелограм. Г квадрат.

18. У паралелограмі $ABCD$ (див. рис.) справджується співвідношення $BF:BC = 2:3$. Площі трикутника ABF і паралелограма $ABCD$ відносяться як...

- А 1 : 3.
Б 1 : 2.
В 2 : 5.
Г 4 : 9.



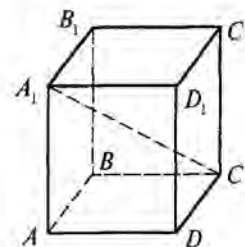
19. Середина відрізка з кінцями в точках $A(3; 3; -4)$ і $B(2; -3; 4)$ лежить на...

- А осі x . Б осі y . В осі z . Г площині xy .

20. Якщо прямі AB і CD мимобіжні, то прямі AC і BD обов'язково...

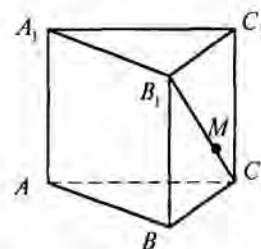
- А паралельні.
Б перетинаються.
В мимобіжні.
Г паралельні чи перетинаються.

21. Дано куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (див. рис.). Кут між діагоналлю куба $A_1 C$ і його гранню $A A_1 B_1 B$ дорівнює...
- А $\angle C A_1 A$.
- Б $\angle C A_1 B$.
- В $\angle C A_1 B_1$.
- Г куту, який відрізняється від наведених.



22. Якщо бічні ребра чотирикутної піраміди рівні, то висота піраміди проходить через...
- А центр кола, вписаного в основу.
- Б точку перетину діагоналей основи.
- В центр кола, описаного навколо основи.
- Г центр симетрії основи.

23. Перерізом призми $ABCA_1 B_1 C_1$, зображеної на рисунку, площиною ABM є...
- А паралелограм.
- Б трикутник.
- В трапеція.
- Г фігура, яка відрізняється від наведених.



24. Відстань між рівновеликими перерізами кулі з радіусом 5 см паралельними площинами дорівнює 6 см. Площа кожного з перерізів дорівнює...

А 11 см^2 . Б $16\pi \text{ см}^2$. В $64\pi \text{ см}^2$. Г 30 см^2 .

25. У металевому стержні циліндричної форми вздовж його осі просвердлили отвір конічної форми, діаметр основи якого втричі менший від діаметра стержня. Яка частина маси стержня пішла в стружку?

А $\frac{4}{27}$. Б $\frac{1}{9}$. В $\frac{2}{9}$. Г $\frac{1}{27}$.

26. Порівняйте числа $a = (0,4)^{\cos 3}$ і $b = (2,5)^{-\cos 5}$ без обчислювальних засобів.

А $b < a$. Б $b > a$. В $b = a$. Г Порівняти неможливо.

27. Ціна товару 100 грн двічі знижувалася на 20 %. Якою стала ціна після другого зниження?

А 64 грн. Б 144 грн. В 80 грн. Г 60 грн.

28. Спростіть вираз $\sqrt[4]{(\sqrt{a}-3)^2} \cdot \sqrt{\sqrt{a}+3}$, якщо $0 \leq a \leq 9$.

А $\sqrt{9-a}$. Б $\sqrt{a-9}$. В $\sqrt{a+9}$.

Г Відповідь відрізняється від наведених.

29. Укажіть найбільший корінь рівняння $\frac{\cos \pi x}{\sqrt{(1-x)(x+3)}} = 0$.

А 0. Б $\frac{1}{2}$. В 1. Г Не існує.

30. Скільки коренів має рівняння $\ln x = -|x|$?

А Жодного. Б Один. В Два. Г Більше ніж два.

31. Сума цілих розв'язків нерівності $\frac{1}{15} < \left(\frac{1}{2}\right)^x \leq 7$ дорівнює...

А -3. Б 0. В 3.

Г числу, яке відрізняється від наведених.

32. Скільки спільних точок з прямою $y = -1$ має графік функції $y = \begin{cases} |x| - 2 & \text{при } x < 0, \\ -(x-3)^2 & \text{при } x \geq 0? \end{cases}$

А Жодної.

Б Дві.

В Чотири.

Г Три.

33. Укажіть проміжок, на якому графік функції $y = \log_{0,2} x$ лежить нижче графіка функції $y = \log_{0,5} x$.

А $(0; 1)$.

Б $(0; +\infty)$.

В $(1; +\infty)$.

Г Такого проміжку немає.

34. Похідна деякої функції дорівнює $(x-1)^3(x+2)^2$. Укажіть усі точки екстремуму цієї функції.

А $x = -2$.

Б $x = 1, x = -2$.

В $x = 1$.

Г Точок екстремуму немає.

35. Укажіть усі значення a , при яких рівняння $\lg^2 x - 2\lg x + 0,2^a = 0$ має корені.

А $(-\infty; 0]$.

Б $[0; +\infty)$.

В $(0; +\infty)$.

Г $(-\infty; +\infty)$.

36. Дано трикутник ABC , площа якого дорівнює S , O – точка перетину медіан AK і BD ($K \in BC, D \in AC$). Площа трикутника AOD дорівнює...

А $\frac{1}{6}S$.

Б $\frac{1}{3}S$.

В $\frac{1}{4}S$.

Г $\frac{3}{4}S$.

37. Якщо висота, проведена з вершини кута A трикутника, більша від половини протилежної сторони, то кут A ...

А гострий.

Б тупий.

В прямий.

Г може бути будь-яким.

38. Яку з наведених умов задовольняє двогранний кут α між бічними гранями правильної шестикутної піраміди?

А $\alpha > 120^\circ$.

Б $\alpha = 120^\circ$.

В $\alpha < 120^\circ$.

Г Жодну з наведених умов.

39. З вершини B паралелограма $ABCD$ зі сторонами $AB = 3, BC = 5$ проведено перпендикуляр CP до площини ABC (див. рис.).

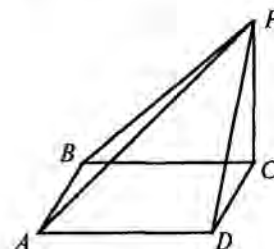
Порівняйте кути α і β , утворені відповідно площинами ADP і ABC, ABP і ABC .

А $\alpha = \beta$.

Б $\alpha > \beta$.

В $\alpha < \beta$.

Г Порівняти неможливо.



40. Два рівних прямих кругових конуси об'ємом V мають спільну висоту й паралельні основи. Об'єм їхньої спільної частини дорівнює...

А $\frac{1}{4}V$.

Б $\frac{1}{2}V$.

В $\frac{1}{8}V$.

Г $\frac{1}{6}V$.

41. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} \left(2x^{\frac{1}{6}} - y^{\frac{1}{6}}\right)\left(2x^{\frac{1}{6}} + y^{\frac{1}{6}}\right) = 5, \\ x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}} = 0? \end{cases}$

А Один.

Б Жодного.

В Два.

Г Більше ніж два.

42. Розв'язком нерівності $\sqrt{1 - \log_3(x+2)} > \cos 2$ є проміжок...

А $(-2; 1]$.

Б $(-\infty; 1]$.

В $(-2; 1)$.

Г $[1; +\infty)$.

43. За графіком функції $y = \frac{a \cdot |x|}{|x| + c}$ (див. рис.) визначте

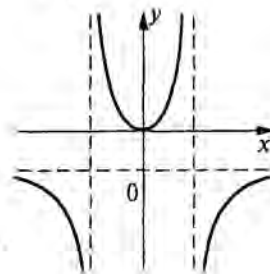
знаки a і c .

А $a > 0, c < 0$.

Б $a > 0, c > 0$.

В $a < 0, c < 0$.

Г $a < 0, c > 0$.



44. Множиною значень функції $y = 4x + \cos a - x^2 - 4$ може бути проміжок...

- А $(-\infty; 2]$. Б $(-\infty; 1,5]$. В $[1; +\infty)$. Г $(-\infty; 0,5)$.

45. Укажіть усі значення x , при яких справджується нерівність $\log_{\ln x} 2 \leq 0$.

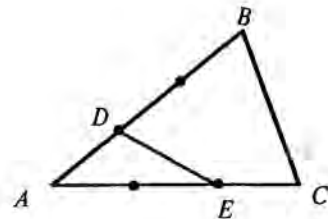
- А $(0; e)$. Б $\left(\frac{1}{e}; e\right)$. В $(1; e)$. Г Таких значень x немає.

46. Укажіть усі значення a , при яких функція $y = \cos^2 x + ax$ спадає на всій числовій осі.

- А $a < 1$. Б $a > 1$. В $a \leq -1$. Г $a \geq 1$.

47. Площа трикутника ABC дорівнює S . Сторони AB і AC поділено на три рівні частини (див. рис.). Площа трикутника ADE дорівнює...

- А $\frac{1}{3}S$.
Б $\frac{2}{9}S$.
В $\frac{4}{9}S$.
Г $\frac{S}{2}$.



48. На скільки частин ділять простір площини всіх граней трикутної призми?

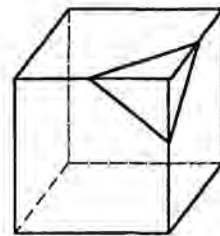
- А 15. Б 21. В 14. Г 8.

49. Навколо кулі з площею поверхні $36\pi \text{ см}^2$ описано многогранник, площа поверхні якого дорівнює 81 см^2 . Об'єм многогранника дорівнює...

- А 243 см^3 . Б 81 см^3 . В 36 см^3 . Г 27 см^3 .

50. У кубі проведена площина через середини трьох ребер, що виходять з однієї вершини (див. рис.). Відношення об'ємів здобутої піраміди і куба дорівнює...

- А 1:47.
Б 1:23.
В 1:5.
Г 1:48.



Варіант 4

1. Розташуйте числа $a = 2^{-0.5}$, $b = 2 \cos \frac{\pi}{3}$, $c = \log_2 3$ за спаданням.

- А $c > a > b$. Б $b > c > a$. В $c > b > a$. Г $a > b > c$.

2. Скоротіть дріб $\frac{1+m\sqrt{m}}{1+\sqrt{m}}$.

- А $1+\sqrt{m}+m$. Б $1-\sqrt{m}+m$. В $1+m$. Г $1-m$.

3. Спростіть вираз $\sin \frac{\pi}{2} - (\cos \alpha + \sin \alpha)^2$.

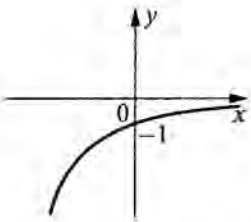
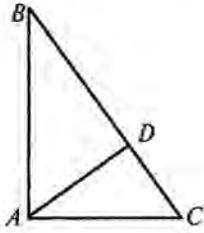
- А $\sin 2\alpha$. Б $-2 - \sin 2\alpha$. В $1 - \sin 2\alpha$. Г $-\sin 2\alpha$.

4. Обчисліть: $\log_2 12 + \log_{\frac{1}{2}} 3$.

- А 2. Б $\frac{1}{2}$. В -2. Г 4.

5. Яке з наведених рівнянь має принаймні один корінь?

- А $\frac{3}{x-1} = 0$. Б $\log_{\frac{1}{2}} x = -\frac{1}{2}$. В $\sin x = \sqrt{5}$. Г $2^{-x} = -\frac{1}{2}$.

6. Скільки коренів на проміжку $(0; 2\pi)$ має рівняння $\cos 2x = 0$?
- А Один. Б Два. В Три. Г Чотири.
7. Розв'яжіть рівняння $\log_8(x-1) + \log_{x-1} 8 = 2$.
- А $\frac{9}{8}$. Б 5. В 2. Г 9.
8. Розв'яжіть нерівність $\log_{\frac{1}{2}} x > -2$.
- А $(4; +\infty)$. Б $(0; 4)$. В $\left(\frac{1}{4}; +\infty\right)$. Г $\left(0; \frac{1}{4}\right)$.
9. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{\sqrt{x+2}}{x^2-1}$.
- А $[-2; +\infty)$. Б $[-2; 1) \cup (1; +\infty)$. В $[-2; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; +\infty)$.
Г $(-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; +\infty)$.
10. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на *рисунку*.
- А $y = -2^{-x}$.
Б $y = -2^x$.
В $y = 2^{-x}$.
Г $y = 2^x$.
- 
11. Тіло рухається прямолінійно за законом $x = -t^2 + 2t$, де x — координата, t — час. Швидкість тіла в момент $t = 1$ дорівнює...
- А 1. Б -2. В 0. Г 2.
12. Найменше значення функції $y = -\cos x + 2$ дорівнює...
- А -1. Б 0. В 2. Г 1.
13. Укажіть найбільший проміжок, на якому функція $y = (x-2)^2 + 1$ спадає.
- А $(-\infty; -2]$. Б $[-2; +\infty)$. В $[2; +\infty)$. Г $(-\infty; 2]$.
14. Об'єм V кулі обчислюється за формулою $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, а площа його поверхні S — за формулою $S = 4\pi R^2$, де R — радіус кулі. Виразіть V через S .
- А $V = \frac{2}{3}\sqrt{S}$. Б $V = \frac{2}{3}\sqrt{\pi S}$. В $V = \frac{1}{6}S\sqrt{\frac{S}{\pi}}$. Г $V = \frac{1}{6}S\sqrt{S\pi}$.
15. Після зниження на 20 % ціна товару стала дорівнювати 240 грн. Якою була початкова ціна товару?
- А 198 грн. Б 300 грн. В 288 грн. Г 200 грн.
16. У прямокутному трикутнику ABC ($\angle A = 90^\circ$) проведено перпендикуляр AD до гіпотенузи BC , $AB = 20$ см, $BC = 25$ см (*див. рис.*). Знайдіть AD .
- А 12 см.
Б 16 см.
В 9 см.
Г 15 см.
- 
17. Якщо відрізками з'єднати послідовно середини сторін опуклого чотирикутника з рівними діагоналями, то дістанемо...
- А прямокутник. Б ромб. В квадрат. Г рівнобічну трапецію.

18. У прямокутній трапеції основи дорівнюють 7 і 15 см, а бічна сторона — 10 см. Площа трапеції дорівнює...

- А 110 см². Б 66 см². В 88 см². Г 72 см².

19. При яких значеннях m точки $P(m; 4; 2)$ і $Q(4; 4; -2)$ симетричні відносно точки $R(-2; 4; 0)$?

- А 0. Б -8, В 12. Г Відповідь відрізняється від наведених.

20. Нехай прямі a і b перетинаються, пряма c паралельна прямій a . Прямі b і c ...

- А паралельні. Б перетинаються. В перетинаються чи мимобіжні.
Г паралельні чи мимобіжні.

21. Двогранний кут при ребрі правильного тетраедра дорівнює...

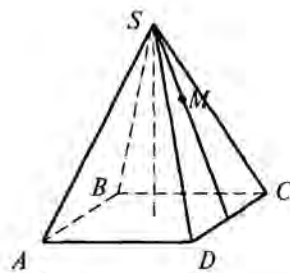
- А $\arccos \frac{1}{3}$. Б $\arcsin \frac{1}{3}$. В 60° . Г 120° .

22. Якщо бічні ребра чотирикутної піраміди однаково нахилені до основи, то висота піраміди проходить через...

- А центр кола, вписаного в основу.
Б точку перетину діагоналей основи.
В центр кола, описаного навколо основи.
Г центр симетрії основи.

23. Перерізом піраміди $SABCD$, зображеної на *рисунку*, площиною ADM є...

- А паралелограм.
Б трапеція.
В трикутник.
Г п'ятикутник.



24. Переріз кулі з радіусом 13 см площиною має площу 25π см². Відстань від перерізу до центра кулі дорівнює...

- А 12 см. Б 5π см. В 10 см. Г 8 см.

25. Площа діагонального перерізу правильної чотирикутної призми дорівнює $8\sqrt{2}$ см², а сторона основи — 2 см. Об'єм призми дорівнює...

- А 16 см³. Б 8 см³. В $24\sqrt{2}$ см³. Г 32 см³.

26. Порівняйте числа $a = \frac{1}{\log_3 5} + \log_3 8$ і $b = 2$.

- А $a = b$. Б $a < b$. В $a > b$. Г Порівняти неможливо.

27. Щогодини температура рідини збільшується на 40 %. Спочатку вона дорівнювала 20°C . Через t годин вона дорівнюватиме...

- А $20 \cdot (0,6)^t$ °C. Б $20 \cdot (1,4)^t$ °C. В $20 \cdot (0,4)^t$ °C. Г 16^t °C.

28. Чому дорівнює різниця виразів $\sqrt{34 - x^2} - 2x$ і $\sqrt{18 - x^2} - 2x$ у вказаному порядку, якщо їхня сума дорівнює 8?

- А 4. Б 1. В 6. Г 2.

29. Укажіть найменший додатний корінь рівняння $\frac{\sin \pi x}{\sqrt{(x+3)(x-4)}} = 0$.

- А 2. Б 4. В 5. Г 6.

30. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} (x^2 - 1)^2 + (y + 2)^2 = 0, \\ xy = 2? \end{cases}$

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Чотири.

31. Розв'язком нерівності $\sqrt{0,3^{x+3}} - 0,09 > -1$ є проміжок...

А $(-\infty; +\infty)$.

Б $[-1; +\infty)$.

В $(-\infty; -2,5]$.

Г $(-\infty; -1]$.

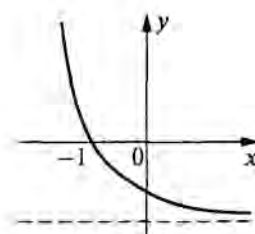
32. Графік функції $y = b^x + a$ має такий вигляд, як на *рисунку*, якщо...

А $a > 0, 0 < b < 1$.

Б $a > 0, b > 1$.

В $a < 0, 0 < b < 1$.

Г $a < 0, b > 1$.



33. Графік функції $y = \frac{2-x}{x+3}$ не перетинає пряму...

А $y = -1$.

Б $y = 1$.

В $y = 2$.

Г $y = -2$.

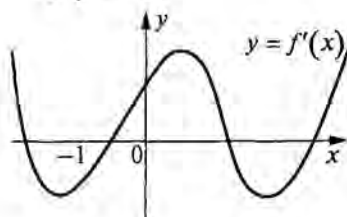
34. На *рисунку* зображено графік похідної деякої функції $y = f(x)$. Скільки точок екстремуму має функція?

А Три.

Б Дві.

В Чотири.

Г Одну.



35. Укажіть найбільше значення функції $y = (0,1)^{|x|-x}$.

А 0,1.

Б 10.

В 1.

Г Найбільшого значення функція не має.

36. Якщо один із кутів трикутника дорівнює різниці двох інших, то цей трикутник...

А гострокутний.

Б прямокутний.

В тупокутний.

Г рівнобедрений.

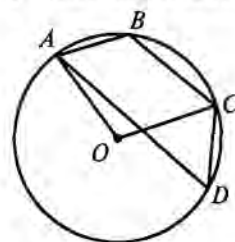
37. Чотирикутник $ABCD$ вписано в коло з центром у точці O (див. *рис.*). Кут AOC дорівнює 110° . Кут ABC дорівнює...

А $62,5^\circ$.

Б 110° .

В 55° .

Г 125° .



38. Площа бічної поверхні піраміди дорівнює S . Усі бічні грані її нахилені до площини основи під кутом 30° . Площа повної поверхні піраміди дорівнює...

А $\frac{S\sqrt{3}}{2}$.

Б $\frac{2S}{\sqrt{3}}$.

В $\frac{S}{2+\sqrt{2}}$.

Г $S\left(1+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

39. Якщо ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ дорівнює 6, то об'єм піраміди з основою BDD_1 і вершиною C дорівнює...

А 36.

Б $36\sqrt{2}$.

В $24\sqrt{2}$.

Г 48.

40. Два рівних прямих кругових конуси з площею бічної поверхні S мають спільну висоту і паралельні основи. Площа бічної поверхні їхньої спільної частини дорівнює...

А $\frac{1}{4}S$.

Б $\frac{1}{2}S$.

В $\frac{1}{3}S$.

Г $\frac{3}{4}S$.

41. Скільки коренів має рівняння $(2 + \sin x) \left(2^{-\left(\frac{x-\pi}{2}\right)^2} + 1 \right) = 6$?

А Безліч.

Б Чотири.

В Два.

Г Один.

42. Розв'язком нерівності $\sqrt{\log_{0,25}(x+2)} - 0,5 > \log_{0,5} 2$ є проміжок...

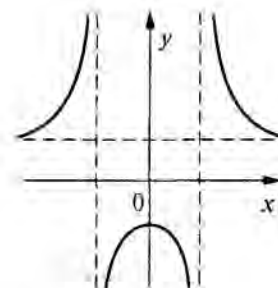
А $(-\infty; +\infty)$.

Б $(-2; 1,5)$.

В $(-2; -1,5]$.

Г $[1,5; +\infty)$.

43. За графіком функції $y = \frac{a|x|+b}{|x|+c}$ (див. рис.) визначте



знаки a, b, c .

А $a < 0, b < 0, c < 0$.

Б $a < 0, b < 0, c > 0$.

В $a > 0, b > 0, c < 0$.

Г $a > 0, b < 0, c < 0$.

44. Найбільше значення функції $y = \sin^8 x + \cos^{14} x$ дорівнює...

А 2.

Б 1.

В $\sqrt{2}$.

Г $\sqrt{3}$.

45. Укажіть усі значення параметра a , при яких розв'язки нерівності $-9 + a + 6x - x^2 > 0$ утворюють проміжок, довжина якого менша від 4.

А $[0; 4)$.

Б $(4; +\infty)$.

В $[0; +\infty)$.

Г $(-\infty; 4)$.

46. Знайдіть найменше додатне значення α , що задовольняє співвідношення $\cos \alpha = \frac{a+b}{2\sqrt{ab}}$ при деяких значеннях $a > 0, b > 0$.

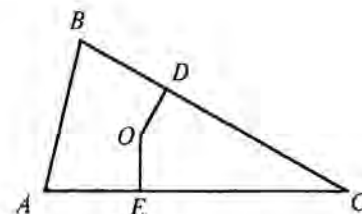
А 0.

Б π .

В $\frac{\pi}{2}$.

Г 2π .

47. Із центра мас O трикутника ABC (див. рис.) проведено перпендикуляри OD і OE до двох сторін $BC = 8$ см і $AC = 12$ см. Сума довжин цих перпендикулярів дорівнює 5 см. Знайдіть площу трикутника ABC .



А 18 см^2

Б 27 см^2 .

В 36 см^2 .

Г 54 см^2 .

48. На скільки частин розбивають простір площини всіх граней чотирикутної піраміди?

А 11.

Б 15.

В 19.

Г 23.

49. Многогранник з площею поверхні 216 см^2 і об'ємом 216 см^3 описано навколо кулі. Об'єм кулі дорівнює...

А 108 см^3 .

Б $36\pi \text{ см}^3$.

В $48\pi \text{ см}^3$.

Г $54\pi \text{ см}^3$.

50. У трикутній призмі через середини двох бічних ребер і вершину основи проведено площину, що відтинає чотирикутну піраміду з об'ємом V . Об'єм частини призми, що залишилася, дорівнює...

А $\frac{4}{3}V$.

Б $2V$.

В $3V$.

Г $\frac{5}{3}V$.

Варіант 5

1. Із наведених чисел виберіть найбільше.

А $\sqrt{0,99}$.

Б $(1,1)^{\frac{3}{7}}$.

В $\log_2 0,25$.

Г $\sin \frac{3\pi}{2}$.

2. Скоротіть дріб $\frac{a^3 + 4}{\sqrt[3]{4} + a}$.

А $\sqrt[3]{16} + a\sqrt[3]{4} + a^2$.

Б $\sqrt[3]{16} - a\sqrt[3]{4} + a^2$.

В $\sqrt[3]{16} + 2\sqrt[3]{4} + a^4$.

Г $\sqrt[3]{16} - 2a\sqrt[3]{4} + a^4$.

3. Спростіть вираз $\sin^4 x - \cos^4 x$.

А $-\cos 2x$.

Б $\cos 2x$.

В $\sin 2x$.

Г Відповідь відрізняється від наведених.

4. Обчисліть: $0,8 \cdot (1 + 3^{2 \log_3 8})^{\log_{65} 5}$.

А -4.

Б 4.

В 1.

Г 0.

5. Яке з наведених рівнянь має єдиний корінь?

А $3^{\frac{x}{2}} = -\frac{1}{2}$.

Б $\cos 20x = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

В $\frac{6}{3x+2} = 0$.

Г $\log_5 x^5 = 16$.

6. Скільки коренів на проміжку $(-\pi; \pi)$ має рівняння $\sin x = -1$?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Чотири.

7. Розв'яжіть рівняння $9^{2x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-x-1}$.

А $-\frac{1}{3}$.

Б $\frac{1}{3}$.

В 1.

Г 0.

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{(-1)^3}{\log_{2,5} x} \leq 0$.

А $(0; 1)$.

Б $(0; 1]$.

В $(1; +\infty)$.

Г $[1; +\infty)$.

9. Розв'яжіть нерівність $-\frac{1}{x} < \frac{1}{2}$.

А $(-\infty; -2) \cup (0; +\infty)$.

Б $(-\infty; -2)$.

В $(0; +\infty)$.

Г $(-2; +\infty)$.

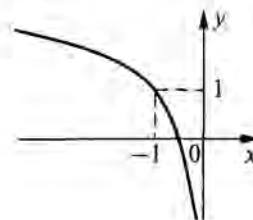
10. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на *рисунку*.

А $y = -\log_2 x + 1$.

Б $y = -\log_{0,2} x + 1$.

В $y = \log_2(-x) + 1$.

Г $y = \log_{0,2}(-x) + 1$.



11. Похідна функції $y = (x+1)(x-2)^2$ у точці $x = 2$ дорівнює...

А 1.

Б -1.

В 2.

Г 0.

12. Найменше значення функції $y = 5 - \sin x$ дорівнює...

А 0.

Б -5.

В 4.

Г 1.

13. На всій числовій осі спадає функція...

А $y = -2^x$.

Б $y = 2x$.

В $y = x^2$.

Г $y = 2^x$.

14. Із формули $\frac{1}{x} = \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$ виразіть y через інші змінні.

А $y = \frac{xz}{z-x}$.

Б $y = \frac{xz}{x-z}$.

В $y = \frac{z-x}{xz}$.

Г $y = \frac{x-z}{xz}$.

15. Змішали 2 літри 25 % розчину кислоти і 4 літри 10 % розчину тієї самої кислоти. Концентрація здобутого розчину дорівнює...

А 20 %.

Б 17,5 %.

В 15 %.

Г 12,5 %.

16. Найбільша відстань від точки, яка лежить усередині круга з радіусом 8 см, до точок кола, що обмежує цей круг, дорівнює 9 см. Чому дорівнює найменша відстань від цієї точки до точок кола?

А 7 см.

Б 1 см.

В 5 см.

Г Визначити неможливо.

17. Якщо відрізками з'єднати послідовно середини сторін прямокутної трапеції, то здобутий чотирикутник є...

А паралелограмом.

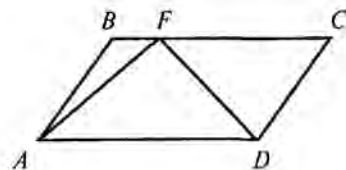
Б трапецією.

В ромбом.

Г прямокутником.

18. Для паралелограма $ABCD$ (див. рис.) справджується співвідношення $BF:FC = 1:3$. Площі трикутників ADF і DFC відносяться як...

А 2:3.
Б 1:4.
В 1:5.
Г 4:3.



19. Середина відрізка з кінцями в точках $A(1;5;12)$ і $B(-1;5;12)$ лежить на...

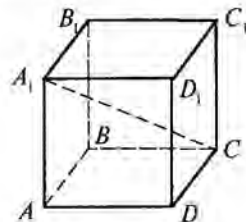
А осі x . Б осі y . В осі z . Г площині yz .

20. Як розташовані дві прямі, якщо їхні паралельні проекції на площину перетинаються?

А Не паралельні. Б Мимобіжні. В Перетинаються. Г Паралельні.

21. Дано куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (див. рис.). Укажіть кут між діагоналлю куба $A_1 C$ і його гранню $AA_1 B_1 B$.

А $\angle CA_1 B_1$.
Б $\angle CA_1 A$.
В $\angle CA_1 B$.



Г Відповідь відрізняється від наведених.

22. Якщо бічні ребра трикутної піраміди однаково нахилені до площини основи, то вершина піраміди ортогонально проектується в точку перетину...

А бісектрис основи. Б медіан основи. В висот основи.
Г серединних перпендикулярів до сторін основи.

23. Перерізом правильного тетраедра площиною, що проходить через його ребро перпендикулярно до протилежного ребра, є...

А чотирикутник.
Б рівносторонній трикутник.
В рівнобедрений трикутник.
Г прямокутний трикутник.

24. Площа перерізу кулі, проведеного на відстані 4 см від її центра, дорівнює $9\pi \text{ см}^2$. Діаметр кулі дорівнює...

А 5 см. Б 10 см. В 8 см. Г 10π см.

25. Як зміниться об'єм конуса, якщо висоту конуса зменшити удвічі, а радіус основи збільшити втричі?

А Збільшиться в 1,5 раза.
Б Зменшиться в $\frac{4}{3}$ раза.
В Збільшиться в 4,5 раза.
Г Збільшиться в 13,5 раза.

26. Порівняйте числа $a = 2^{300}$, $b = 3^{200}$ і $c = 4^{150}$ без обчислювальних засобів.

А $b < a < c$. Б $c = a < b$. В $c < b = a$. Г Порівняти неможливо.

27. Банківський внесок за 4 роки у період гіперінфляції збільшився в 16 разів. Скільки процентів річних нараховує банк?

А 200 %. Б 150 %. В 100 %. Г 50 %.

28. Чому дорівнює сума виразів $\sqrt[3]{x+6}$ і $\sqrt[3]{x-6}$, якщо їхня різниця у вказаному порядку дорівнює 3?

А 6. Б 5. В 4. Г 8.

29. Укажіть найбільший цілий корінь рівняння $\frac{\sin \pi x}{\sqrt{(x+1)(3-x)}} = 0$.

А -2. Б 2. В -1. Г -3.

30. Скільки коренів має рівняння $|x| \cdot e^x = 1$?

А Жодного.

Б Два.

В Один.

Г Більше від двох.

31. Скільки цілих розв'язків має подвійна нерівність $\frac{1}{7} < \left(\frac{1}{2}\right)^x \leq 15$?

А Три.

Б Вісім.

В Шість.

Г Відповідь відрізняється від наведених.

32. Скільки спільних точок із прямою $y = -1$ має графік функції $y = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{при } x \leq 1 \\ \log_{\frac{1}{3}} x & \text{при } x > 1 \end{cases}$?

А Дві.

Б Жодної.

В Одну.

Г Спільних точок немає.

33. Укажіть проміжок, на якому графік функції $y = \log_{0.2} x$ лежить вище від графіка функції $y = \log_{0.5} x$.

А $(0; 1)$.

Б $(1; +\infty)$.

В $(0; +\infty)$.

Г Такого проміжку немає.

34. Похідна деякої функції дорівнює $(x-1)^3(x+2)^2$. Укажіть усі точки екстремуму цієї функції.

А $x = 1$.

Б $x = 1, x = -2$.

В $x = -2$.

Г Точок екстремуму немає.

35. Укажіть найменше значення функції $y = 2^{|x| - x}$.

А $\frac{1}{2}$.

Б 2.

В 1.

Г Найменшого значення немає.

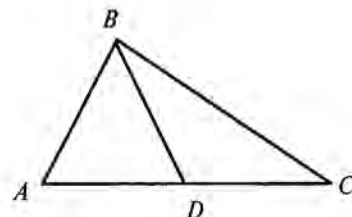
36. У трикутнику ABC (див. рис.) медіана BD дорівнює половині сторони AC . Кут ABC дорівнює...

А 90° .

Б 120° .

В 150° .

Г 60° .



37. Якщо в чотирикутник можна вписати коло і дві його суміжні сторони рівні, то цей чотирикутник —...

А квадрат.

Б прямокутник.

В трапеція.

Г має вісь симетрії.

38. Усі бічні грані піраміди нахилені до площини основи під кутом 60° . Площа основи піраміди дорівнює S . Площа повної поверхні піраміди дорівнює...

А $2S$.

Б $3S$.

В $S\left(\frac{2}{\sqrt{3}} + 1\right)$.

Г $S\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right)$.

39. В основі піраміди $SABCD$ лежить прямокутник $ABCD$, $SA \perp ABCD$. Скільки бічних граней піраміди є прямокутними трикутниками?

А Одна.

Б Дві.

В Чотири.

Г Три.

40. Об'єми двох куль відносяться як $k:l$. Відношення площ їхніх поверхонь дорівнює...

А $\sqrt{k}:\sqrt{l}$.

Б $k\sqrt{k}:l\sqrt{l}$.

В $\sqrt[3]{k^2}:\sqrt[3]{l^2}$.

Г $\sqrt[3]{k}:\sqrt[3]{l}$.

41. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} \sqrt{x+2} + \sqrt{y-2} = 0, \\ x+2y = 2? \end{cases}$

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Три.

42. Розв'язком нерівності $\sqrt{(0,75)^{2x-5} - \left(\frac{1}{3}\right)^{5-x}} \geq \log_{\frac{1}{2}} 3$ є проміжок...

А $(-\infty; +\infty)$.

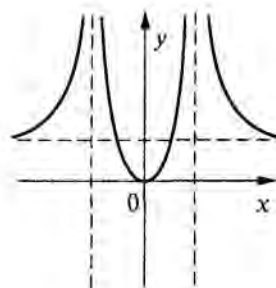
Б $(0; +\infty)$.

В $(-\infty; 0]$.

Г $[0; +\infty)$.

43. За графіком функції $y = \frac{a \cdot |x|}{|x| - c}$ (див. рис.) визначте знаки a і c .

- А $a > 0, c > 0$.
 Б $a > 0, c < 0$.
 В $a < 0, c > 0$.
 Г $a < 0, c < 0$.



44. Множиною значень функції $y = x^2 - 6x + \cos a + 9$ не може бути проміжок...

- А $[-1; +\infty)$. Б $[\frac{1}{2}; +\infty)$. В $[-2; +\infty)$. Г $[0; +\infty)$.

45. Укажіть усі значення x , при яких справджується нерівність $\log_{\log_5 x} 0,5 \geq 0$.

- А $(0,5; 5]$. Б $(0; 5]$. В $(1; 5)$. Г Таких значень x немає.

46. Укажіть усі значення a , при яких функція $y = 2ax + \cos^2 x$ зростає на всій числовій осі.

- А $(-\infty; 1)$. Б $(\frac{1}{2}; +\infty)$. В $[\frac{1}{2}; +\infty)$. Г $[2; +\infty)$.

47. Трикутник ABC ділиться прямою BD на два трикутники ABD і DBC . Порівняйте суму радіусів $r_1 + r_2$ кіл, вписаних у трикутники ABD і DBC , з радіусом r кола, вписаного в трикутник ABC .

- А $r_1 + r_2 < r$. Б $r_1 + r_2 = r$. В $r_1 + r_2 > r$. Г Порівняти неможливо.

48. Трикутна призма вписана в кулю. Всі грані призми продовжені. На скільки частин ділиться цими площинами поверхня кулі?

- А 21. Б 15. В 6. Г 14.

49. У конус, осевим перерізом якого є рівносторонній трикутник, вписано кулю, об'єм якої дорівнює $\frac{32}{3}$.

Об'єм конуса дорівнює...

- А 24. Б 16. В 38. Г 12.

50. У трикутній призмі $ABCA_1B_1C_1$ на ребрах B_1B і C_1C позначено точки M і N відповідно, що ділять ці ребра у відношенні 2:1 (рахуючи від точок B_1 і C_1). Через точки A_1, M, N проведено площину, що відтинає від призми чотирикутну піраміду об'ємом V . Об'єм частини, що залишилася, дорівнює...

- А $3,5V$. Б $2V$. В $2,5V$. Г $\frac{5}{4}V$.

Варіант 6

1. Розташуйте за зростанням числа $a = 9^{-2}$, $b = \sqrt{2}$, $c = \lg \frac{\pi}{4}$.

- А $c < a < b$. Б $a < c < b$. В $c < b < a$. Г $a < b < c$.

2. Скоротіть дріб $\frac{8b-1}{1-2\sqrt[3]{b}}$.

- А $-4\sqrt[3]{b^2} - 2\sqrt[3]{b} - 1$. Б $-4\sqrt[3]{b^2} + 2\sqrt[3]{b} - 1$. В $-4\sqrt[3]{b^2} - 4\sqrt[3]{b} - 1$. Г $-4\sqrt[3]{b^2} + 4\sqrt[3]{b} - 1$.

3. Спростіть вираз $\frac{\sin x \sin 2x - \cos x}{\cos 2x}$.

- А $-\cos x$. Б $\cos x$. В $\sin 2x$. Г $-\sin 2x$.

4. Обчисліть: $25^{\log_5 3} - 2^{3 \log_2 3}$.

- А 18. Б -18. В $\frac{1}{18}$. Г $-\frac{1}{18}$.

5. Яке з наведених рівнянь має єдиний корінь?

А $3^{x-8} = \left(-\frac{1}{3}\right)^{-3}$.

Б $\sin(3+2x) = 0$.

В $\log_x 9 = 2$.

Г $\frac{x^2-1}{3x+27} = 0$.

6. Скільки коренів має рівняння $\sqrt{x-2}(x-1) = 0$?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Три.

7. Розв'яжіть рівняння $(0,4)^{2x-3} = \left(2\frac{1}{2}\right)^{5-x}$.

А $\frac{8}{3}$.

Б 2.

В -2.

Г $-\frac{8}{3}$.

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{(-1)^5}{\log_2 x} \geq 0$.

А $(0; +\infty)$.

Б $(0; 1)$.

В $(1; +\infty)$.

Г Немає розв'язків.

9. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{\sqrt{x^2-1}}{x^2-3x+2}$.

А $(-\infty; -1] \cup (1; 2) \cup (2; +\infty)$.

Б $[-1; 1]$.

В $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$.

Г $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$.

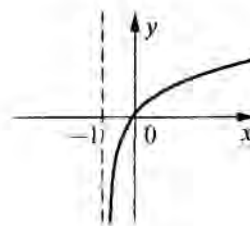
10. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на *рисунку*.

А $y = e^{x+1}$.

Б $y = \ln(x+1)$.

В $y = \ln x + 1$.

Г $y = \ln(x-1)$.



11. Значення похідної функції $y = (x-1)(x-6)^3$ у точці $x = 6$ дорівнює...

А 5.

Б -1.

В 0.

Г 30.

12. Найбільше значення функції $y = \cos 2x + 3$ дорівнює...

А 5.

Б 3.

В 2.

Г 4.

13. Функція $y = -x^2 + 2x - 3$ спадає на проміжку...

А $(-\infty; -1]$.

Б $(-\infty; 1]$.

В $[1; +\infty)$.

Г $[-1; +\infty)$.

14. В електричному колі два опори R_1 і R_2 з'єднані паралельно. Загальний опір R пов'язаний із R_1 і R_2 формулою $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$. Виразіть R_1 через R і R_2 .

А $R_1 = \frac{RR_2}{R-R_2}$.

Б $R_1 = \frac{R_2-R}{RR_2}$.

В $R_1 = \frac{RR_2}{R_2-R}$.

Г $R_1 = \frac{R+R_2}{RR_2}$.

15. Із бака, наповненого водою, вилили спочатку 60 % усієї рідини, а потім ще 25 % залишку. Скільки відсотків води залишилося в ньому?

А 10 %.

Б 40 %.

В 15 %.

Г 30 %.

16. У трапеції бічні сторони дорівнюють меншій основі, діагональ утворює з основою кут 30° . Кути трапеції дорівнюють...

А 75° і 105° .

Б 60° і 120° .

В 50° і 130° .

Г 40° і 140° .

17. Якщо відрізками з'єднати послідовно середини сторін довільного чотирикутника, то дістанемо...

А паралелограм.

Б ромб.

В квадрат.

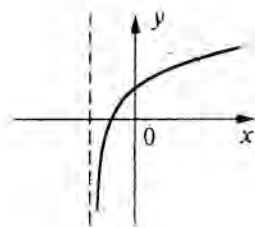
Г прямокутник.

18. Середини сторін трикутника попарно з'єднали відрізками. У скільки разів площа здобутого трикутника менша від площі даного трикутника?
 А У 2 рази. Б У 8 разів. В У 4 рази. Г У 3 рази.
19. Середина відрізка з кінцями в точках $A(2; -3; 4)$ і $B(-3; 3; 4)$ лежить на...
 А осі x . Б осі y . В осі z . Г площині xz .
20. Якщо через дану точку можна провести безліч прямих, паралельних двом площинам, то ці площини...
 А паралельні чи збігаються.
 Б перпендикулярні.
 В перетинаються.
 Г паралельні.
21. Кут між діагоналями суміжних бічних граней куба, що виходять з однієї вершини, дорівнює...
 А 45° . Б 60° . В $\arctg \frac{1}{2}$. Г $\arccos \frac{1}{3}$.
22. Якщо бічні ребра трикутної піраміди утворюють із висотою піраміди рівні кути, то висота проходить через точку перетину...
 А висот основи.
 Б медіан до сторін основи.
 В бісектрис кутів основи.
 Г серединних перпендикулярів до сторін основи.
23. Перерізом правильної трикутної піраміди не може бути...
 А прямокутник. Б трапеція. В шестикутник. Г прямокутний трикутник.
24. Площа осевого перерізу прямого кругового циліндра дорівнює $\frac{6}{\pi} \text{ м}^2$. Знайдіть площу його бічної поверхні.
 А 8 м^2 . Б 6 м^2 . В 3 м^2 . Г $6\pi \text{ м}^2$.
25. У скільки разів треба збільшити радіус основи циліндра, не змінюючи його висоти, щоб об'єм його збільшився удвічі?
 А У 4 рази. Б У 2 рази. В У $\sqrt{2}$ разів. Г У $\sqrt[3]{2}$ разів.
26. Порівняйте числа $a = \frac{1}{\log_6 2} + \log_2 5$ і $b = 5$.
 А $a = b$. Б $a > b$. В $a < b$. Г Порівняти неможливо.
27. Щогодини кількість бактерій у рідині збільшується на 40 %. Спочатку їх було 80. Через t годин їх стане...
 А $80(1,4)^t$. Б $80(1,6)^t$. В $80(0,4)^t$. Г $80(0,6)^t$.
28. Чому дорівнює різниця виразів $\sqrt{5 - \sqrt[3]{x}}$ і $\sqrt{24 - \sqrt[3]{x}}$ у вказаному порядку, якщо їхня сума дорівнює 19?
 А 19. Б -1 . В 1. Г 9,5.
29. Укажіть найменший додатний корінь рівняння $\frac{\operatorname{tg} \pi x}{\sqrt{(x+1)x}} = 0$.
 А 2. Б 0. В 1. Г 3.
30. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} 2|x| - 3|y| = 0, \\ 6x^2 + 5y^2 = 1? \end{cases}$
 А Три. Б Жодного. В Чотири. Г Два.
31. Укажіть усі розв'язки нерівності $\sin(\cos^2 x) \geq 0$.
 А $[0; +\infty)$. Б $(-\infty; +\infty)$. В $[2k\pi; \pi + 2k\pi], k \in \mathbb{Z}$. Г $[-\pi + 2k\pi; 2k\pi], k \in \mathbb{Z}$.

32. Графік функції $y = \log_b(x+a)$ має вигляд, зображений

на *рисунку*, якщо...

- А $a > 0, 0 < b < 1$.
Б $a > 0, b > 1$.
В $a < 0, 0 < b < 1$.
Г $a < 0, b > 1$.

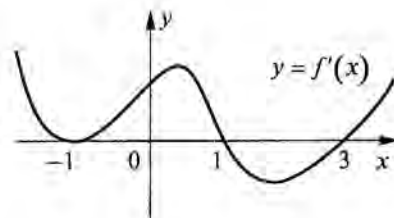


33. Графік функції $y = \frac{2-x}{x-1}$ не перетинає пряму...

- А $y = 2$. Б $y = 1$. В $y = 0$. Г $y = -1$.

34. На *рисунку* зображено графік похідної деякої функції $y = f(x)$. Укажіть проміжки спадання функції $y = f(x)$?

- А $[-2; -1]$.
Б $[1; 3]$.
В $[1; 2]$.
Г $[0; 2]$.



35. Укажіть усі значення параметра a , при яких рівняння $\frac{2}{x} - 4ax + 1 = 0$ не має коренів.

- А $(-\infty; -\frac{1}{32})$. Б $(-\frac{1}{32}; +\infty)$. В $(-\infty; +\infty)$. Г $[-\frac{1}{32}; 0]$.

36. Два трикутники подібні, довжини сторін одного трикутника на 2 см більші від довжин відповідних сторін другого. Знайдіть кути цих трикутників.

- А $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$. Б $90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$. В $60^\circ, 60^\circ, 60^\circ$. Г $72^\circ, 72^\circ, 36^\circ$.

37. Порівняйте суму m довжин трьох медіан і півпериметр p довільного трикутника.

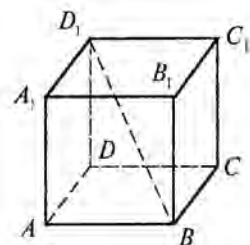
- А $m < p$. Б $m = p$. В $m > p$. Г Порівняти неможливо.

38. Кут α між суміжними гранями правильної трикутної піраміди задовольняє співвідношення...

- А $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Б $\cos \alpha > 0$. В $\frac{\pi}{3} < \alpha < \pi$. Г $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

39. Якщо ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (див. *рис.*) дорівнює 2, то об'єм піраміди $A_1 ABD$ дорівнює...

- А 8.
Б $\frac{8}{3}$.
В 4.
Г $\frac{4}{3}$.



40. Дано дві однойменні правильні призми. Сторона основи першої дорівнює a , а бічне ребро — b , сторона основи другої дорівнює b , а бічне ребро — $a, a < b$. Площа повної поверхні у якій із призм є більшою?

- А Визначити неможливо. Б Першої. В Однакові. Г У другої.

41. Скільки коренів має рівняння $5^{(x-9)^2} |\cos x| = 1$?

- А Один. Б Два. В Три. Г Жодного.

42. Розв'язком нерівності $\sqrt{\log_{\frac{1}{2}} x + 2} > \cos 4$ є проміжок...

- А $(-\infty; -4]$. Б $(0; +\infty)$. В $[4; +\infty)$. Г $(0; 4]$.

43. За графіком функції $y = \frac{a|x|+b}{|x|+c}$ (див. рис.) визначте

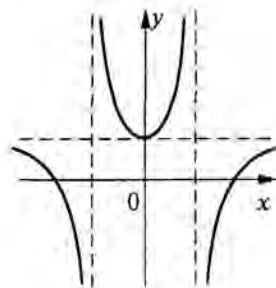
знаки a, b, c .

А $a > 0, b > 0, c > 0$.

Б $a > 0, b < 0, c < 0$.

В $a > 0, b < 0, c > 0$.

Г $a < 0, b < 0, c < 0$.



44. Найбільше значення функції $y = \sin^2 x + \cos^4 x$ дорівнює...

А 2.

Б $\sqrt{2}$.

В $\sqrt{3}$.

Г 1.

45. Укажіть усі значення параметра a , при яких розв'язки нерівності $x^2 - 4x + 4 - a < 0$ утворюють проміжок, довжина якого менша від 2.

А $[0; 1)$.

Б $[0; +\infty)$.

В $(1; +\infty)$.

Г $(-\infty; 1)$.

46. Знайдіть найбільше від'ємне значення α , що задовольняє співвідношення $2 \sin \alpha = a + \frac{1}{a}$ при деяких значеннях $a > 0$.

А $-\frac{\pi}{2}$.

Б $-\pi$.

В $-\frac{3\pi}{2}$.

Г -2π .

47. На сторонах AB і AD ромба $ABCD$ позначено дві точки M і N так, що MC і NC ділять ромб на три рівновеликі частини, $AB = a$. Відрізок MB дорівнює...

А $\frac{a}{2}$.

Б $\frac{3}{5}a$.

В $\frac{3}{4}a$.

Г $\frac{2}{3}a$.

48. Трикутна піраміда вписана в кулю. Усі грані піраміди продовжені. На скільки частин ділиться цими площинами поверхня кулі?

А 10.

Б 15.

В 11.

Г 4.

49. Сторони паралелограма дорівнюють a і b . Відношення об'ємів тіл, здобутих обертанням паралелограма навколо сторони a і навколо сторони b , дорівнює...

А $\frac{b}{a}$.

Б $\frac{a}{b}$.

В $\frac{b^2}{a^2}$.

Г $\frac{a^2}{b^2}$.

50. Нехай $SABCD$ – правильна чотирикутна піраміда. M – середина ребра SC . Відношення об'ємів пірамід $SABCD$ і $SMBD$ дорівнює...

А 4:1.

Б 3:2.

В 5:2.

Г 5:1.

Варіант 7

1. Із наведених чисел виберіть найбільше.

А $\sqrt{3}$.

Б $\log_{0.5} \frac{1}{4}$.

В $2^{1.01}$.

Г $\lg \frac{\pi}{4}$.

2. Скоротіть дріб $\frac{9-x^3}{\sqrt[3]{9}-x}$.

А $\sqrt[3]{81} - x\sqrt[3]{9} + x^2$.

Б $\sqrt[3]{81} + x\sqrt[3]{9} + x^2$.

В $\sqrt[3]{81} + 2x\sqrt[3]{x} + x^2$.

Г $\sqrt[3]{81} - 2x\sqrt[3]{9} + x^2$.

3. Спростіть вираз $\sin^4 \alpha - \cos^4 (\alpha + \pi)$.

А $\cos 2\alpha$.

Б $\sin 2\alpha$.

В $-\sin 2\alpha$.

Г $-\cos 2\alpha$.

4. Обчисліть: $4^{\frac{1}{3} \log_2 27}$.

А 3.

Б 9.

В $3\sqrt{3}$.

Г $9\sqrt{3}$.

5. Яке з наведених рівнянь має безліч коренів?

А $\sin x = 2$.

Б $2^{-x} = -0,1$.

В $3(x-1)+1-2x = x-2$. Г $\log_3 x = \frac{2}{3}$.

6. Скільки коренів має рівняння $\frac{x(x^2+x-2)}{x-1} = 0$?

А Один.

Б Два.

В Жодного.

Г Три.

7. Корінь рівняння $5^{x+3} - 5^{x+2} = 4$ належить проміжку...

А $(-1; 0)$.

Б $(-1; 1)$.

В $(0; 2)$.

Г $(-3; -1)$.

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{5}{\lg x} < 0$.

А $(-\infty; 1)$.

Б $(0; 1)$.

В $(1; +\infty)$.

Г $(0; +\infty)$.

9. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{\lg(-x)}$.

А $[-1; 0)$.

Б $[-1; +\infty)$.

В $(-\infty; -1]$.

Г $(-\infty; 1]$.

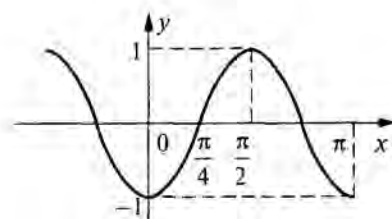
10. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на *рисунку*.

А $y = \cos x$.

Б $y = -\cos x$.

В $y = \cos 2x$.

Г $y = -\cos 2x$.



11. Тіло рухається вздовж прямої за законом $x = (t-1)^2(3-t)$, де x — координата точки, м, t — час, с. Швидкість тіла в момент $t = 1$ дорівнює...

А 4 м/с.

Б -2 м/с.

В 0 м/с.

Г -4 м/с.

12. Найбільше значення функції $y = \log_{0,5} x$ на відрізку $\left[\frac{1}{2}; 8\right]$ дорівнює...

А 3.

Б 1.

В -1.

Г -3.

13. На всій числовій прямій спадає функція...

А $y = \frac{1}{2}x$.

Б $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.

В $y = \frac{1}{2}$.

Г $y = 2^x$.

14. Із формули $\frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3}$ виразіть r_1 через інші змінні.

А $r_1 = r_2 \sqrt[3]{\frac{t_1^2}{t_2^2}}$.

Б $r_1 = \frac{1}{r_2} \sqrt[3]{\frac{t_1^2}{t_2^2}}$.

В $r_1 = r_2 \sqrt[3]{\frac{t_2^2}{t_1^2}}$.

Г $r_1 = \frac{1}{r_2} \sqrt[3]{\frac{t_2^2}{t_1^2}}$.

15. У скільки разів збільшиться за три роки періоду гіперінфляції внесок до банку, що нараховує 100 % річних?

А У 3 рази.

Б У 6 разів.

В У 4 рази.

Г У 8 разів.

16. У рівнобічній трапеції гострий кут дорівнює 60° , бічна сторона — 8 см, а більша основа — 14 см. Середня лінія трапеції дорівнює...

А 6 см.

Б 11 см.

В 10 см.

Г 9 см.

17. Два рівних відрізки точкою перетину діляться навпіл, їхні кінці послідовно з'єднані відрізками. Здобутий чотирикутник є...

А трапецією.

Б квадратом.

В ромбом.

Г прямокутником.

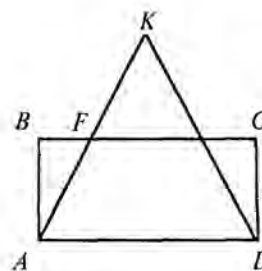
18. Порівняйте площі S_1 трикутника AKD і S_2 прямокутника $ABCD$ (див. рис.), якщо $AF = FK$.

А $S_1 < S_2$.

Б $S_1 = S_2$.

В $S_1 > S_2$.

Г Порівняти неможливо.



19. Відносно якої точки симетричні точки $A(2; -1; 2)$ і $B(4; 3; 2)$?

А $(3; 1; 2)$.

Б $(3; -1; 2)$.

В $(3; 2; 2)$.

Г $(1; 2; 2)$.

20. Якщо прямі AB і CD не мимобіжні, то прямі AC і BD не можуть бути...

А паралельними.

Б такими, що перетинаються.

В мимобіжними.

Г співпадаючими.

21. Дано правильну чотирикутну піраміду $SABCD$ (див. рис.).

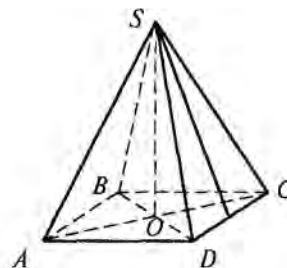
Укажіть кут між бічним ребром SD і діагональним перерізом ASC .

А $\angle SDO$.

Б $\angle DSC$.

В $\angle DSB$.

Г $\angle OSD$.



22. Якщо бічні ребра трикутної піраміди мають рівні ортогональні проекції на площину основи, то висота піраміди проходить через точку перетину...

А висот основи.

Б медіан до сторін основи.

В бісектрис кутів основи.

Г серединних перпендикулярів до сторін основи.

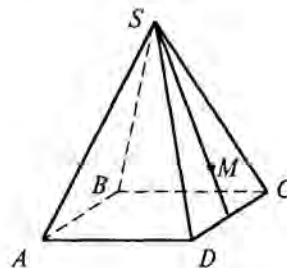
23. Перерізом піраміди $SABC$, зображеної на рисунку, площиною ADM є...

А паралелограм.

Б трапеція.

В трикутник.

Г п'ятикутник.



24. У кулі радіусом 13 см проведено площину, що віддалена від центра кулі на відстань 5 см. Радіус круга, утвореного в перерізі, дорівнює...

А 12 см.

Б $\sqrt{194}$ см.

В 10 см.

Г 8 см.

25. У скільки разів треба збільшити ребро куба, щоб площа його повної поверхні збільшилася втричі?

А У 27.

Б У 9.

В У $\sqrt[3]{3}$.

Г У $\sqrt{3}$.

26. Порівняйте числа $a = \sqrt{13} - \sqrt{12}$ і $b = \sqrt{7} - \sqrt{6}$ без обчислювальних засобів.

А $b < a$.

Б $b = a$.

В $b > a$.

Г Порівняти неможливо.

27. Банк нараховує щорічно за внесками 10 %. Якою стане сума в a грн через t років?

А $(0,1a)^t$ грн.

Б $a \cdot (1,1)^t$ грн.

В $a \cdot (0,1)^t$ грн.

Г $a \cdot (1,01)^t$ грн.

28. Знайдіть $x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}}$, якщо $x^{-2} - x^2 = a$.

А $1 - a^2$.

Б $a^2 - 2$.

В $a^2 + 2$.

Г $a^2 - 1$.

29. Скільки коренів на проміжку $[0; 2\pi]$ має рівняння $\sqrt{\sin x} (2 \cos x + 1) = 0$?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Три.

30. Укажіть усі значення параметра a , при яких система рівнянь $\begin{cases} 4x - ay = 4, \\ 2x + y = a \end{cases}$ має безліч розв'язків.
- А -2 . Б 2 . В $-\frac{1}{2}$. Г Таких значень немає.

31. Розв'язком нерівності $\sqrt{\log_{0.3}(x+3)+1} > \lg \frac{5\pi}{3}$ є проміжок...

А $(-\infty; +\infty)$. Б $(-\infty; -1]$. В $(-3; -1]$. Г $[-1; +\infty)$.

32. Скільки спільних точок з прямою $y = -1$ має графік функції $y = \begin{cases} -|x+2| & \text{при } x \leq -1, \\ -x^2 - 2x & \text{при } x > -1? \end{cases}$

А Жодної. Б Одну. В Дві. Г Три.

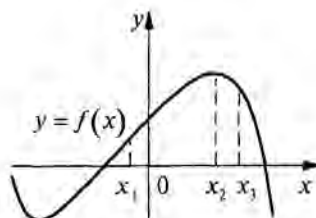
33. Укажіть проміжок, на якому графік функції $y = 2^x$ лежить нижче від графіка функції $y = e^x$.

А $(0; +\infty)$. Б $(-\infty; 0)$. В $(-1; 1)$. Г $(-1; 0)$.

34. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$.

Розташуйте за зростанням числа $a = f'(x_1)$,
 $b = f'(x_2)$, $c = f'(x_3)$.

А $c < a < b$.
Б $b < a < c$.
В $c < b < a$.
Г $a < b < c$.



35. Укажіть найбільше значення функції $y = \left(\frac{5}{4}\right)^{\sin x - 1}$.

А $\frac{4}{5}$. Б 1 . В $\frac{25}{16}$. Г $\frac{25}{16}$.

36. Хорда AB дорівнює 4. Точка M лежить на колі, $\angle BMA = 30^\circ$. Чому дорівнює радіус кола?

А 8 . Б $\frac{4}{\sqrt{3}}$. В 4 .

Г Відповідь залежить від вибору точки M .

37. У трикутнику ABC на бісектрисі кута B позначено точку M . Через неї проведено пряму, яка паралельна BC і перетинає AB у точці N . Трикутник BNM ...

А прямокутний. Б тупокутний. В рівнобедрений. Г рівносторонній.

38. У просторі дано трикутник ABC . Сукупність усіх точок M таких, що об'єм піраміди $MABC$ не перевищує 1, утворює...

А дві площини. Б кулю. В півпростір.
Г фігуру, яка відрізняється від наведених.

39. Бічні ребра трикутної піраміди попарно перпендикулярні й дорівнюють відповідно 1, 2, 3 м. Об'єм піраміди дорівнює...

А 1 м^3 . Б 2 м^3 . В 3 м^3 . Г 6 м^3 .

40. Із вершини трикутника, що лежить на площині, проведено похилу до площини так, що вона утворює рівні кути зі сторонами трикутника, які виходять із цієї вершини. Її проекція лежить на прямій, що містить...

А медіану трикутника.
Б бісектрису кута трикутника.
В висоту трикутника.
Г серединний перпендикуляр до сторони трикутника.

41. Скільки коренів має рівняння $\log_{4\pi} x + \log_x 4\pi = 2 \cos x$?

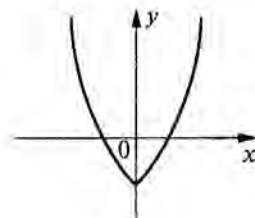
- А Жодного. Б Один. В Два. Г Безліч.

42. Розв'яжіть нерівність $\log_{\log_{0,1} x} 2 \geq 0$.

- А $(0; 1; +\infty)$. Б $(0; +\infty)$. В $(0; 0,01)$. Г $(0; 0,1)$.

43. За графіком функції $y = ax^2 + b|x| + c$ (див. рис.) визначте знаки a , b і c .

- А $a > 0$, $b < 0$, $c < 0$.
Б $a > 0$, $b > 0$, $c < 0$.
В $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$.
Г $a < 0$, $b > 0$, $c < 0$.



44. Найменше значення функції $y = -\sin^7 x - \cos^9 x$ дорівнює...

- А $-\sqrt{2}$. Б $-\sqrt{3}$. В -2 . Г -1 .

45. Укажіть усі значення параметра a , при яких розв'язки нерівності $15 - \frac{a}{4} + 8x + x^2 < 0$ утворюють проміжок, довжина якого менша від 1.

- А $(-\infty; -3)$. Б $(-4; -3)$. В $(-\infty; -3]$. Г $[-4; -3]$.

46. Укажіть усі значення параметра a , при яких функція $y = \sin^2 2x + ax$ зростає на всій числовій осі.

- А $(-\infty; -2)$. Б $[2; +\infty)$. В $(-2; +\infty)$. Г $(-\infty; 2]$.

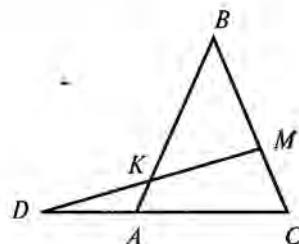
47. Основу AC рівнобедреного трикутника ABC продовжено

і на продовженні відкладено відрізок $AD = \frac{2}{3} AC$ (див. рис.).

Точку D з'єднано з точкою M , причому $BM = 2MC$.

Знайдіть площу трикутника AKD , якщо площа трикутника ABC дорівнює S .

- А $\frac{2}{9} S$. Б $\frac{1}{18} S$.
В $\frac{1}{9} S$. Г $\frac{4}{27} S$.



48. Нехай B , P , G є відповідно кількість вершин, ребер і граней піраміди. Укажіть значення $3P - 4G$, якщо $B = 8$.

- А 14. Б 12. В 10. Г 8.

49. Два рівних прямих кругових конуси з площею бічної поверхні S мають спільну висоту й паралельні основи. Площа бічної поверхні їхньої спільної частини дорівнює...

- А $\frac{1}{2} S$. Б $\frac{1}{4} S$. В $\frac{1}{3} S$. Г $\frac{3}{4} S$.

50. Об'єм трикутної призми дорівнює V . Одна з бічних граней має площу S . Відстань від цієї грані до протилежного бічного ребра дорівнює...

- А $\frac{V}{S}$. Б $\frac{V}{2S}$. В $\frac{2V}{S}$.

Г величині, яка відрізняється від наведених.

Варіант 8

1. Із наведених чисел виберіть найменше.

A $\sin \frac{3\pi}{2}$.

B $\log_5 0,04$.

B $(0,01)^{0,5}$.

Г $2^{\frac{3}{2}}$.

2. Скоротіть дріб $\frac{1+27a}{1+3\sqrt[3]{a}}$.

A $1-3\sqrt[3]{a}+9\sqrt[3]{a^2}$.

B $1+3\sqrt[3]{a}+9\sqrt[3]{a^2}$.

B $1-3\sqrt[3]{a}+3\sqrt[3]{a^2}$.

Г $1+3\sqrt[3]{a}+3\sqrt[3]{a^2}$.

3. Спростіть вираз $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha + 1 - \sin^2 \alpha$.

A $\sin^2 \alpha$.

B $-\sin \alpha$.

B $\cos^2 \alpha$.

Г $-\cos \alpha$.

4. Обчисліть: $\log_{\frac{2}{3}}(\log_8 4)$.

A 2.

B -1.

B 0.

Г 1.

5. Яке з рівнянь має безліч коренів?

A $\cos 2x = \sqrt{5}$.

B $\frac{7}{3x+7} = 0$.

B $5(1-x) - 4 + 2x = 1 - 3x$. Г $\log_x 4 = 4$.

6. Скільки коренів має рівняння $x^3 \sqrt{x-20} = 0$?

A Один.

B Два.

B Три.

Г Жодного.

7. Корінь рівняння $3^{x-1} - 3^{x-2} = 2$ належить проміжку...

A $(-2; 0)$.

B $(-1; 1)$.

B $(0; 2)$.

Г $(1; 3)$.

8. Розв'яжіть нерівність $\frac{1}{\log_{0,5} x} < 0$.

A $(1; +\infty)$.

B $(0; 1)$.

B $(0; +\infty)$.

Г $(-\infty; 1)$.

9. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{\log_2(x-1)}$.

A $(0; 2]$.

B $[2; +\infty)$.

B $(0; 2)$.

Г $(2; +\infty)$.

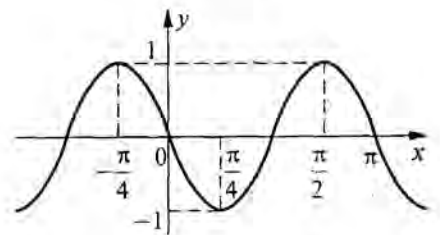
10. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на *рисунку*.

A $y = \sin x$.

B $y = -\sin 2x$.

B $y = -\sin x$.

Г $y = \sin 2x$.



11. Тіло рухається вздовж прямої за законом $x = (t-1)(t-3)^3$, де x — координата тіла, м, t — час, с.

Швидкість тіла в момент $t = 3$ дорівнює...

A 0 м/с.

B -1 м/с.

B 2 м/с.

Г 4 м/с.

12. Найбільше значення функції $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ на відрізку $[-4; -1]$ дорівнює...

A 2.

B 1.

B 16.

Г -8.

13. На всій числовій осі зростає функція...

A $y = x^x$.

B $y = 2^x$.

B $y = 2$.

Г $y = -\frac{1}{x}$.

14. З формули $\frac{1}{R} = \frac{1}{2R_1} + \frac{1}{2R_2}$ виразіть R_2 через інші змінні.

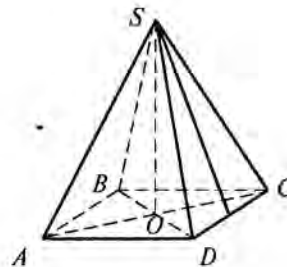
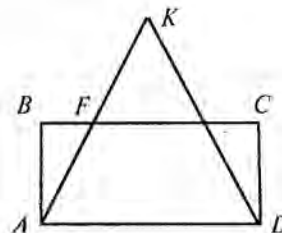
A $R_2 = \frac{RR_1}{2R_1 - R}$.

B $R_2 = \frac{2RR_1}{R + R_1}$.

B $R_2 = \frac{RR_1}{R_1 - 2R}$.

Г $R_2 = \frac{RR_1}{2(R + R_1)}$.

15. Ціну товару підвищено на 20 %, потім нову ціну знижено на 17 %. Як у підсумку змінилася ціна товару відносно початкової?
 А Збільшилася на 3 %. Б Зменшилася на 0,4 %. В Зменшилася на 3 %. Г Інша відповідь.
16. У рівнобічній трапеції гострий кут дорівнює 60° , бічна сторона — 8 см, а середня лінія трапеції — 9 см. Довжина більшої основи дорівнює...
 А 5 см. Б 12 см. В 13 см. Г 15 см.
17. Два відрізки різної довжини точкою перетину діляться навпіл, кінці їхні послідовно з'єднано відрізками. Здобутий чотирикутник є...
 А паралелограмом. Б квадратом. В ромбом. Г прямокутником.
18. Порівняйте площі S_1 трикутника AKD і S_2 прямокутника $ABCD$ (див. рис.), якщо $AF = 2FK$.
 А $S_1 < S_2$.
 Б $S_1 = S_2$.
 В $S_1 > S_2$.
 Г Порівняти неможливо.
19. Відносно якої точки симетричні точки $A(3; 4; 5)$ і $B(5; -2; 1)$?
 А $(4; 3; 3)$. Б $(4; -3; 3)$. В $(4; 1; 3)$. Г $(1; -3; -2)$.
20. Якщо прямі AB і CD мимобіжні, то прямі AC і BD ...
 А паралельні. Б перетинаються. В мимобіжні.
 Г можуть бути розташовані як завгодно.
21. Дано правильну чотирикутну піраміду $SABCD$. Укажіть кут між бічним ребром SA і площиною основи.
 А $\angle SAO$.
 Б $\angle SAD$.
 В $\angle SAB$.
 Г $\angle AOS$.
22. Якщо бічні ребра трикутної піраміди утворюють рівні кути зі своїми ортогональними проєкціями на площину основи, то висота піраміди проходить через точку перетину...
 А висот основи.
 Б медіан до сторін основи.
 В бісектрис кутів основи.
 Г серединних перпендикулярів до сторін основи.
23. Переріз правильного тетраедра площиною, що проходить через бічне ребро перпендикулярно до основи, є...
 А чотирикутником.
 Б рівностороннім трикутником.
 В рівнобедреним трикутником.
 Г прямокутним трикутником.
24. Переріз кулі з радіусом 10 см площиною є круг з діаметром 12 см. Площина перерізу віддалена від центра кулі на...
 А 16 см. Б 8 см. В $\sqrt{44}$ см. Г 4 см.
25. Дві правильні трикутні призми мають рівні висоти, а їхні об'єми відносяться як 1:3. Відношення сторін їхніх основ дорівнює...
 А $1:\sqrt{3}$. Б 1:3. В $1:2\sqrt{3}$. Г $1:\sqrt{3}$.
26. Порівняйте числа $a = \sqrt{15} - \sqrt{14}$ і $b = \sqrt{8} - \sqrt{7}$.
 А $b < a$. Б $b = a$. В $b > a$. Г Порівняти неможливо.



27. Банк нараховує щорічно за внесками 12 %. Якою стане сума в a грн через t років?

- А $a \cdot (1,12a)^t$. Б $a \cdot (0,2)^t$. В $a \cdot (1,2)^t$. Г $a \cdot (1,02)^t$.

28. Знайдіть $x^8 + x^{-8}$, якщо $x^4 - x^{-4} = a$.

- А a^2 . Б $a^2 - 2$. В $a^2 + 2$. Г $a^2 - 1$.

29. Скільки коренів на проміжку $[0; \pi]$ має рівняння $\sqrt{\cos x}(3 \sin x - 1) = 0$?

- А Жодного. Б Два. В Один. Г Три.

30. Укажіть усі значення параметра a , при яких система рівнянь $\begin{cases} 3x + ay = -1, \\ 6x - y = 4a \end{cases}$ має безліч розв'язків.

- А $\frac{1}{2}$. Б 2. В $-\frac{1}{2}$. Г Таких значень немає.

31. Розв'язком нерівності $\sqrt{\log_{0,2}(1-x)+1} > \cos \frac{7\pi}{6}$ є проміжок...

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

32. Скільки спільних точок з прямою $y = 1$ має графік функції $y = \begin{cases} x - 3 & \text{при } x \geq 1, \\ x^2 + 4x + 4 & \text{при } x < 1? \end{cases}$

- А Одну. Б Дві. В Три. Г Чотири.

33. Укажіть проміжок, на якому графік функції $y = 3^x$ лежить вище від графіка функції $y = e^x$.

- А $(0; +\infty)$. Б $(-\infty; 0)$. В $(-1; 1)$. Г $(-1; 0)$.

34. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$.

Розташуйте у порядку спадання числа

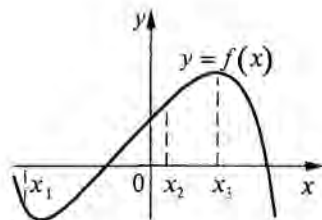
$$a = f'(x_1), b = f'(x_2), c = f'(x_3).$$

А $b > a > c$.

Б $c > a > b$.

В $c > b > a$.

Г $b > c > a$.



35. Знайдіть множину значень функції $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{1-\sin x}$.

- А $\left[\frac{1}{4}; 1\right]$. Б $[1; 4]$. В $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$. Г $\left[\frac{1}{2}; 1\right]$.

36. Хорду AB видно з точки M , що лежить на колі, під кутом 30° . Радіус кола дорівнює 4 см. Чому дорівнює довжина хорди?

А Відповідь залежить від вибору точки M .

- Б 2 см. В $\frac{4}{\sqrt{3}}$ см. Г 4 см.

37. У трикутнику ABC з кутом B , що дорівнює 120° , на бісектрисі кута B позначено точку M . Через неї проведено пряму, що паралельна BC і перетинає AB у точці N . Трикутник BNM є...

- А прямокутним. Б тупокутним. В рівностороннім. Г різностороннім.

38. У просторі дано чотирикутник $ABCD$. Сукупність усіх точок M таких, що об'єм піраміди $MABCD$ дорівнює 2, утворює...

- А дві площини. Б кулю. В півпростір. Г фігуру, яка відрізняється від наведених.

39. Бічні грані трикутної піраміди попарно перпендикулярні. Її бічні ребра дорівнюють 2, 4, 6 см. Об'єм піраміди дорівнює...

- А 8 см^3 . Б 16 см^3 . В 24 см^3 . Г 6 см^3 .

40. Із вершини кута трикутника, що лежить на площині, проведено пряму, що має рівні проєкції на сторони цього кута. Її проєкція на площину трикутника лежить на прямій, що містить...
- А бісектрису кута трикутника.
Б медіану трикутника.
В висоту трикутника.
Г серединний перпендикуляр до сторони трикутника.

41. Скільки коренів має рівняння $\log_{\frac{\pi}{2}} x + \log_x \frac{\pi}{2} = 2 \sin x$?

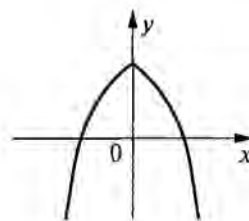
- А Жодного. Б Один. В Два. Г Безліч.

42. Розв'яжіть нерівність $\log_{\log_3 x} 2 \leq 0$

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

43. За графіком функції $y = ax^2 + b|x| + c$ (див. рис.) визначте знаки a , b і c .

- А $a > 0$, $b < 0$, $c < 0$.
Б $a < 0$, $b > 0$, $c > 0$.
В $a > 0$, $b < 0$, $c < 0$.
Г $a < 0$, $b < 0$, $c > 0$.



44. Найбільше значення функції $y = \sin^5 x + \cos^7 x$ дорівнює...

- А 2. Б 0. В 1. Г -1.

45. Укажіть усі значення параметра a , при яких розв'язки нерівності $2 - a + 4x - x^2 > 0$ утворюють проміжок, довжина якого більша від 2.

- А $(-\infty; 5)$. Б $(-\infty; 7)$. В $(-\infty; 6]$. Г $(-\infty; 5]$.

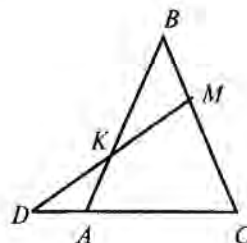
46. Укажіть усі значення a , при яких функція $y = \cos^2 2x - ax$ зростає на всій числовій осі.

- А $(-\infty; -2]$. Б $(2; +\infty)$. В $[-2; +\infty)$. Г $(-\infty; 2]$.

47. Основу AC рівнобедреного трикутника ABC продовжено і на продовженні відкладено відрізок $AD = \frac{1}{3} AC$ (див. рис.).

Точку D з'єднано з точкою M , причому $MC = 2BM$. Знайдіть площу трикутника AKD , якщо площа трикутника ABC дорівнює S .

- А $\frac{2}{9} S$. Б $\frac{1}{18} S$.
В $\frac{1}{9} S$. Г $\frac{4}{27} S$.



48. Нехай B , P , Γ є відповідно кількість вершин, ребер і граней піраміди. Укажіть значення $4P - 6\Gamma$, якщо $B = 9$.

- А 14. Б 12. В 10. Г 8.

49. Дано дві однойменні правильні піраміди. Сторона основи першої дорівнює a , а висота b , сторона основи другої — b , а висота a , $a < b$. Об'єм якої з пірамід більший?

- А Першої. Б Другої. В Об'єми рівні. Г Визначити неможливо.

50. Об'єм трикутної призми дорівнює V . Відстань від однієї бічної грані до протилежного бічного ребра дорівнює d . Площа цієї грані дорівнює...

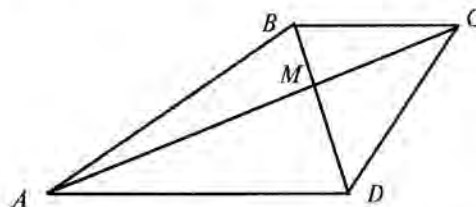
- А $\frac{2V}{d}$. Б $\frac{V}{d}$. В $\frac{V}{2d}$.

Г величині, яка відрізняється від наведених.

1.2. КОМПЛЕКСНИЙ ТЕСТ Б

Варіант 1

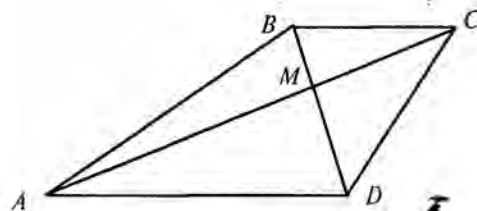
- Обчисліть без обчислювальних засобів: $(\log_3 4 + \log_2 9)^2 - (\log_3 4 - \log_2 9)^2$.
 А 2. Б 4. В 8. Г 16.
- Порівняйте числа $a = \sin 71^\circ + \sin 19^\circ$ і $b = \sqrt{2}$ без обчислювальних засобів.
 А $a > b$. Б $a = b$. В $a < b$. Г Порівняти неможливо.
- Скільки коренів має рівняння $\cos^3 x = \frac{1}{\log_3 0,5}$?
 А Жодного. Б Один. В Три. Г Безліч.
- Знайдіть суму коренів рівняння $\lg \sin^5 x = 0$, які належать проміжку $[-2\pi; 2\pi]$.
 А π . Б $-\pi$. В 2π . Г 0.
- Укажіть найбільше ціле число, яке задовольняє нерівність $(5 - \sqrt{26})x > \frac{\sqrt{26}}{5} - 1$.
 А 0. Б -1. В 1. Г 5.
- Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} x + y = 0, \\ |x - y| = 1 \end{cases}$?
 А Два. Б Один. В Жодного. Г Три.
- Яке з наведених чисел не може бути значенням функції $y = -3 + \frac{1}{2-x}$?
 А -2. Б 2. В 0. Г -3.
- Укажіть усі значення x , при яких функція $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-x}$ набуває додатних значень.
 А $(-\infty; 0)$. Б $(0; +\infty)$. В $(0; 1)$. Г $(1; +\infty)$.
- Змішали 5 л 20%-го розчину кислоти і 3 л 40%-го розчину тієї самої кислоти. Концентрація кислоти в здобутому розчині дорівнює...
 А 30 %. Б 25 %. В 27,5 %. Г 22,5 %.
- У трикутнику ABC на бісектрисі кута B , що дорівнює 60° , позначено точку M . Через цю точку проведено пряму, яка паралельна BC і перетинає AB у точці N . Трикутник BNM є...
 А прямокутним. Б рівностороннім. В тупокутним. Г різностороннім.
- Діагоналі трапеції $ABCD$ ділять її на чотири трикутники (див. рис.). Площі якого з наведених трикутників дорівнює площа трикутника CMD ?
 А BMC .
 Б AMD .
 В AMB .
 Г Серед наведених такого трикутника немає.
- Куб перетнули площиною, яка проходить через діагональ однієї грані й середини двох суміжних сторін протилежної грані. Перерізом є...
 А паралелограм із нерівними діагоналями.
 Б прямокутник.
 В трапеція.
 Г чотирикутник із рівними суміжними сторонами.



13. Точка M лежить на площині, яка дотикається до сфери із радіусом 3 на відстані 2 від сфери. Відстань від точки M до точки дотику дорівнює...
- А $\sqrt{34}$. Б 4. В 5. Г $\sqrt{13}$.
14. Чому дорівнює значення $\arccos(\cos 1,7\pi)$?
- А $1,7\pi$. Б $-1,7\pi$. В $0,3\pi$. Г $-0,3\pi$.
15. Укажіть найбільше ціле значення параметра a , при якому рівняння $(x+a)\lg(x-9)=0$ має два різні корені.
- А -9 . Б 9. В -10 . Г -11 .
16. При яких значеннях параметра m система рівнянь $\begin{cases} y+|x|=5, \\ y-x+m=0 \end{cases}$ має безліч розв'язків?
- А $m \neq -5$. Б $m = -5$. В $m = 5$. Г Таких значень m немає.
17. Укажіть усі від'ємні значення параметра t , при яких інтервал $(7t; 6t+1)$ містить принаймні одне ціле число.
- А $(-\infty; -1)$. Б $(-1; 0)$. В $(-\infty; 0)$. Г Таких значень немає.
18. Функція $y = (x-a)(x^2-1)$ має мінімум у точці $x = \frac{1}{9}$. В якій точці функція має максимум?
- А 1. Б -1 . В 3. Г -3 .
19. Найбільше значення відношення двоцифрового числа до числа, що дорівнює сумі його цифр, дорівнює...
- А 11. Б 9,1. В 10,2. Г 10.
20. У рівнобедреному трикутнику бічна сторона дорівнює 20 см, а основа — 24 см. Чому дорівнює відстань між точкою перетину медіан і точкою перетину бісектрис цього трикутника?
- А 6 см. Б $\frac{1}{3}$ см. В 1 см. Г $\frac{2}{3}$ см.
21. Вершина трикутної піраміди, основою якої є прямокутний трикутник, віддалена від його вершин на відстань, що дорівнює 1, а від площини основи — на $\frac{1}{2}$. Знайдіть медіану основи, що проведена до гіпотенузи.
- А $\frac{3\sqrt{3}}{4}$. Б 1. В 1,5. Г $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
22. Порівняйте числа $a = 2^{\cos 2 - \cos 1}$ і $b = (0,5)^{\cos 3 - \cos 2}$ без обчислювальних засобів.
- А $b < a$. Б $b > a$. В $b = a$. Г Порівняти неможливо.
23. Розв'язком нерівності $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-4x+2} \leq x^2+3x+12$ є множина...
- А $(-\infty; 0)$. Б $(2; +\infty)$. В $\{2\}$. Г $(-\infty; +\infty)$.
24. Укажіть усі значення параметра c , при яких графік функції $y = a\sqrt{x+c}$ проходить через точку з абсцисою $x = 2$.
- А $[-2; +\infty)$. Б $[2; +\infty)$. В $[-2; 2]$.
Г $[-2; +\infty)$, якщо $a \neq 0$ і $(-\infty; +\infty)$, якщо $a = 0$.
25. Прямий круговий циліндр із висотою 8 і радіусом основи 3 має з кожною із двох паралельних площин рівно одну спільну точку. В яких межах може змінюватись відстань d між цими площинами?
- А $6 \leq d \leq 9$. Б $6 < d < 8$. В $6 < d \leq 10$. Г $6 \leq d < 8$.

Варіант 2

1. Обчисліть без обчислювальних засобів: $(\log_4 3 - \log_2 2)^2 - (\log_4 3 + \log_2 2)^2$.
 А 1. Б $-\frac{1}{2}$. В -1. Г $\frac{1}{2}$.
2. Порівняйте числа $a = \cos 163^\circ + \cos 107^\circ$ і $b = -\sqrt{2}$ без обчислювальних засобів.
 А $a > b$. Б $a = b$. В $a < b$. Г Порівняти неможливо.
3. Скільки коренів має рівняння $\sin^3 x = \frac{1}{\log_{0,5} 3}$?
 А Жодного. Б Один. В Три. Г Безліч.
4. Знайдіть суму коренів рівняння $\log_2 \operatorname{tg}^3 x = 0$, які належать проміжку $[-\pi; 2\pi]$.
 А $-\frac{3}{4}\pi$. Б $\frac{3}{4}\pi$. В $\frac{3}{2}\pi$. Г 0.
5. Укажіть найменше ціле число, яке задовольняє нерівність $(6 - \sqrt{37})x < \frac{\sqrt{37}}{6} - 1$.
 А 0. Б -1. В 1. Г -2.
6. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} x - y = 0, \\ |x + y| = 1? \end{cases}$
 А Три. Б Два. В Один. Г Жодного.
7. Яке з наведених чисел не може бути значенням функції $y = 1 - \frac{1}{2+x}$?
 А -2. Б 2. В 1. Г -1.
8. Укажіть усі значення x , при яких функція $y = \pi^{-x} - e^{-x}$ набуває від'ємних значень.
 А $(-\infty; 0)$. Б $(0; +\infty)$. В $(0; 1)$. Г $(1; +\infty)$.
9. Змішали 4 л 25%-ного розчину кислоти і 2 л 10%-ного розчину тієї самої кислоти. Концентрація кислоти в здобутому розчині дорівнює...
 А 15 %. Б 17,5 %. В 35 %. Г 20 %.
10. У трикутнику ABC на бісектрисі кута B , що дорівнює 60° , позначено точку M . Через цю точку проведено пряму, яка паралельна BC і перетинає AB у точці N . Трикутник BNM є...
 А прямокутним. Б рівнобедреним. В рівностороннім. Г гострокутним.
11. Діагоналі трапеції $ABCD$ ділять її на чотири трикутники (див. рис.). Площі якого з наведених трикутників дорівнює площа трикутника ABM ?
 А BMC .
 Б AMD .
 В CMD .
 Г Серед наведених такого трикутника немає.
12. Через середини ребер SA і SC правильного тетраедра $SABC$ проведено площину, яка паралельна ребру BC . У перерізі дістали...
 А правильний трикутник.
 Б рівнобедрений трикутник.
 В рівнобічну трапецію.
 Г квадрат.
13. Точка M лежить на площині, яка дотикається до сфери з радіусом 1 на відстані 1 від точки дотику. Відстань від точки M до сфери дорівнює...
 А $\sqrt{2}$. Б 1. В $\sqrt{2} + 1$. Г $\sqrt{2} - 1$.



14. Чому дорівнює значення $\arcsin(\sin 0,8\pi)$?
 А $0,8\pi$. Б $0,2\pi$. В $-0,8\pi$. Г $-0,2\pi$.
15. Укажіть найбільше ціле значення параметра a , при якому рівняння $(x-a)\lg(4-x^2) = 0$ має три корені.
 А 1. Б 2. В -1. Г -2.
16. При яких значеннях параметра m система рівнянь $\begin{cases} y + |x| = 5, \\ y - x - m = 0 \end{cases}$ має безліч розв'язків?
 А $m \neq -5$. Б $m = -5$. В $m = 5$. Г Таких значень m немає.
17. Укажіть усі від'ємні значення параметра t , при яких інтервал $(2t-5; 5t+2)$ містить принаймні одне ціле число.
 А $(-\infty; -2)$. Б $(-2; 0)$. В $(-\infty; 0)$. Г Таких значень немає.
18. Функція $y = (x^2 - a)(x+1)$ має максимум у точці $x = -2$. В якій точці функція має мінімум?
 А $-\frac{4}{3}$. Б -4. В 4. Г $\frac{4}{3}$.
19. Найменше значення відношення двоцифрового числа до числа, що дорівнює сумі його цифр, дорівнює...
 А 1,1. Б 1,9. В 2. Г 2,1.
20. У рівнобедреному трикутнику бічна сторона дорівнює 20 см, а основа - 24 см. Чому дорівнює відстань між точкою перетину серединних перпендикулярів до сторін трикутника і точкою перетину його бісектрис?
 А 2,5 см. Б $\frac{11}{6}$ см. В 2 см. Г $\frac{11}{3}$ см.
21. Вершина трикутної піраміди, основою якої є прямокутний трикутник з катетами 1 і 2, віддалена від його вершин на відстань 1,5. Знайдіть висоту піраміди.
 А $\frac{2}{3}$. Б 1. В 0,75. Г $\frac{1}{2}$.
22. Порівняйте числа $a = (0,2)^{\log_2 3}$ і $b = (0,2)^{\log_3 4}$ без обчислювальних засобів.
 А $b < a$. Б $b > a$. В $b = a$. Г Порівняти неможливо.
23. Розв'язком нерівності $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2 - 6x + 6} \leq x^2 + 5x + 16$ є множина...
 А $(-\infty; 0)$. Б $(2; +\infty)$. В $\{2\}$. Г $(-\infty; +\infty)$.
24. Укажіть усі значення параметра c , при яких графік функції $y = a \log_3(x-c)$ проходить через точку з абсцисою $x = -3$.
 А $[-3; +\infty)$. Б $[3; +\infty)$. В $[-3; 3]$. Г $(-\infty; -3)$.
25. Прямий круговий конус висотою 8 і радіусом основи 3 має з кожною із двох паралельних площин рівно одну спільну точку. В яких межах може змінюватись відстань d між цими площинами, якщо одна з площин проходить через вершину конуса?
 А $6 \leq d \leq \sqrt{73}$. Б $6 < d < 8$. В $8 < d \leq \sqrt{73}$. Г $8 \leq d < 11$.

Варіант 3

1. Обчисліть без обчислювальних засобів: $0,8 \cdot (1 + 9^{\log_3 8})^{\log_{65} 5}$.
 А 0,8. Б 4. В 5. Г 2,4.
2. Порівняйте числа $a = \frac{1}{\sqrt{15} - \sqrt{14}}$ і $b = \frac{1}{\sqrt{14} - \sqrt{13}}$ без обчислювальних засобів.
 А $a > b$. Б $a = b$. В $a < b$. Г Порівняти неможливо.
3. Скільки розв'язків має рівняння $(x-2)^2 + (y^2+1)^2 = 0$?
 А Жодного. Б Один. В Два. Г Три.
4. Знайдіть суму коренів рівняння $\log_2(x+3) \cdot e^{2x-1} = 0$. Якщо рівняння має один корінь, то вкажіть його.
 А -2. Б $-\frac{3}{2}$. В $-\frac{5}{2}$. Г $\frac{1}{2}$.
5. Розв'яжіть нерівність $(x-2)^6 < (x-2)^5$.
 А $(-\infty; 3)$. Б $(-\infty; 2)$. В $(2; 3)$. Г $(3; +\infty)$.
6. Укажіть усі значення параметра a , при яких рівняння $a(x+2) = 1-x$ має додатний корінь.
 А $(-2; 1)$. Б $(-\infty; 0,5)$. В $(-0,5; 1)$. Г $(-1; 0,5)$.
7. Відстань між вершинами парабол $y = (x-2)^2 + 1$ і $y = (x+1)^2$ дорівнює...
 А 3. Б $\sqrt{2}$. В 1. Г $\sqrt{10}$.
8. Укажіть область визначення функції $y = \sqrt{x \cdot \lg 2}$.
 А $(-\infty; 0]$. Б $[0; +\infty)$. В $[0; 1]$. Г $[-1; 0]$.
9. Одна бригада виконала деяку роботу за 6 днів, а друга – за 3 дні. За який час виконають ту саму роботу обидві бригади, працюючи одночасно?
 А За 9 днів. Б За 1 день. В За 2 дні. Г За 1,5 дня.
10. У рівнобедреному прямокутному трикутнику медіани, що проведені до катетів, дорівнюють l . Гіпотенуза трикутника дорівнює ...
 А $l\sqrt{\frac{5}{2}}$. Б $\frac{1}{2}l\sqrt{\frac{5}{2}}$. В $l\sqrt{\frac{2}{5}}$. Г $2l\sqrt{\frac{2}{5}}$.
11. У квадраті з площею S точки A і B – середини суміжних сторін, M – найвіддаленіша від відрізка AB вершина. Площа трикутника ABM дорівнює...
 А $\frac{3}{8}S$. Б $\frac{1}{4}S$. В $\frac{1}{2}S$. Г $\frac{5}{8}S$.
12. У правильній шестикутній піраміді апофема дорівнює стороні основи. Під яким кутом бічні грані нахилені до основи?
 А 30° . Б 45° . В 60° .
 Г Під кутом, що відрізняється від наведених.
13. Кулю з радіусом 4 перетинають дві паралельні площини, відстані яких від її центра дорівнюють 1 і 2. Відношення площ здобутих перерізів дорівнює...
 А 2:1. Б 4:1. В 5:4. Г $\sqrt{5}:2$.
14. Спростіть вираз $a^2 \cdot \sqrt{1 - \frac{2a-1}{a^2}}$ при $0 < a < 1$.
 А $a(a-1)$. Б $\frac{a-1}{a}$. В $a(1-a)$. Г $|a-1|$.

15. При якому значенні параметра a рівняння $\frac{5+19x}{10-x} = a$ не має коренів?
 А 10. Б -19. В 19. Г -3,8.
16. Укажіть усі значення параметра a , при яких рівняння $x^2 - 2x + 2 - \sin^2 a = 0$ має принаймні один корінь.
 А $(-\infty; +\infty)$. Б $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$. В $\pi n, n \in \mathbb{Z}$. Г Таких значень a немає.
17. Розв'яжіть нерівність $(2 - \sqrt{3})^{2x-1} < 2 + \sqrt{3}$.
 А $(0; +\infty)$. Б $(-\infty; 0)$. В $(-\infty; 1)$. Г $(1; +\infty)$.
18. Укажіть усі значення параметра a , при яких функція $y = \ln \frac{a^2 - x}{4 + x}$ є непарною.
 А -2; 2. Б -4; 4. В 4. Г Таких значень a немає.
19. Зв'язківець, виїхавши з голови військової колони на марші, передав пакет у її кінець через 6 хв. Зворотний шлях він подолав за 18 хв. За скільки хвилин він доставить пакет із початку в кінець колони, якщо вона стоятиме на місці?
 А 9 хв. Б 12 хв. В 15 хв. Г 8 хв.
20. Площа чотирикутника дорівнює S . Площа паралелограма, утвореного прямими, що проходять через вершини чотирикутника паралельно його діагоналям, дорівнює...
 А $0,5S$. Б $3S$. В $2S$.
 Г величині, яка відрізняється від наведених.
21. Сторони паралелограма дорівнюють a і b . Відношення об'ємів тіл, здобутих обертанням паралелограма навколо сторони a і сторони b , дорівнює...
 А $\frac{b^2}{a^2}$. Б $\frac{a^2}{b^2}$. В $\frac{a}{b}$. Г $\frac{b}{a}$.
22. Яке число ближче до 1: $\lg 9$ чи $\lg 11$?
 А $\lg 9$. Б $\lg 11$. В На однаковій відстані.
 Г Визначити неможливо.
23. Скільки розв'язків рівняння $\sin \pi(|x| + |y|) = 0$ належать колу $(x - 0,5)^2 + y^2 = 0,25$?
 А Жодного. Б Безліч. В П'ять. Г Чотири.
24. Графік функції $y = f(x)$ симетричний відносно точки $(-1; 0)$. Яка з наведених функцій є непарною?
 А $y = f(x) + 1$. Б $y = f(x) - 1$. В $y = f(x - 1)$. Г $y = f(x + 1)$.
25. Скільки існує різних трикутників із периметром 36, довжини сторін яких виражаються цілими числами і є послідовними членами арифметичної прогресії?
 А Вісім. Б Шість. В П'ять. Г Чотири.

Варіант 4

1. Обчисліть без обчислювальних засобів: $0.5 \cdot (1 + 16^{\log_4 7})^{\log_{16} 6}$.
А 6. Б 0,5. В 25. Г 3.
2. Порівняйте числа $a = \frac{1}{\sqrt{21}-\sqrt{20}}$ і $b = \frac{1}{\sqrt{20}-\sqrt{19}}$ без обчислювальних засобів.
А $a > b$. Б $a = b$. В $a < b$. Г Порівняти неможливо.
3. Скільки розв'язків має рівняння $(x^2 - 8)^2 + (y + 2)^2 = 0$?
А Жодного. Б Один. В Два. Г Три.
4. Знайдіть суму коренів рівняння $\log_2(3-2x) \cdot \log_{x+1} 5 = 0$. Якщо рівняння має один корінь, то вкажіть його.
А 1. Б $\frac{3}{2}$. В 2. Г -1.
5. Розв'яжіть нерівність $(x-1)^2 < (x-1)^3$.
А $(-\infty; 2)$. Б $(-\infty; 1)$. В $(1; 2)$. Г $(2; +\infty)$.
6. Укажіть усі значення параметра a , при яких рівняння $ax = x^2 - 2$ має від'ємний корінь.
А $(1; +\infty)$. Б $(-\infty; 2)$. В $(-\infty; -1)$. Г $(1; 2)$
7. Відстань між вершинами парабол $y = (x-1)^2$ і $y = (x+1)^2 + 1$ дорівнює...
А 3. Б $\sqrt{3}$. В 5. Г $\sqrt{5}$.
8. Укажіть область визначення функції $y = \sqrt{x \cdot \cos 3}$.
А $(-\infty; 0]$. Б $[0; +\infty)$. В $[0; 1]$. Г $[-1; 0]$
9. Один робітник виконує деяку роботу за 3 години, а другий – за 5. За який час виконають ту саму роботу обидва робітники, працюючи разом?
А За 8 год. Б За $1\frac{7}{8}$ год. В За 2 год. Г За 4 год.
10. У рівнобедреному прямокутному трикутнику медіани, що проведені до катетів, дорівнюють l . Площа трикутника дорівнює...
А $\frac{l^2}{10}$. Б $\frac{5l^2}{16}$. В $\frac{2l^2}{5}$. Г $\frac{l^2}{5}$.
11. У квадраті із площею S точки A і B – середини суміжних сторін. MN – діагональ, що паралельна відрізку AB . Площа трапеції $ABMX$ дорівнює...
А $\frac{3}{8}S$. Б $\frac{1}{4}S$. В $\frac{1}{2}S$. Г $\frac{5}{8}S$.
12. У правильній шестикутній піраміді висота дорівнює стороні основи. Під яким кутом бічні ребра нахилені до основи?
А 30° . Б 45° . В 60° .
Г Під кутом, що відрізняється від наведених.
13. Площі перерізів кулі з радіусом 2 двома паралельними площинами дорівнюють π і 2π . Відстані площин до центра кулі дорівнюють...
А $\sqrt{3}$ і $\sqrt{2}$. Б 3 і 2. В $\sqrt{3}$ і 1. Г $\sqrt{15}$ і 1,5.

14. Спростіть вираз $a^2 \cdot \sqrt{1 + \frac{2a+1}{a^2}}$ при $a < -1$.
- А $-a(a+1)$ Б $\frac{a+1}{a}$ В $a(1+a)$ Г $|a+1|$.
15. При якому значенні параметра a рівняння $\frac{3-14x}{7+2x} = a$ не має коренів?
- А $\frac{14}{3}$ Б -7 В 14 Г $-3,5$.
16. Укажіть усі значення параметра a , при яких рівняння $x^2 - 2x - 4 + 0,2^x = 0$ має принаймні один корінь.
- А $(-\infty; +\infty)$ Б $(-\infty; -1]$ В $[1; +\infty)$ Г $[-1; +\infty)$.
17. Розв'яжіть нерівність $(\sqrt{5}-2)^{3-3x} > \sqrt{5}+2$.
- А $(1; +\infty)$ Б $(-\infty; 1)$ В $(-\infty; -1)$ Г $(-1; +\infty)$.
18. Укажіть усі значення параметра a , при яких функція $y = \lg(\sqrt{a^2 + x^2} - x)$ є непарною.
- А $-1; 1$ Б $-2; 2$ В 1 Г Таких значень a немає.
19. Ескалатор метро спускає людину, яка, окрім того, йде ним угорі, за 1 хв. Якщо людина буде йти вниз удвічі швидше, то вона спуститься за 45 с. Скільки часу спускається людина, яка стоїть на ескалаторі?
- А 70 с. Б 75 с. В 80 с. Г 90 с.
20. Площа чотирикутника дорівнює S . Площа паралелограма, сторони якого з'єднують середини суміжних сторін цього чотирикутника, дорівнює...
- А $0,5S$ Б $0,25S$ В $0,75S$ Г величині, яка відрізняється від наведених.
21. Основи трапеції дорівнюють a і b ($a < b$). а кути, що прилягають до більшої основи, — гострі. Відношення об'ємів при обертанні трапеції навколо сторони a і сторони b дорівнює...
- А $\frac{(2a+b)^2}{(2b+a)^2}$ Б $\frac{(2b+a)^2}{(2a+b)^2}$ В $\frac{2a+b}{2b+a}$ Г $\frac{2b+a}{2a+b}$
22. Яке число ближче до 2: $\lg 99$ чи $\lg 101$?
- А $\lg 99$ Б $\lg 101$ В На однаковій відстані. Г Визначити неможливо.
23. Скільки розв'язків рівняння $\sin \pi(|x| + |y|) = 0$ належать колу $x^2 + y^2 = 0,5$?
- А Жодного. Б Безліч. В П'ять. Г Чотири.
24. Графік функції $y = f(x)$ симетричний відносно осі ординат. Яка з наведених функцій є парною?
- А $y = -f(x) + 1$ Б $y = f(-x + 1)$ В $y = xf(-x)$ Г $y = f(-x) - x$.
25. Скільки існує різних трикутників із периметром 24, довжини сторони яких виражаються цілими числами і є послідовними членами арифметичної прогресії?
- А Вісім. Б Шість. В П'ять. Г Чотири.

Варіант 5

1. Обчисліть без обчислювальних засобів: $\frac{\cos 20^\circ \cdot \cos 70^\circ}{\sin 40^\circ}$.

- А 2. Б 0.5. В -0.5. Г -2.

2. Порівняйте числа $a = \frac{1}{\log_5 5} + \log_5 41$ і $b = 3$ без обчислювальних засобів.

- А Порівняти неможливо. Б $a = b$. В $a > b$. Г $a < b$.

3. Скільки коренів має рівняння $\frac{(2x-1) \cdot \log_2(x^2+x-1)}{x-1} = 0$?

- А Три. Б Два. В Один. Г Жодного.

4. Яке з наведених рівнянь має єдиний корінь?

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

5. Між якими послідовними цілими числами знаходиться число $8^{\frac{5}{2}}$?

- А 2 і 3. Б 3 і 4. В 4 і 5. Г 1 і 2.

6. Розв'яжіть нерівність $\sqrt{x-2} > -2$.

- А $(-\infty; +\infty)$. Б $(0; +\infty)$. В $[2; +\infty)$. Г $[-2; +\infty)$.

7. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{\frac{x+1}{x^2}}$.

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

8. Найменше значення функції $y = \sin x$ на відрізку $[\frac{2\pi}{3}; \frac{5\pi}{6}]$ дорівнює...

- А $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Б $\frac{1}{2}$. В $-\frac{\sqrt{3}}{2}$. Г $-\frac{1}{2}$.

9. Швидкість катера за течією річки дорівнює 16 км/год, а проти течії — 10 км/год. Якою є швидкість течії річки?

- А 6 км/год. Б 3 км/год. В 3.5 км/год. Г 4 км/год.

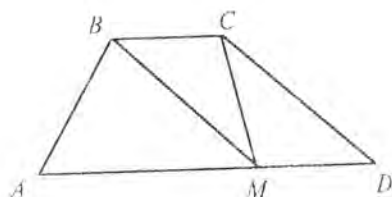
10. Якщо центр кола, описаного навколо трикутника, збігається з точкою перетину його висот, то цей трикутник...

- А є тупокутним. Б є прямокутним. В є рівностороннім. Г може бути будь-яким.

11. У трапеції $ABCD$ з площею S одна з основ удвічі більша за другу (див. рис.). Довільну точку M більшої основи з'єднано з кінцями меншої.

Площа збудованого трикутника MBC дорівнює...

- А $\frac{2}{3}S$.
Б $\frac{1}{2}S$.
В $\frac{1}{3}S$.
Г $\frac{3}{4}S$.



12. Якщо у трапецію $ABCD$, де $AD \parallel BC$, можна вписати коло з центром O , то трикутник COD є...

- А рівнобедреним. Б прямокутним. В тупокутним. Г гострокутним.

13. Відношення площі основи циліндра до площі його осового перерізу дорівнює $\frac{\pi}{4\sqrt{3}}$. Кут між діагоналями осового перерізу дорівнює...
- А 60° . Б 30° . В 90° . Г 45° .
14. Обчисліть без обчислювальних засобів $(1 - \sqrt{3})\sqrt{4 + 2\sqrt{3}}$.
- А 2. Б -2. В $4 - 2\sqrt{3}$. Г $2\sqrt{3} - 4$.
15. Знайдіть суму коренів рівняння $\sin x = \frac{\sin x}{|\sin x|}$, які належать проміжку $[0; 2\pi]$. Якщо рівняння має на цьому проміжку тільки один корінь, то вкажіть його.
- А 2π . Б π . В $\frac{9\pi}{4}$. Г $\frac{11\pi}{4}$.
16. Укажіть усі значення параметра a , при яких корені рівняння $ax^2 + (2a+1)x + a+2 = 0$ мають різні знаки.
- А $(-\infty; -2)$. Б $(-2; 0)$. В $(-\infty; -2) \cup (0; +\infty)$. Г Таких значень a немає.
17. Розв'яжіть нерівність $x^{\sqrt{10}, 5} \leq 25$.
- А $[5; 125]$. Б $(1; 25]$. В $[5; 625]$. Г $(1; 625]$.
18. Укажіть найменший додатний період функції $y = \cos \frac{2\pi x}{5} - \sin \frac{2\pi x}{5}$.
- А 1. Б $\frac{5}{2}$. В $\frac{2}{5}$. Г 5.
19. Прибуток підприємства планувалось збільшити на 20 % порівняно з минулим роком. Фактично він підвищився на 26 %. На скільки процентів порівняно із запланованим підвищився прибуток?
- А 6 %. Б 4 %. В 5 %. Г 3 %.
20. Середини сторін деякого чотирикутника послідовно з'єднали відрізками й дістали ромб. Які властивості з наведених має даний чотирикутник?
- А Усі його сторони рівні.
Б Усі його кути прямі.
В Його діагоналі рівні.
Г Діагоналі взаємно перпендикулярні.
21. Прямокутний трикутник обертається спочатку навколо меншого зі своїх катетів, а потім — навколо більшого. Порівняйте площі S_1 і S_2 бічних поверхонь конусів, здобутих у першому і другому випадках.
- А $S_1 = S_2$. Б $S_1 > S_2$. В $S_1 < S_2$. Г Порівняти неможливо.
22. Перша цифра після коми в десятковому запису числа $\sqrt[3]{0,6}$ міститься в інтервалі...
- А $(6; 9)$. Б $(4; 7)$. В $(3; 6)$. Г $(5; 8)$.
23. Скільки пар чисел $(x; y)$ задовольняють нерівність $\cos x \geq y^2 + \sqrt{y^2 - x^2} - 1$?
- А Жодна. Б Одна. В Дві. Г Безліч.
24. Укажіть усі значення параметра a , при яких принаймні один корінь рівняння $x^2 + 2x - a = 0$ знаходиться у проміжку $[-2; 1]$.
- А $[0; 1]$. Б $[-1; 0]$. В $[0; 3]$. Г $[-1; 3]$.
25. Окуб з об'ємом 8 є центром кулі з радіусом 3. Скільки вершин цього куба міститься всередині кулі?
- А 0. Б 1. В 2. Г 3.

А 2.

Б 0.5.

В $-\frac{5}{2}$.

Г $-\frac{7}{2}$.

2. Порівняйте числа $a = \frac{1}{\log_5 5}$ та $b = 2$ без обчислювальних засобів.

А $a = b$.

Б $a < b$.

В $a > b$.

Г Порівняти неможливо.

3. Скільки коренів має рівняння $\frac{\sqrt{x} \cdot \sqrt{x^2 - x - 2}}{x - 2} = 0$?

$$\sqrt{x} = \sqrt{x^2 - x - 2}$$

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Три.

4. Яке з наведених рівнянь має безліч коренів?

А $\operatorname{ctg} x = \pi$.

Б $\sin x = \frac{\sqrt{5}}{2}$.

В $\frac{|\sin x|}{\sin x} = \frac{1}{2}$.

Г Серед наведених таких рівнянь немає.

5. Між якими послідовними цілими числами знаходиться число $7^{\frac{3}{20}}$?

А 2 і 3.

Б 3 і 4.

В 4 і 5.

Г 5 і 6.

6. Розв'яжіть нерівність $\sqrt{x+1} > \cos 3$.

А $(-\infty; -\infty)$.

Б $[0; +\infty)$.

В $[-1; +\infty)$.

Г $(-\infty; -1]$.

7. Знайдіть область визначення функції $y = \lg \frac{x}{x+1}$.

А $(-1; +\infty)$.

Б $(-\infty; -1)$.

В $(-1; 0) \cup (0; +\infty)$.

Г $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$.

8. Найменше значення функції $y = \operatorname{ctg} x$ на відрізку $[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}]$ дорівнює...

А $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

Б 1.

В $\sqrt{3}$.

Г Число, яке відрізняється від наведених.

9. Швидкість катера за течією річки дорівнює 16 км/год, а проти течії — 10 км/год. Чому дорівнює власна швидкість катера?

А 11,5 км/год.

Б 14,5 км/год.

В 13 км/год.

Г 12 км/год.

10. Якщо бісектриса ділить трикутник на два трикутники, тільки один з яких прямокутний, то цей трикутник є...

А гострокутним.

Б тупокутним.

В прямокутним.

Г рівнобедреним.

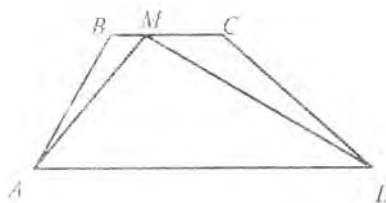
11. У трапеції $ABCD$ з площею S одна з основ удвічі більша за другу (див. рис.). Довільну точку M меншої основи з'єднано з кінцями більшої. Площа зовнішнього трикутника AMD дорівнює...

А $\frac{2}{3}S$.

Б $\frac{1}{2}S$.

В $\frac{1}{3}S$.

Г $\frac{3}{4}S$.



12. Точка простору, що рівновіддалена від вершин трикутника, буде рівновіддаленою і від його сторін, якщо цей трикутник є...

А рівнобедреним.

Б прямокутним.

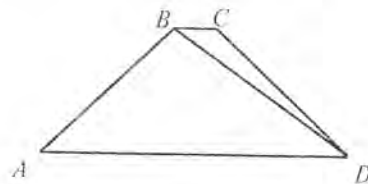
В рівностороннім.

Г гострокутним.

13. Відношення площі основи прямого кругового конуса до площі його осевого перерізу дорівнює π . Кут нахилу твірної до площини основи дорівнює...
- А 30° . Б 60° . В 45° . Г $\arctg 2$.
14. Обчисліть без обчислювальних засобів: $(\sqrt{2} - 2)\sqrt{6 + 4\sqrt{2}}$.
- А -2 . Б 2 . В $6 - 4\sqrt{2}$. Г $4\sqrt{2} - 6$.
15. Знайдіть суму коренів рівняння $\lg x = \frac{\cos x}{|\cos x|}$, які належать проміжку $[0; 2\pi]$. Якщо рівняння має на цьому проміжку тільки один корінь, то вкажіть його.
- А 2π . Б π . В $\frac{9\pi}{4}$. Г $\frac{11\pi}{4}$.
16. Укажіть усі значення параметра a , при яких корені рівняння $ax^2 + (2a - 1)x + a - 2 = 0$ мають різні знаки.
- А $(-\infty; 2)$. Б $(0; 2)$. В $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$. Г Таких значень a немає.
17. Розв'яжіть нерівність $x^{\sqrt{\cos x + 3}} \leq 9$.
- А $[3; 27]$. Б $(1; 9]$. В $[3; 81]$. Г $(1; 81]$.
18. Укажіть найменший додатний період функції $y = \cos \frac{2\pi x}{3} \cdot \sin \frac{2\pi x}{3}$.
- А 1 . Б $\frac{3}{2}$. В $\frac{2}{3}$. Г 3 .
19. Підприємство планувало збільшити кількість робочих місць на 20% , а фактично збільшило тільки на 14% . На скільки процентів менше порівняно із запланованим виявився ріст кількості робочих місць?
- А 5% . Б 4% . В 6% . Г 8% .
20. Середини сторін деякого чотирикутника послідовно з'єднали відрізками й дістали прямокутник. Які властивості з наведених має чотирикутник?
- А Усі його сторони рівні.
Б Усі його кути прямі.
В Його діагоналі рівні.
Г Діагоналі взаємно перпендикулярні.
21. Прямокутник обертається спочатку навколо меншої зі своїх сторін, а потім — навколо більшої. Порівняйте площі S_1 і S_2 бічних поверхонь циліндрів, здобутих у першому і другому випадках.
- А $S_2 = S_1$. Б $S_1 > S_2$. В $S_1 < S_2$. Г Порівняти неможливо.
22. Перша цифра після коми в десятковому запису числа $\sqrt[3]{0.3}$ міститься в інтервалі...
- А $(1; 4)$. Б $(2; 5)$. В $(3; 6)$. Г $(5; 8)$.
23. Скільки пар чисел $(x; y)$ задовольняють нерівність $2^x - 2 \cos x + \sqrt{1 - x^2} - 1 \leq 0$?
- А Жодна. Б Одна. В Дві. Г Безліч.
24. Укажіть усі значення параметра a , при яких принаймні один корінь рівняння $x^3 - 2x + a = 0$ знаходиться на проміжку $[-1; 2]$.
- А $[0; 1]$. Б $[-1; 0]$. В $[-3; 1]$. Г $[-3; 0]$.
25. Одна з вершин куба з об'ємом 27 є центром кулі з радіусом 4 . Скільки вершин цього куба міститься всередині кулі?
- А Чотири. Б Три. В Одна. Г П'ять.

Варіант 7

- Обчисліть без обчислювальних засобів: $\left(4\sqrt[3]{\frac{9}{4}} - 3\sqrt[3]{\frac{16}{3}}\right)^3$.
 А 0. Б 288. В 144. Г -72.
- Порівняйте числа $a = 7 - \sqrt{13}$ і $b = \sqrt{13}$ без обчислювальних засобів.
 А $a = b$. Б $a > b$. В $a < b$. Г Порівняти неможливо.
- Корінь рівняння $\log_{0,25} \sqrt{\frac{2x+3}{x-1}} = -\frac{1}{2}$ належить проміжку...
 А $(-3; -2)$. Б $(3; 4)$. В $(4; 5)$. Г $(-4; -3)$.
- Яке з наведених рівнянь не має коренів?
 А $\operatorname{ctg} x = \frac{\pi}{2}$. Б $\log_2 x = -\pi$. В $1 - 2^x = -1,1$. Г $\cos x = -\frac{\sqrt{28}}{3}$.
- Між якими послідовними цілими числами знаходиться $\log_{10} 40$?
 А -5 і -4 . Б -6 і -5 . В -7 і -6 . Г 5 і 6 .
- Розв'яжіть нерівність $\frac{\log_{\frac{1}{5}} 3}{5^{2x-1}} < 0$.
 А $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$. Б $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$. В $(-\infty; +\infty)$. Г Немає розв'язків.
- Яке з наведених чисел не належить області визначення функції $y = \sqrt{1-x}$?
 А $\left(\frac{1}{2}\right)^{-0,2}$. Б $\cos 2\pi$. В $\log_{0,5} 0,6$. Г $\operatorname{tg} 2$.
- Укажіть усі значення параметра k , при яких функція $y = (\log_k 0,3)^x$ зростає.
 А $0,3 < k < 1$. Б $0 < k < 1$. В $k > 1$. Г $0 < k < 0,3$.
- Ціну товару знизили на 20 %, а потім нову ціну знизили ще на 25 %. Скільки процентів від початкової ціни склала ціна товару після другого зниження?
 А 55 %. Б 60 %. В 45 %. Г 70 %.
- Із двох трикутників, на які бісектриса ділить даний трикутник, жоден не може бути...
 А рівностороннім. Б рівнобедреним. В прямокутним. Г тупокутним.
- Якщо $ABCD$ — трапеція, де $AD \parallel BC$, $\angle ABD = \angle BCD$, $BC = 1$, $AD = 9$ (див. рис.), то діагональ BD дорівнює...
 А 8.
 Б 6.
 В 4.
 Г 3.
- У правильній чотирикутній піраміді бічне ребро дорівнює стороні основи. Який кут утворюють бічні ребра з висотою піраміди?
 А 30° . Б 45° . В 60° .
 Г Відповідь відрізняється від наведених.
- Переріз кулі з радіусом 10 см площиною знаходиться на відстані 6 см від центра кулі. Площа перерізу дорівнює...
 А $16\pi \text{ см}^2$. Б $64\pi \text{ см}^2$. В $36\pi \text{ см}^2$. Г $25\pi \text{ см}^2$.
- Спростіть вираз $\sqrt{\frac{1+\cos 6}{2}} + \cos 3 + 3$.
 А $2\cos 3 - 3$. Б $\sin 3 + \cos 3 - 3$. В 3. Г $-\sin 3 + \cos 3 - 3$.



Варіант 8

1. Обчисліть без обчислювальних засобів: $\left(8\sqrt{\frac{7}{8}} - 7\sqrt{\frac{8}{7}}\right)^2$.

А 0.

Б 112.

В 56.

Г 1.

2. Порівняйте числа $a = 7 - \sqrt{11}$ і $b = \sqrt{11}$ без обчислювальних засобів.

А $a = b$.

Б $a < b$.

В $a > b$.

Г Порівняти неможливо.

3. Корінь рівняння $\log_{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{2x-2} = -1$ належить проміжку...

А (5;7).

Б (4;6).

В (3;5).

Г (1;3).

4. Яке з наведених рівнянь не має коренів?

А $\lg x = \frac{\pi}{2}$.

Б $\log_2 x = -\sqrt{2}$.

В $\frac{x^3 - 1}{x - 1} = 0$.

Г $\sin x = \frac{\sqrt[3]{9}}{2}$.

5. Між якими послідовними цілими числами знаходиться число $\log_2 200$?

А 2 і 3.

Б 4 і 5.

В 3 і 4.

Г -4 і -3.

6. Розв'яжіть нерівність $\frac{\log_{\frac{1}{3}} 2}{\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2}} \geq 0$.

А $(-\infty; 2)$.

Б $(2; +\infty)$.

В $(-\infty; +\infty)$.

Г Немає розв'язків.

7. Яке з наведених чисел належить області визначення функції $y = |\lg(x-1)|$?

А $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$.

Б $\log_2 0,2$.

В $\sqrt{0,97}$.

Г $2^{0,5}$.

8. Укажіть усі значення параметра k , при яких функція $y = (\log_k 2)^x$ є спадає.

А $(2; +\infty)$.

Б $(0; 1)$.

В $(1; +\infty)$.

Г $(1; 2)$.

9. Продуктивність праці зросла на 20 %, а потім вона зросла ще на 15 %. Скільки процентів від початкової складала продуктивність праці після другого зростання?

А 135 %.

Б 137,5 %.

В 140 %.

Г 138 %.

10. Якщо медіана ділить трикутник на два трикутники, один із яких є рівностороннім, то цей трикутник є...

А прямокутним.

Б гострокутним.

В тупокутним.

Г рівнобедреним.

11. Якщо $ABCD$ — трапеція (див. рис.), де $AD \parallel BC$,

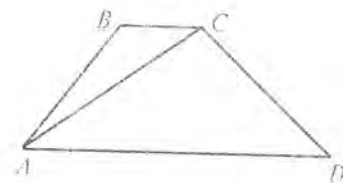
$\angle BAC = \angle CDA$, $BC = 2$, $AD = 8$, то діагональ AC дорівнює...

А 5.

Б 4.

В 3.

Г 6.



12. У правильній трикутній піраміді висота дорівнює стороні основи. Який кут утворюють бічні ребра із площиною основи?

А 30° .

Б 45° .

В 60° .

Г Відповідь відрізняється від наведених.

13. Переріз кулі з радіусом 13 см площиною має площу $25\pi \text{ см}^2$. Відстань від перерізу до центра кулі дорівнює...

А 12 см.

Б $5\pi \text{ см}$.

В 10 см.

Г 8 см.

14. Спростіть вираз $\sqrt{\frac{1 - \cos 8}{2}} + \sin 4 + 4$.

А $2 \sin 4 + 4$.

Б 4.

В $\sin 4 + \cos 4 + 4$.

Г $-\cos 4 + \sin 4 + 4$.

15. Сума коренів рівняння $\cos^2 x = 0.75$ з проміжку $[-\pi; \pi]$ дорівнює...

А 0.

Б $\frac{\pi}{3}$.

В π .

Г $\frac{2\pi}{3}$.

16. Укажіть усі значення параметра a , при яких розв'язок системи рівнянь $\begin{cases} ax + y = 2, \\ x - y = 1. \end{cases}$ зображається точкою першої чверті координатної площини.

А $a \neq -1$.

Б $(-1; 2)$.

В $(-1; +\infty)$.

Г Таких значень немає.

17. Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2 - 1} \geq \frac{1}{2}$.

А $(0; +\infty)$.

Б $(0; 1]$.

В $\left(0; \frac{1}{2}\right]$.

Г $\left[\frac{1}{2}; 1\right]$.

18. Графік функції $y = \frac{2^{ax} + 1}{2^{ax}}$ симетричний відносно...

А початку координат.

Б осі x .

В осі y .

Г прямої $y = 1$.

19. Скільки існує двоцифрових чисел, що вчетверо більші від суми їх цифр?

А 4.

Б 3.

В 2.

Г 1.

20. Порівняйте площу S_1 трикутника KML і суму S_2

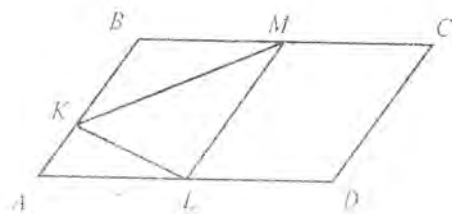
площ трикутників BMK і AKL , де M і L — середини сторін BC і AD паралелограма $ABCD$, $K \in AB$ (див. рис.).

А $S_1 < S_2$.

Б $S_1 > S_2$.

В $S_1 = S_2$.

Г Порівняти неможливо.



21. Кут α між суміжними бічними гранями правильної чотирикутної піраміди задовольняє умову...

А $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Б $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

В $\cos \alpha > 0$.

Г $\frac{\pi}{3} < \alpha < \frac{2\pi}{3}$.

22. Порівняйте числа $a = 3^{43}$ і $b = 5,5$ без обчислювальних засобів.

А $a < b$.

Б $a = b$.

В $a > b$.

Г Порівняти неможливо.

23. Вибери з наведених раціональне число, яке не задовольняє нерівність

$$x^2 - x(\cos 2 + \cos 3) + \cos 2 \cdot \cos 3 < 0.$$

А $-\frac{1}{3}$.

Б -0.7 .

В -0.8 .

Г -0.1 .

24. Укажіть найбільше значення функції $y = 2^{\frac{|x|-x^2}{x}}$.

А

Б $\frac{1}{2}$.

В 2.

Г Такого значення не існує.

25. Яка частка об'єму куба складає об'єм правильного многогранника (октаедра), вершини якого збігаються з центрами граней куба?

А $\frac{1}{6}$.

Б $\frac{1}{6}$.

В $\frac{1}{4}$.

Г $\frac{1}{8}$.

1.3. КОМПЛЕКСНИЙ ТЕСТ В

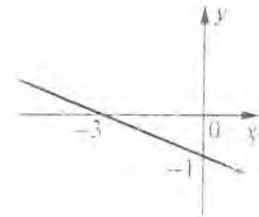
Варіант 1

1. Якщо $\cos 15^\circ = a$, то $\cos 285^\circ$ дорівнює...

- А a . Б $-a$. В $\sqrt{1-a^2}$. Г $-\sqrt{1-a^2}$. Д $\sqrt{1-a}$.

2. Кутівий коефіцієнт прямої, зображеної на рисунку, дорівнює...

- А $-\frac{1}{3}$. Б $\frac{1}{3}$.
В 3. Г -3.
Д $-\frac{1}{\sqrt{10}}$.



3. Укажіть усі значення параметра a , при яких рівняння $ax^2 - 2x + a = 0$ не має коренів.

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

4. Якщо бісектриса зовнішнього кута трикутника паралельна стороні, то цей трикутник є...

- А прямокутним. Б рівнобедреним. В гострокутним. Г тупокутним. Д рівностороннім.

5. Висоту конуса поділено на шість рівних відрізків і через точки поділу проведено площини паралельно основі. Площа основи конуса дорівнює S . Найбільша площа перерізу конуса площинами дорівнює...

- А $\frac{5}{6}S$. Б $\frac{6}{7}S$. В $\frac{36}{49}S$. Г $\frac{16}{25}S$. Д $\frac{25}{36}S$.

6. Порівняйте без обчислювальних засобів числа $a = \sqrt{51} - \sqrt{50}$ і $b = \frac{1}{14}$.

- А $a = b$. Б $a > b$. В $a < b$. Г Порівняти неможливо.
Д $a \leq b$.

7. Найбільше значення функції $y = \sqrt{3} \sin x + \sqrt{5} \cos x$ дорівнює...

- А $\sqrt{3} + \sqrt{5}$. Б 8. В $\sqrt{5}$. Г $2\sqrt{2}$.
Д числу, яке відрізняється від наведених.

8. У правильній чотирикутній піраміді зі стороною основи a протилежні бічні грані взаємно перпендикулярні. Апофема піраміди дорівнює...

- А $\sqrt{2}a$. Б $\frac{\sqrt{2}}{2}a$. В $\frac{1}{2}a$. Г a . Д величині, яка відрізняється від наведених.

9. Скільки спільних точок з осями координат має графік рівняння $|x| + |y| = 9$?

- А Дві. Б Вісім. В Жодної. Г Безліч. Д Чотири.

10. Чотирикутник $ABCD$ — трапеція, $AD \parallel BC$, $d_1 = AC + BD$, d_2 — довжина середньої лінії трапеції, $d_3 = MN$, де M і N — середини BC і AD . Порівняйте d_1 і $2(d_2 + d_3)$.

- А $d_1 > 2(d_2 + d_3)$. Б $d_1 < 2(d_2 + d_3)$.
В $d_1 = 2(d_2 + d_3)$. Г $d_1 \geq 2(d_2 + d_3)$. Д Порівняти неможливо.

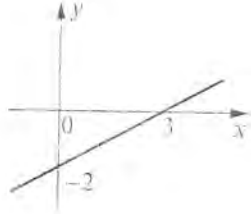
11. При якому значенні параметра a нерівність $\frac{2}{3 + \sqrt{3} \operatorname{ctg} x} + \frac{3 + \sqrt{3} \operatorname{ctg} x}{2} \leq \frac{6}{\pi} \arctg a$ має на інтервалі $\left(0; \frac{5\pi}{6}\right)$ єдиний розв'язок?

- А 0. Б $\frac{1}{\sqrt{3}}$. В 1. Г $\sqrt{3}$. Д 2.

12. Скільки розв'язків має рівняння $x^4 + 2y^2 + 2x^2y + 4y + 4 = 0$?

- А Два. Б Чотири. В Один. Г Три. Д Жодного.

Варіант 2

- Якщо $\sin 15^\circ = a$, то $\sin 255^\circ$ дорівнює...
 А a , Б $-a$, В $\sqrt{1-a^2}$, Г $-\sqrt{1-a^2}$, Д $-\sqrt{1-a}$.
 - Кутовий коефіцієнт прямої, зображеної на рисунку, дорівнює...
 А $\frac{3}{2}$, Б $-\frac{3}{2}$, В $\frac{2}{3}$, Г $-\frac{2}{3}$, Д $\frac{2}{\sqrt{13}}$.
- 
- Укажіть усі значення параметра q , при яких рівняння $x^2 - qx + 1 = 0$ має два різні корені.
 А $(-2; 2)$, Б $(2; +\infty)$, В $(-\infty; -2)$, Г $(-1; 1)$, Д $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$.
 - Якщо у трикутнику сума двох зовнішніх кутів при двох вершинах утричі більша від внутрішнього кута при третій вершині, то цей трикутник...
 А є гострокутним, Б є прямокутним, В є тупокутним, Г є рівнобедреним, Д може бути будь-яким.
 - Висоту піраміди поділено на п'ять рівних відрізків і через точки поділу проведено площини паралельно основі. Площа основи піраміди дорівнює S . Найбільша площа перерізу піраміди площинами дорівнює...
 А $\frac{4}{5}S$, Б $\frac{5}{6}S$, В $\frac{16}{25}S$, Г $\frac{25}{36}S$, Д $\frac{1}{25}S$.
 - Порівняйте числа $a = \sqrt{2502} - \sqrt{2501}$ і $b = 0,01$ без обчислювальних засобів.
 А $a < b$, Б $a = b$, В $a > b$, Г $a \geq b$, Д Порівняти неможливо.
 - Найменше значення функції $y = \sqrt{2} \sin x - \sqrt{5} \cos x$ дорівнює...
 А $-\sqrt{2} - \sqrt{5}$, Б $\sqrt{2} - \sqrt{5}$, В -7 , Г $-\sqrt{7}$, Д число, яке відрізняється від наведених.
 - У правильній чотирикутній піраміді зі стороною основи a протилежні бічні ребра взаємно перпендикулярні. Бічне ребро піраміди дорівнює...
 А a , Б $\sqrt{2}a$, В $\frac{\sqrt{2}}{2}a$, Г $2a$, Д величини, яка відрізняється від наведених.
 - Скільки спільних точок з осями координат має графік рівняння $|x| + |y| = 4^n$?
 А Жодної, Б Дві, В Чотири, Г Вісім, Д Безліч.
 - Нехай $ABCD$ — опуклий чотирикутник, p — його периметр, $d = AC + BD$. Порівняйте d і p .
 А $d = p$, Б $d > p$, В $d < p$, Г Порівняти неможливо.
 - При якому значенні параметра a нерівність $\frac{2}{3 - \sqrt{3} \lg x} - \frac{3 - \sqrt{3} \lg x}{2} \leq \frac{6}{\pi} \arccos a$ має на інтервалі $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}\right)$ єдиний розв'язок?
 А 0, Б $\frac{1}{2}$, В $\frac{\sqrt{2}}{2}$, Г $\frac{\sqrt{3}}{2}$, Д 1.
 - Скільки розв'язків має рівняння $x^4 + 2y^4 - 2x^2y + 4y + 4 = 0$?
 А Чотири, Б Три, В Два, Г Один, Д Жодного.

Варіант 3

1. Спростіть вираз $a^{\frac{\lg(lga)}{\lg a}}$.
 А a . Б $\lg a$. В $a^{\lg a}$. Г $\lg a$. Д 1.
2. Вираз $\cos^2 80^\circ + \cos^2 190^\circ + \cos^2 260^\circ + \cos^2 350^\circ$ дорівнює...
 А 2. Б 1. В 0. Г 4.
 Д числу, яке відрізняється від наведених.
3. Найменше значення функції $y = \left(\frac{5}{4}\right)^{\sqrt{x-3}}$ дорівнює...
 А $\frac{5}{4}$. Б $\frac{4}{5}$. В 1. Г 0. Д $\left(\frac{5}{4}\right)^{\frac{1}{2}}$.
4. Укажіть найбільший від'ємний корінь рівняння $\frac{\sin \pi x}{\sqrt{(x+2)(x-1)}} = 0$.
 А -1. Б -2. В -3. Г -4.
 Д Такого кореня не існує.
5. Букіністичний магазин продав книгу зі знижкою 10 % порівняно із ціною, яку було призначено спочатку, і отримав при цьому 8 % прибутку. Скільки процентів прибутку спочатку планував отримати магазин?
 А 25 %. Б 16 %. В 12 %. Г 24 %. Д 20 %.
6. Якщо кожна з висот трикутника проходить через центр описаного кола, то цей трикутник...
 А прямокутний рівносторонній.
 Б тупокутний.
 В рівнобедренний.
 Г рівносторонній.
 Д може бути будь-яким.
7. Знайдіть усі значення параметра b , при яких нерівність $x^2 + 2^b x + 1 \leq 0$ не має розв'язків.
 А $(-\infty; 1)$. Б $(0; 1)$. В $(-1; 1)$. Г $(-\infty; -1)$.
 Д Таких значень немає.
8. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} |x| - |y| = 0 \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$?
 А Один. Б Чотири. В Три. Г Два. Д Жодного.
9. Укажіть усі значення параметра a , при яких на графіку функції $y = 3x^3 - ax^2 + x - 1$ існує єдина точка, в якій дотична паралельна осі абсцис.
 А $(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$. Б $(-\infty; 3]$. В $[-3; 3]$. Г ± 3 .
 Д Таких значень немає.
10. Площа перерізу правильної трикутної піраміди площиною, яка проходить через вершину піраміди перпендикулярно до бісектриси кута основи, дорівнює S . Знайдіть площу перерізу піраміди площиною, яка перпендикулярна до лінії бісектриси і ділить її у відношенні 1:2, рахуючи від вершини.
 А $\frac{1}{2}S$. Б $\frac{1}{4}S$. В $\frac{1}{9}S$. Г $\frac{4}{9}S$. Д $\frac{9}{16}S$.
11. Скільки коренів має рівняння $\log_{\sqrt{2}}|x| + \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \sqrt{2} = \sin \frac{\pi}{\sqrt{2}|x|} + 1$?
 А Жодного. Б Один. В Два. Г Три. Д Чотири.
12. Скільки існує різних трикутників із периметром 30, довжини сторін яких виражаються цілими числами і є послідовними членами деякої арифметичної прогресії?
 А Два. Б Три. В Чотири. Г П'ять. Д Шість.

Варіант 4

- Спростіть вираз $a^{\frac{\log_a(1-a)}{\log_a a}}$.
 А $\ln a$. Б $\log_a \ln a$. В $a^{\frac{1}{1-a}}$. Г $\log_a e$. Д 1.
- Вираз $\sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ + \sin^2 230^\circ + \sin^2 320^\circ$ дорівнює...
 А 4. Б 2. В 1. Г 0.
 Д числу, яке відрізняється від наведених.
- Найбільше значення функції $y = \left(\frac{3}{4}\right)^{x^2-1}$ дорівнює...
 А $\frac{3}{4}$. Б $\frac{4}{3}$. В 1. Г 0. Д $\left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{1}{2}}$.
- Укажіть найменший додатний корінь рівняння $\frac{\cos \pi x}{\sqrt{(x+2)(x-1)}} = 0$.
 А $\frac{1}{2}$. Б 1. В 2. Г $\frac{3}{2}$. Д $\frac{5}{2}$.
- Магазин продав цукор із націнкою 20 % порівняно із ціною, яку було призначено спочатку, і отримав при цьому 32 % прибутку. Скільки процентів прибутку спочатку планував отримати магазин?
 А 8 %. Б 24 %. В 12 %. Г 16 %. Д 10 %.
- Якщо кожна з медіан трикутника проходить через центр вписаного кола, то цей трикутник...
 А прямокутний рівнобедрений.
 Б рівносторонній.
 В прямокутний рівносторонній.
 Г тупокутний.
 Д може бути будь-який.
- Знайдіть усі значення параметра b , при яких нерівність $x^2 + x \ln b - 1 < 0$ не має розв'язків.
 А $[-2; 2]$. Б $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$. В $(2; +\infty)$. Г $(-\infty; -2)$.
 Д Таких значень немає.
- Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} |x| - 2|y| = 0, \\ x^2 + y^2 = 5? \end{cases}$
 А Два. Б Три. В Шість. Г Вісім. Д Чотири.
- Укажіть усі значення параметра a , при яких на графіку функції $y = 2x^3 - ax^2 + 6x + 4$ існує принаймні одна точка, в якій дотична паралельна осі абсцис.
 А $(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$. Б $(-6; 6)$. В $(6; +\infty)$. Г ± 6 . Д a — будь-яке.
- Площа перерізу правильної трикутної піраміди площиною, яка проходить через вершину піраміди перпендикулярно до медіани основи, дорівнює S . Знайдіть площу перерізу піраміди площиною, яка перпендикулярна до цієї медіани і ділить її у відношенні 1:1.
 А $\frac{9}{16} S$. Б $\frac{3}{4} S$. В $\frac{9}{25} S$. Г $\frac{7}{16} S$.
 Д Відповідь відрізняється від наведених.
- Скільки коренів має рівняння $\log_3 x + \log_3 3 = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 1$?
 А Чотири. Б Три. В Два. Г Один. Д Жодного.
- Скільки існує різних трикутників з периметром 27, довжини сторін яких виражаються цілими числами і є послідовними членами деякої арифметичної прогресії?
 А Вісім. Б Шість. В П'ять. Г Чотири. Д Три.

1. Якщо $\log_5 5 = a$, то $\log_5 5$ дорівнює...
- А $\frac{a}{2}$. Б $2a$. В $\frac{1}{a}$. Г $\frac{2}{a}$.
- Д числу, яке відрізняється від наведених.
2. Укажіть область визначення функції $y = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x+1}$.
- А $[-2; 2]$. Б $(-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$.
- В $[-2; -1) \cup (-1; 2]$. Г $[2; +\infty)$. Д $(-\infty; -2]$.
3. Множиною значень функції $y = \frac{x^4}{|x|^5}$ є множина...
- А $(-\infty; +\infty)$. Б $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$. В $(0; +\infty)$. Г яка містить тільки одне число 1.
- Д яка містить тільки два числа -1 і 1 .
4. Якщо один із внутрішніх кутів трикутника дорівнює різниці двох інших кутів, то цей трикутник...
- А гострокутний. Б прямокутний. В тупокутний. Г рівнобедрений.
- Д може бути будь-який.
5. Величина двогранного кута при бічному ребрі правильної п'ятикутної призми дорівнює...
- А 216° . Б 72° . В 108° . Г 126° .
- Д величині, яка відрізняється від наведених.
6. У банк на рахунок покладено 3000 грн. Через два роки на цьому рахунку стало 3630 грн. Скільки процентів річних нараховує банк?
- А 12 %. Б 11 %. В 9 %. Г 10 %.
- Д Відповідь відрізняється від наведених.
7. Скільки коренів має рівняння $\sin 2x = -\frac{1}{2}$ на проміжку $[0; 4\pi]$?
- А 40. Б 41. В 40. Г 81. Д 82.
8. Величина двогранного кута α при бічному ребрі правильної п'ятикутної піраміди задовольняє умову:
- А $\alpha = 108^\circ$. Б $\alpha < 108^\circ$. В $\alpha > 108^\circ$.
- Г $72^\circ < \alpha < 108^\circ$. Д яка відрізняється від наведених.
9. Укажіть усі значення параметра b , при яких рівняння $3 - 4x - (3x + 5) = b - 7x$ не має коренів.
- А Будь-яке число, окрім -2 .
- Б Будь-яке число. В -2 . Г 2 . Д 8 .
10. Дано трикутник ABC , площа якого дорівнює S . O — точка перетину медіан AD і BE . Площа чотирикутника $ODCE$ дорівнює...
- А $\frac{1}{6}S$. Б $\frac{1}{3}S$. В $\frac{1}{4}S$. Г $\frac{1}{2}S$.
- Д величині, яка відрізняється від наведених.
11. Укажіть усі значення параметра a , при яких вираз $\sqrt{x^2 - 2ax} - a$ має зміст при всіх значеннях x .
- А $(0; 1)$. Б $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$. В $[1; +\infty)$. Г $[0; 1]$.
- Д Відповідь відрізняється від наведених.
12. Скільки коренів має рівняння $x^2 - 7x - 4\sqrt{x} + 20 = 0$?
- А Жодного. Б Один. В Два. Г Три. Д Чотири.

1. Чому дорівнює $2^{\log_2 5}$?
- А $\sqrt{5}$. Б 5. В 125. Г 25.
 Д Число, яке відрізняється від наведених.
2. Укажіть область визначення функції $y = \frac{\sqrt{x+2}}{x^2-9}$.
- А $[-2; +\infty)$. Б $[2; +\infty)$. В $[-2; 3) \cup (3; +\infty)$. Г $(-\infty; -3)$.
 Д $(-\infty; -3) \cup (-3; -2)$.
3. Множиною значень функції $y = \frac{2^x}{|2^x|}$ є множина...
- А $(-\infty; +\infty)$. Б $(0; +\infty)$.
 В яка містить тільки два числа -1 і 1 .
 Г яка містить тільки одне число 1 .
 Д яка відрізняється від наведених.
4. Якщо один із внутрішніх кутів трикутника дорівнює різниці двох зовнішніх кутів, не суміжних із цим внутрішнім, то цей трикутник...
- А гострокутний. Б тупокутний. В прямокутний. Г рівнобедренний.
 Д може бути будь-який.
5. Величина двогранного кута при бічному ребрі правильної восьмикутної призми дорівнює...
- А 120° . Б 135° . В 150° . Г 225° .
 Д величині, яка відрізняється від наведених.
6. Банк нараховує 10 % річних. Через два роки після того, як вкладник поклав у банк деяку суму, на цьому рахунку стало 6050 грн. Яку суму поклав вкладник у банк?
- А 4800 грн. Б 5050 грн. В 5200 грн. Г 5500 грн.
 Д Відповідь відрізняється від наведених.
7. Скільки коренів має рівняння $\sin \frac{x}{2} = -\frac{1}{3}$ на проміжку $[0; 42\pi]$?
- А 20. Б 21. В 40. Г 41.
 Д Відповідь відрізняється від наведених.
8. Величина двогранного кута α при бічному ребрі правильної восьмикутної піраміди не може дорівнювати...
- А 160° . Б 150° . В 140° . Г 134° . Д 179° .
9. Укажіть усі значення параметра a , при яких рівняння $1 - 5x - (2 - 3x) = a - 2x$ має безліч коренів.
- А -1 . Б 1 . В 3 . Г Будь-яке число, окрім -2 .
 Д Будь-яке число.
10. Дано трикутник ABC , площа якого дорівнює S , O – точка перетину медіан CK і BF . Площа трикутника BOC дорівнює...
- А $\frac{2}{3}S$. Б $\frac{2}{5}S$. В $\frac{1}{3}S$. Г $\frac{1}{4}S$.
 Д величині, яка відрізняється від наведених.
11. Укажіть усі значення параметра a , при яких функція $y = \frac{x^3}{3} - 2ax^2 + 4ax - a$ зростає на всій числовій осі.
- А $(-\infty; 0) \cup [1; +\infty)$. Б $(0; 1)$. В $[1; +\infty)$. Г $[0; 1]$. Д $(-\infty; 0)$.
12. Скільки коренів має рівняння $x^2 + x - 4\sqrt{x} + 5 = 0$?
- А Чотири. Б Три. В Два. Г Один. Д Жодного.

Варіант 7

- Множиною значень функції $y = \frac{\lg x}{|\lg x|}$ є множина...
 А $(0; +\infty)$. Б $(-\infty; +\infty)$. В яка містить тільки одне число 1.
 Г яка містить тільки два числа -1 і 1 . Д яка відрізняється від наведених.
- Вираз $\cos 75^\circ \cdot \cos 15^\circ$ дорівнює...
 А $\frac{1}{4}(2 - \sqrt{3})$. Б $\frac{1}{4}(2 + \sqrt{3})$. В 0,5. Г 0,25. Д $\frac{1}{4}(\sqrt{2} + \sqrt{3})$.
- Укажіть область визначення функції $y = \sqrt{x^{\frac{1}{2}\left(\left(\frac{1}{2}\right)^x - 1\right)}}$.
 А $[0; +\infty)$. Б $(0; +\infty)$. В $(-\infty; 0)$. Г $(-\infty; 0]$.
 Д Відповідь відрізняється від наведених.
- У магазині на однакову суму є цукерки ціною 20 грн і 30 грн за 1 кг. За якою ціною слід продавати кілограм суміші цих цукерок, щоб вторгувати ту саму суму грошей?
 А 25 грн. Б 24 грн. В 26 грн. Г 24,5 грн.
 Д Відповідь відрізняється від наведених.
- Якщо медіана, проведена з вершини кута A трикутника, менша від половини протилежної сторони, то кут A ...
 А гострий. Б прямий. В тупий. Г може бути будь-яким.
 Д знаходиться у проміжку $[30^\circ; 90^\circ]$.
- Якщо бічні ребра піраміди рівні між собою, то основою піраміди не може бути...
 А трапеція. Б паралелограм.
 В різносторонній трикутник.
 Г ромб, відмінний від квадрата.
 Д прямокутник, відмінний від квадрата.
- Функція $y = \lg(x + \sqrt{1+x^2})$ є...
 А непарною. Б парною.
 В парною, якщо її розглядати на проміжку $(-10; 10)$.
 Г ані парною, ані непарною.
 Д і парною, і непарною.
- Укажіть усі значення p , при яких вираз $\lg(x^3 - 2px + 3p)$ має зміст при всіх значеннях x .
 А $[0; 3]$. Б $(3; +\infty)$. В $(-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$. Г $(0; 3)$. Д $(-\infty; 3)$.
- Відстань від точки, взятої на одній грані двогранного кута, до ребра удвічі більша за відстань від даної точки до площини іншої грані. Величина двогранного кута дорівнює...
 А 30° . Б 150° . В 30° або 150° . Г 45° . Д 45° або 135° .
- Нехай a і b – довжини основ трапеції, $a > b$, c і d – довжини бічних сторін. Яке співвідношення є правильним?
 А $a - b > c - d$. Б $a - b < c - d$. В $a - b = c - d$. Г $a - b \leq c - d$.
 Д Жодне з наведених співвідношень не є правильним.
- Порівняйте вирази $b^2 + 4ac$, якщо $(a + b + c)(a - b + c) < 0$.
 А $b^2 = 4ac$. Б $b^2 > 4ac$. В $b^2 < 4ac$. Г $b^2 \leq 4ac$.
 Д Порівняти неможливо.
- Відомо, що $\cos 2\alpha = m$. Чому дорівнює $\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha$?
 А m^3 . Б $\frac{m^3 - 3}{4}$. В $\frac{3m^3 + 1}{4}$. Г $\frac{1 - m^3}{4}$. Д $\frac{1 - 3m^3}{4}$.

Варіант 8

- Множиною значень функції $y = \frac{\lg x^2}{\lg |x|}$ є множина...
 А яка містить тільки два числа -2 і 2 . Б яка містить тільки одне число 2 .
 В $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$. Г $(0; +\infty)$. Д яка відрізняється від наведених.
- Якщо $\sin \alpha + \cos \alpha = a$, то $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ дорівнює...
 А $\frac{a^2 - 1}{2}$. Б $a^2 - 1$. В $a^2 + 1$. Г $\frac{a^2 + 1}{2}$.
 Д числу, яке відрізняється від наведених.
- Укажіть область визначення функції $y = \lg(2^x(1 - x^2))$.
 А $[-1; 1]$. Б $(-1; 1)$. В $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$. Г $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$. Д $(-\infty; 1)$.
- Побудували 8 квартир, середня площа яких складає 38 м^2 . Якщо середня площа чотирьох квартир із восьми складає 29 м^2 , то якою є середня площа чотирьох інших квартир?
 А $33,5 \text{ м}^2$. Б 38 м^2 . В $42,5 \text{ м}^2$. Г 45 м^2 .
 Д Відповідь відрізняється від наведених.
- За якої умови середня лінія трапеції проходить через точку перетину її діагоналей?
 А Якщо трапеція є рівнобічною. Б Якщо трапеція є прямокутною.
 В Якщо діагоналі взаємно перпендикулярні.
 Г Якщо в трапецію можна вписати коло.
 Д Не проходить за жодних умов.
- Якщо бічне ребро піраміди утворює рівні кути із суміжними сторонами основи, то висота піраміди перетинає пряму, яка містить...
 А бісектрису кута між цими сторонами.
 Б центр кола, вписаного в основу.
 В центр кола, описаного навколо основи.
 Г точку перетину серединних перпендикулярів до даних сторін.
 Д одну зі сторін основи.
- Скільки коренів має рівняння $\sqrt{x}(x^4 + 3\sqrt{2} - 5) = 0$?
 А Чотири. Б П'ять. В Три. Г Один. Д Два.
- Укажіть усі значення p , при яких корені рівняння $(p - 3)x^2 - 2px + 5p = 0$ мають різні знаки.
 А $(3; +\infty)$. Б $(-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$. В $(-\infty; 0) \cup (\frac{15}{4}; +\infty)$. Г $(0; 3)$. Д $(-\infty; 0)$.
- Відомо, що площина α перпендикулярна до прямої b , а пряма b перпендикулярна до площини γ . Яким є взаємне розміщення площин α і γ ?
 А Перпендикулярні. Б Паралельні.
 В Паралельні або збігаються. Г Паралельні або перетинаються.
 Д Про розміщення площин нічого певного сказати не можна.
- До двох кіл, які зовні дотикаються одне до одного, проведено дві зовнішні їхні дотичні AB і CD і внутрішню MN ($M \in AB$, $N \in CD$). Яке з наведених співвідношень є правильним?
 А $AB > MN$. Б $AB = MN$. В $AB < MN$.
 Г Будь-яке з наведених співвідношень може бути неправильним. Д $AB = 2MN$.
- Укажіть усі значення параметра a , при яких нерівність $\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) > 2 + a$ має розв'язки.
 А $(-3; -1)$. Б $(-\infty; -1)$. В $(-\infty; -2)$. Г $(-1; 1)$.
 Д Відповідь відрізняється від наведених.
- При яких значеннях x і y справджується рівність $x^2 - 2\sqrt{2}x + y - 2\sqrt{y} + 3 = 0$?
 А $x = -\sqrt{2}$, $y = 1$. Б $x = \sqrt{2}$, $y = 1$. В $x = \sqrt{2}$, $y = -1$. Г $x = -\sqrt{2}$, $y = -1$. Д $x = 1$, $y = \sqrt{2}$.

§ 2. ДІАГНОСТИЧНІ РОБОТИ 3 АЛГЕБРИ ТА ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ

Варіант 1

Перетворіть вираз і знайдіть його значення:

$$1^{\circ}. \frac{\sin 2\alpha + \cos \alpha}{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha + 2 \sin \alpha} \text{ при } \alpha = \frac{2\pi}{3}$$

$$2. \frac{\sin 72^{\circ} + \cos 36^{\circ}}{1 + 2 \sin 36^{\circ}} + \cos 144^{\circ}.$$

Розв'яжіть рівняння:

$$3^{\circ}. 3^{x+1} - 2 \cdot 3^x = 3^{x-2} = 90.$$

$$4. \sqrt{3-x} (3^{x-1} - 2 \cdot 3^x + 3^{x-2} - 90) = 0.$$

Знайдіть область визначення функції:

$$5^{\circ}. y = \log_7 \frac{3-x}{x+2}.$$

$$6. y = \log_{11} \frac{3-x}{x+2}.$$

Знайдіть проміжки зростання функції:

$$7^{\circ}. y = x^3 - 3x.$$

$$8. y = |x^3 - 3x|.$$

Тіло рухається прямолинійно зі швидкістю, яка змінюється за законом $v = 4t - t^2$, де v — швидкість, м/с, t — час, с. Знайдіть:

9°. Переміщення тіла за перші 6 секунд руху.

10*. Шлях, пройдений тілом за проміжок часу $[0; 6]$.

Варіант 2

Перетворіть вираз і знайдіть його значення:

$$1^{\circ}. \frac{\sin 2\alpha - \sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - 2 \cos \alpha} \text{ при } \alpha = \frac{5\pi}{6}$$

$$2. \frac{\sin 108^{\circ} - \sin 54^{\circ}}{1 - 2 \cos 54^{\circ}} + \sin 126^{\circ}.$$

Розв'яжіть рівняння:

$$3^{\circ}. 5^{x+5} - 2 \cdot 5^{x+2} + 5^x = 380.$$

$$4. \sqrt{x-5} (5^{x-4} - 2 \cdot 5^{x-2} + 5^{x-1} - 380) = 0.$$

Знайдіть область визначення функції:

5°. $y = \log_3 \frac{x+1}{2-x}$.

6. $y = \log_{1/3} \frac{x+1}{2-x}$.

Знайдіть проміжки зростання функції:

7°. $y = -x^3 + 12x$.

8. $y = |-x^3 + 12x|$.

Тіло рухається прямолінійно зі швидкістю, яка змінюється за законом $v = 4t - 3t^2$, де v — швидкість, м/с, t — час, с. Знайдіть:

9°. Переміщення тіла за перші 2 секунди руху.

10*. Шлях, пройдений тілом за проміжок часу $[0; 2]$.

Варіант 3

Обчисліть:

1°. $\log_3 5 - \log_3 \frac{5}{27}$.

2. $3^{\log_3 5 - \log_3 \frac{5}{27} + 2 \log_3 \sqrt{5}}$.

Розв'яжіть рівняння:

3°. $2 \cos^2 x - \cos x - 1 = 0$.

4. $\sqrt{\sin x} (2 \cos^2 x - \cos x - 1) = 0$.

Знайдіть область визначення функції:

5°. $y = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}} - 2$.

6. $y = \sqrt{\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} - 2}{x-1}}$.

Знайдіть найбільше і найменше значення функції $y = x + \frac{4}{x}$ на проміжку:

7°. $[-3; -1]$.

8. $(1; 3)$.

Тіло рухається прямолінійно зі швидкістю, яка змінюється за законом $v = 3 - 4t$, де v — швидкість, м/с, t — час, с. Знайдіть:

9°. Переміщення тіла за перші 2 секунди руху.

10*. Шлях, пройдений тілом за проміжок часу $[0; 2]$.

Варіант 4

Обчисліть:

$$1^{\circ}. \frac{1}{2} \log_6 2 + \log_6 \sqrt{3}.$$

$$2. \log_{36} 2 - \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{6}} 3.$$

Розв'яжіть рівняння:

$$3^{\circ}. 4 \cos^2 x - 1 = 0.$$

$$4. \sqrt{\sin x} (4 \cos^2 x - 1) = 0.$$

Знайдіть область визначення функції:

$$5^{\circ}. y = \sqrt{2^{-x^2+3x} - 4}.$$

$$6. y = \log_{2x-3} (2^{-x^2+3x} - 4).$$

Знайдіть найбільше і найменше значення функції $y = 2x^3 + 3x^2$ на проміжку:

$$7^{\circ}. [-2; 1].$$

$$8. (-2; 0).$$

Знайдіть площу фігури, обмеженої лініями:

$$9^{\circ}. y = 1 - x^2, y = 0.$$

$$10^*. y = 1 - x^2, y = 0, x = 2.$$

Варіант 5

Дано функцію $y = f(x)$, де $f(x) = 3^x - 1$.

$$1^{\circ}. \text{ Знайдіть значення функції в точці } x = \log_3 2.$$

$$2^{\circ}. \text{ При яких значеннях } x \text{ графік функції } y = f(x) \text{ лежить нижче від прямої } y = 8?$$

$$3^{\circ}. \text{ Побудуйте графік функції } y = f(x).$$

$$4. \text{ Скільки коренів має рівняння } f(x) = \frac{1-x}{x}?$$

$$5^*. \text{ Розв'яжіть рівняння } \frac{f(-2x) - 3f(-x)}{x} = 0.$$

Розв'яжіть рівняння:

$$6^{\circ}. \sin x - \sin 2x = 0.$$

$$7. \frac{\sin x - \sin 2x}{\sqrt{\sin x}} = 0.$$

Знайдіть точки екстремуму функції:

$$8^{\circ}. y = x^3 - x^2 - x + 1.$$

$$9. y = (1-x)^3 (1+x).$$

Розв'яжіть нерівність:

$$10^*. \frac{1}{2} \log_3 (x-3) - \log_3 \sqrt{x-5} \geq \frac{1}{2}.$$

Варіант 6

Дано функцію $y = f(x)$, де $f(x) = \lg(x+1)$.

1°. Знайдіть значення функції в точці $x = -0.99$.

2°. При яких значеннях x графік функції $y = f(x)$ лежить вище від прямої $y = 1$?

3°. Побудуйте графік функції $y = f(x)$.

4. Скільки коренів має рівняння $f(x) = \frac{1}{x}$?

5*. Розв'яжіть рівняння $f(x-2) + f(x+7) = 1$.

Розв'яжіть рівняння:

6°. $2 \sin^2 x + 3 \cos x - 3 = 0$.

7. $\frac{2 \sin^2 x + 3 \cos x - 3}{\sqrt{-\sin x}} = 0$.

Знайдіть точки екстремуму функції:

8°. $y = x^3 - 12x$.

9. $y = x^3 - 15x^2$.

Розв'яжіть нерівність:

10*. $\frac{1 - \sqrt{1 - 9x^2}}{x} < 1$.

Варіант 7

Дано функцію $y = f(x)$, де $f(x) = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$.

1°. Знайдіть значення функції в точці $x = \frac{3\pi}{2}$.

2°. При яких значеннях x графік функції $y = f(x)$ перетинає пряму $y = \frac{\sqrt{2}}{2}$?

3°. Побудуйте графік функції $y = f(x)$.

4. Скільки коренів має рівняння $f(x) = 4x$?

5*. Розв'яжіть рівняння $f(x) + f\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) = 0$.

Розв'яжіть нерівність:

6°. $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} \leq 9$.

7. $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x-1}{2x-2}} \leq 9$.

Закон прямолінійного руху тіла має вигляд $x = 8 - 2t + 24t^2 - 0.3t^5$, де x — координата, м, t — час, с.

8°. Знайдіть його швидкість у момент часу $t = 1$ с.

9. В який момент часу тіло має найбільшу швидкість?

10*. Розв'яжіть нерівність $\log_3 x - \log_3 3 \leq \frac{3}{2}$.

Варіант 8

Дано функцію $y = f(x)$, де $f(x) = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$.

1°. Знайдіть значення функції в точці $x = \frac{\pi}{2}$.

2°. При яких значеннях x графік функції $y = f(x)$ перетинає пряму $y = -\frac{\sqrt{2}}{2}$?

3°. Побудуйте графік функції $y = f(x)$.

4. Скільки коренів має рівняння $f(x) = -6x$?

5*. Розв'яжіть рівняння $2f\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + f\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0$.

Розв'яжіть нерівність:

6°. $\log_3 x \leq -1$.

7. $\log_2 x^2 \leq -1$.

Закон прямолінійного руху тіла має вигляд: $x = 4 - 6t + 27t^2 - 0,1t^3$, де x — координата, м, t — час, с.

8°. Знайдіть його швидкість у момент часу $t = 1$ с.

9. В який момент часу тіло рухається з найбільшою швидкістю?

10*. Розв'яжіть нерівність $\frac{1 - \sqrt{1 - 4x^2}}{x} < 1$.

»

Варіант 9

1°. Спростіть вираз $\sin(x - \pi) \cos 2x + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) \cos x$.

2°. Розв'яжіть рівняння $2^{\frac{3x-1}{2}} = (0,5)^{x+1}$.

3°. Розв'яжіть нерівність $\frac{x-2}{x+1} \geq 0$.

4. Побудуйте графік функції $y = \log_3(x+2)$.

5. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції $y = x^{\frac{2}{3}} - 2$ у точці з абсцисою $x = -1$.

6. Обчисліть: $\log_{\sqrt{21}}(2 + 3^{\log_3 6})$.

7. Знайдіть усі корені рівняння $1 + \cos x = 0$, які належать проміжку $[-\pi; 2\pi]$.

8. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} \sqrt{x}(y+1) = 0, \\ \sqrt{y}(x-1) = 0. \end{cases}$

9. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями $y = x - x^2$, $y = 0$.

10*. Знайдіть множину значень функції $y = 3^{x^2 - 2}$.

Варіант 10

- 1°. Спростіть вираз $\cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right)\sin(x - 2\pi) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)\cos 2x$.
- 2°. Розв'яжіть рівняння $(0,1)^{\frac{3(x+2)}{2}} = 10^{(x-1)}$.
- 3°. Розв'яжіть нерівність $\frac{1-x}{x+1} \geq 0$.
- 4°. Побудуйте графік функції $y = \log_{\frac{1}{2}}(x-1)$.
- 5°. Тіло рухається прямолінійно за законом $x = t^3 - 4t^2 + 8t$, де x — координата тіла, t — час. Знайдіть швидкість руху тіла в момент $t = 1$.
6. Обчисліть: $\log_{0,1}\left(5^{5+\log_{0,1} 5}\right)$.
7. Знайдіть усі корені рівняння $1 + 2 \sin x = 0$, які належать проміжку $[-\pi; 2\pi]$.
8. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} \sqrt{x-1} \cdot y = 0, \\ \sqrt{y-1}(x-2) = 0. \end{cases}$
9. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями $y = 4x - x^2$, $y = 0$.
- 10*. Знайдіть множину значень функції $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{x}}$.

Варіант 11

- 1°. Спростіть вираз $3^{3x+2} - 8 \cdot 3^x + 6 \cdot 3^{x-1}$.
- 2°. Розв'яжіть рівняння $(2 \sin x + 1)(\cos x - 2) = 0$.
- 3°. Розв'яжіть нерівність $\log_{0,5} x > 2$.
- 4°. Побудуйте графік функції $y = 4 - x^2$.
- 5°. В якій із двох точок $x_1 = 1$ і $x_2 = \frac{1}{2}$ швидкість зміни функції $y = 2x^3$ є більшою?
6. Порівняйте число $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{8}-1}$ з одиницею.
7. Розв'яжіть рівняння $x^{\frac{3}{2}\log x - \frac{3}{2}} = 10^{\frac{3}{2}}$.
8. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} \log_2(x-y) = 1, \\ 2^{x^2-y^2} = \frac{1}{4}. \end{cases}$
9. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями $y = x^2 + x - 6$, $y = 0$.
- 10*. Знайдіть усі розв'язки нерівності $\sin x > \frac{1}{2}$, які задовольняють умову $\cos x < 0$.

Варіант 12

- 1°. Спростіть вираз $5^{x+1} - 13 \cdot 5^{x+1} - 35 \cdot 5^{x+2}$.
- 2°. Розв'яжіть рівняння $(2 \cos x + 1)(2 \sin x - 3) = 0$.
- 3°. Розв'яжіть нерівність $\log_{0.1} x > -1$.
- 4°. Побудуйте графік функції $y = x^2 + x$.
- 5°. В якій із двох точок $x_1 = -2$, $x_2 = -1$ функція $y = -x^3 - 3$ спадає швидше?
6. Порівняйте число $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{17}-2}$ з одиницею.
7. Розв'яжіть рівняння $x^{\lg x - 2} = 1000$.
8. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 1, \\ x - 2y = 5. \end{cases}$
9. Обчисліть площу фігури, обмеженої лініями $y = -x^2 - x$, $y = 0$.
- 10*. Знайдіть усі розв'язки нерівності $\cos x < \frac{1}{2}$, які задовольняють умову $\sin x < 0$.

§ 3. ДІАГНОСТИЧНІ РОБОТИ З КУРСУ МАТЕМАТИКИ

Варіант 1

- 1°. Між якими цілими послідовними числами знаходиться число $\lg 502$?
- 2°. Спростіть вираз $\frac{27-d}{\sqrt[3]{d^3} + 3\sqrt[3]{d} + 9}$.
- 3°. Знайдіть найменший додатний корінь рівняння $\sin 5x = 5 \sin \frac{5x}{2}$.
- 4°. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} x^3 + \frac{2}{3}x \leq -\frac{1}{9}, \\ 2x^2 + 1 > 0. \end{cases}$
- 5°. Через точку $A(x_0; y_0)$ графіка функції $y = \sqrt{2x+1}$ проведено дотичну. Знайдіть кут, утворений дотичною з віссю абсцис, якщо $x_0 = 0$.
- 6°. Знайдіть точки екстремуму функції $y = \frac{3}{4}x^4 + 4x^3 + 6x^2 - 4$.
- 7°. До магазину, у якому продавалося декілька однакових предметів, завітали покупці. Якщо кожен купить по одному предмету, то непроданими залишаться 2 предмети. Якщо ж кожен купить по 2 предмети, то двом покупцям цих предметів не вистачить. Скільки було покупців і скільки предметів?
- 8°. Менша основа рівнобічної трапеції порівнює бічний сторону, діагональ утворює з основою кут α . Знайдіть кути трапеції.
- 9°. Знайдіть висоту правильної трикутної піраміди зі стороною основи 9 і бічним ребром 6.
- 10°. Прямокутний трикутник із катетом 6 і прилеглим кутом 30° обертається навколо гіпотенузи. Знайдіть об'єм тіла обертання.
11. Знайдіть $x^4 + \frac{1}{81x^4}$, якщо $3x - \frac{1}{x} = 9$.
12. Укажіть усі значення x , при яких справджується рівність $\log_{x-3}(x-3) = \lg 2 \cdot \operatorname{ctg} 2$.
13. Розв'яжіть рівняння $x^2 + 4x = 5|x+2| + 2$.
14. Яке число потрібно вставити між числами 25 і 24, щоб здобуті три числа були послідовними членами геометричної прогресії?
15. Яке двозначне число на 4 менше від суми квадратів його цифр і на 5 більше від їхнього подвоєного добутку?
16. Бісектриса прямого кута трикутника ділить гіпотенузу на відрізки 30 см і 40 см. Обчисліть радіус кола, вписаного в трикутник.
17. Сторони трикутника 13, 14, 15. Визначте відстань від площини трикутника до центра кулі радіусом 5, яка дотикається до сторін трикутника.
- 18*. Обчисліть: $\cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{3\pi}{5}$.
- 19*. Обчисліть значення функції $f(x)$ у точці $x = x_0$, якщо $f(x) = 3^{\sqrt{\log_3 x}} - x^{\sqrt{\log_3 3}} + 2$, $x_0 = 4$.
- 20*. У трикутник ABC із відношенням сторін $AB:AC = 1:2$ вписано ромб $APQR$ так, що точки P, Q, R знаходяться на сторонах AB, BC, AC відповідно. Визначте відношення площі трикутників ABC і PBQ .

Варіант 2

- 1°. Між якими цілими послідовними числами знаходиться число $\log_3 200$?
- 2°. Спростіть вираз $\frac{1-8c}{1+2\sqrt[3]{c}+4\sqrt[3]{c^2}}$.
- 3°. Знайдіть найменший додатний корінь рівняння $\cos^4 5x - \sin^4 5x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
- 4°. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} x^3 - \frac{4}{3}x \leq -\frac{4}{9}, \\ x^2 + 4 > 0. \end{cases}$
- 5°. Через точку $A(x_0; y_0)$ графіка функції $y = e^{x-2}$ проведено дотичну. Знайдіть кут, утворений дотичною з віссю абсцис, якщо $x_0 = 2$.
- 6°. Знайдіть точки екстремуму функції $y = \frac{1}{4}x^5 + \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 5$.
- 7°. У родині були сини й дочки. Кожен син мав стільки братів, скільки й сестер, а кожна дочка мала удвічі більше братів, ніж сестер. Скільки синів і скільки дочок мала родина?
- 8°. У трапеції $ABCD$ бічні сторони AB і CD дорівнюють верхній основі BC , $AD = 2BC$. Знайдіть кути трапеції.
- 9°. Знайдіть сторону основи правильної трикутної піраміди висотою 6 і бічним ребром 10.
- 10°. Рівносторонній трикутник обертається навколо своєї сторони $a = \frac{2}{\sqrt{\pi}}$. Знайдіть об'єм тіла обертання.
11. Знайдіть $x^2 + \frac{1}{16x^2}$, якщо $2x + \frac{1}{x} = 6$.
12. Укажіть усі значення x , при яких справджується рівність $\log_{x-2}(x-2) = \cos^2 2 + \sin^2 2$.
13. Розв'яжіть рівняння $x^2 + |x-1| = 1 + 2x$.
14. Яке число потрібно вставити між числами 9 і 10, щоб здобути три числа були послідовними членами геометричної прогресії?
15. Число десятків двозначного числа на 2 більше від числа його одиниць; добуток цього числа на суму його цифр дорівнює 40. Яким є це число?
16. Сторони трикутника дорівнюють 26 см, 25 см, 17 см. Обчисліть площі частин трикутника, на які його ділить бісектриса меншого кута.
17. Вершини рівностороннього трикутника площею $9\sqrt{3}$ см² лежать на поверхні сфери. Визначте площу сфери, якщо площина трикутника віддалена від її центра на 2 см.
- 18*. Обчисліть: $\sin \frac{3\pi}{10} - \sin \frac{\pi}{10}$.
- 19*. Обчисліть значення функції $f(x)$ у точці $x = x_0$, якщо $f(x) = 6^{\sqrt{\log_3 x}} - x^{\sqrt{\log_3 6}} + 4$, $x_0 = 2$.
- 20*. У трикутник ABC із відношенням сторін $AB:AC = 1:2$ вписано ромб $APQR$ так, що точки P, Q, R знаходяться на сторонах AB, BC, AC відповідно. Визначте відношення площ трикутника ABC і ромба.

Варіант 3

- 1°. Знайдіть значення виразу $\frac{3y^2 - 2xy + x^2}{x^2 + xy + y^2}$, якщо $\frac{y}{x} = 3$.
- 2°. Обчисліть: $\frac{1}{\sin 10^\circ} - 4 \sin 70^\circ$.
- 3°. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} x^2 + 2x - 3 \geq 0, \\ -3x + 2 < 0. \end{cases}$
- 4°. Розв'яжіть рівняння $8^x + 3 \cdot 2^{3x-2} = 20$.
- 5°. Знайдіть найбільше та найменше значення функції $y = (x+1)^2(x-5)$ на відрізку $[-2; 2]$.
- 6°. Визначте знак числа $\log_{\frac{1}{2}} [\lg]$.
- 7°. Два склади зберігають певну кількість предметів. Якщо із другого складу перенести в перший 10 предметів, то на складах предметів буде порівно. А якщо з першого складу перенести в другий 7 предметів – то в другому виявиться в 2 рази більше предметів, ніж у першому. Скільки предметів спочатку було на кожному складі?
- 8°. Визначте вид трикутника, якщо один із його внутрішніх кутів дорівнює сумі двох інших.
- 9°. Ромб із діагоналями $\sqrt{15}$ й $\frac{60}{\pi}$ обертається навколо більшої діагоналі. Знайдіть об'єм тіла обертання.
- 10°. На сфері із радіусом 13 розташовані точки A, B, C так, що $AB = 6, BC = 8, AC = 10$. Визначте відстань від центра сфери до площини ABC .
11. Спростіть вираз $(\sqrt[3]{i})^{\frac{\log_2 2 - \log_2 2^2}{2}}$.
12. Знайдіть від'ємні корені рівняння $\log_2 \left| \frac{2x+1}{x} \right| = 3$.
13. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} \sin x \cos y = 0,25, \\ \sin y \cos x = 0,75. \end{cases}$
14. Знайдіть усі значення x , при яких збігаються функції $f(x) = -\cos x$ і $g(x) = \sqrt{1 - \sin^2 x}$.
15. Знайдіть двоцифрове додатне число, яке при діленні на кожне з чисел 12 і 16 дає в остаток 9.
16. У рівнобедреному трикутнику ABC ($AB = BC$) висота $BH = 20$, висота $AK = 24$. Обчисліть периметр трикутника ABC .
17. Кут між бічним ребром і основою правильної чотирикутної піраміди дорівнює 60° . Бічне ребро дорівнює a . Через середину одного з бічних ребер перпендикулярно до нього проведено січну площину. Знайдіть площу перерізу.
- 18*. Розв'яжіть нерівність $\frac{x^2 - 4}{4x^2 - x^{\frac{1}{2}}} > 0$.
- 19*. При яких значеннях a на графіку функції $y = ax^2 - 3x^2 + 6x - 1$ існують точки, дотичні яких паралельні осі Ox ?
- 20*. Знайдіть двогранний кут при вершині бічної грані правильної трикутної піраміди, якщо двогранний кут при вершині бічного ребра дорівнює α .

$$1^\circ. \sin 10^\circ + \sin 50^\circ + \sin 70^\circ = \frac{4}{\sqrt{2} - 1 + \sqrt{3} + \sqrt{5}} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$2^\circ. \text{Обчисліть } \frac{\sqrt{3}}{\sin 10^\circ} - 4 \sin 70^\circ.$$

$$3^\circ. \text{Розв'яжіть систему нерівностей } \begin{cases} x^3 - x - 6 \geq 0, \\ 5 - 2x > 0. \end{cases}$$

$$4^\circ. \text{Розв'яжіть рівняння } 9^{x-3} + 3^{2x-2} = \frac{82}{9}.$$

$$5^\circ. \text{Знайдіть найбільше і найменше значення функції } y = \sin^2 x - 2 \text{ на відрізку } \left[\frac{\pi}{4}; \frac{2\pi}{3} \right].$$

$$6^\circ. \text{Визначте знак числа } \log_{\frac{\pi}{4}} \operatorname{ctg} 1.$$

7°. У двох кошиках лежать горіхи. Якщо з першого кошика перекласти в другий 5 горіхів, то в обох кошиках горіхів буде порівно, а якщо із другого перекласти в перший один горіх, то в першому кошику виявиться в 3 рази більше горіхів, ніж у другому. Скільки було горіхів спочатку в кожному кошику?

8°. Визначте вид трикутника, якщо один із його внутрішніх кутів дорівнює різниці двох інших.

9°. Рівносторонній трикутник зі стороною 6 обертається навколо осі, що проходить через вершину трикутника паралельно протилежній стороні. Знайдіть об'єм тіла обертання.

10°. Сторони трикутника 13, 14, 15. Визначте відстань від площини трикутника до центра кулі радіусом 5, що дотикається до сторін трикутника.

$$11. \text{Спростіть вираз } \left(\frac{1}{3} \right)^{\frac{\log_3 x^6}{5} - \frac{\log_3 x^4}{5}}.$$

$$12. \text{Знайдіть від'ємні корені рівняння } \log_{0.5} \left| \frac{2x+1}{x-2} \right| = 0.$$

$$13. \text{Розв'яжіть систему рівнянь } \begin{cases} \sin x \cos y = -0.25, \\ \sin y \cos x = 0.75. \end{cases}$$

$$14. \text{Знайдіть усі значення } x, \text{ при яких співпадають функції } f(x) = \log_{\sqrt{x}} 3 \text{ і } g(x) = \frac{1}{2} \log_{|x|} 3.$$

15. Знайдіть найменше трицифрове число, яке при діленні на кожне з чисел 15 і 21 дає в остачі 8.

16. У рівнобедреному трикутнику ABC ($AB = BC$) висота $BH = 20$, висота $AK = 24$. Обчисліть площу ABC .

17. Основою піраміди $SABC$ є правильний трикутник зі стороною основи 6. Її висота SA дорівнює 6. Знайдіть площу перерізу піраміди площиною, що проходить через вершину A і середини бічних ребер SB і SC .

$$18^*. \text{Розв'яжіть нерівність } \frac{2|x|+1}{x+2} > 1.$$

$$19^*. \text{Знайдіть усі значення } a, \text{ при яких функція } y = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + x \text{ зростає на всій області визначення.}$$

20*. Кожне з ребер правильної трикутної призми дорівнює 1. Визначте довжину найкоротшого маршруту поверхнею призми від середини ребра верхньої основи до середини несуміжного з ним бічного ребра.

Варіант 5

- 1°. Розмістіть числа в порядку зростання: $a = 2^{-0.5}$; $b = 2 \cos \frac{\pi}{2}$; $c = \log_{0.5} 2$.
- 2°. Знайдіть значення виразу $\frac{7-b^2}{b^2+\sqrt{7}}$ при $b = \sqrt[3]{28}$.
- 3°. Розв'яжіть рівняння $(2x^2 - 7x - 4)\sqrt{x-3} = 0$.
- 4°. Розв'яжіть рівняння $\frac{\sin 2x + \sin 6x}{\sqrt{\cos 2x}} = 0$.
- 5°. Укажіть усі точки графіка функції $y = \sqrt{1-x} - 1$, абсциси яких дорівнюють ординатам.
- 6°. Обчисліть значення функції $y = \lg x$ у точці $x_0 = \sqrt[5]{0.1}$.
- 7°. Англійську мову вивчають 84 восьмикласники, що складає $\frac{4}{5}$ усіх учнів восьмих класів школи. Скільки восьмикласників у школі?
- 8°. У рівнобічній трапеції $ABCD$ сторони $AB = 5 = CD$, $BC = 2$, $AD = 8$. Визначте площу $ABCD$.
- 9°. Відношення площі основи конуса до площі осевого перерізу дорівнює π . Визначте кут нахилу твірної до основи.
- 10°. Сторона основи правильної трикутної піраміди дорівнює 2. Бічна грань нахилена до площини основи під кутом 30° . Визначте площу бічної поверхні піраміди.
11. Спростіть вираз $\frac{9x^2 - 4x^2 + 4x - 1}{3x^3 - 2x^2 + x}$.
12. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 2^x \cdot 7^y = 14, \\ xy = 1. \end{cases}$
13. Розв'яжіть рівняння $9^{\log_3(2-2x)} = 5x^2 + 2x - 6$.
14. Укажіть усі значення k , при яких функція $y = (k^2 - 1)x + k$ зростає.
15. Під час вибіркового контролю якості партії виробів число бракованих виробів виявилось таким, що містилось між 2,3 % і 2,5 %. Яке мінімально можливе число виробів у партії?
16. У трикутнику ABC $AB = 5$, $AC = 7$, $BC = 6$. Визначте медіану AN .
17. Висота конуса дорівнює 2, твірна — 4. Знайдіть радіус описаної сфери.
- 18*. Розв'яжіть нерівність $\sqrt{4-x^2} + \frac{2}{x} > 0$.
- 19*. Укажіть кількість коренів рівняння $x = (x^2 + 4x + 2) \cdot (1-x)$.
- 20*. Коло вписано в сектор (тобто дотикається до радіусів і дуги) із кутом 90° і з радіусом R . Визначте радіус цього кола.

Варіант 6

- 1°. Розташуйте числа в порядку зростання: $a = 3^{-0.2}$; $b = 2 \sin \frac{\pi}{6}$; $c = \log_2 5$.
- 2°. Знайдіть значення виразу $\frac{5 - x^6}{x^3 + \sqrt{5}}$ при $x = \sqrt[6]{20}$.
- 3°. Розв'яжіть рівняння $(2x^2 - 9x + 4)\sqrt{3 - x} = 0$.
- 4°. Розв'яжіть рівняння $\frac{\cos 9x + \cos 3x}{\sqrt{\cos 3x}} = 0$.
- 5°. Укажіть усі точки графіка функції $y = \frac{x^3 + x - 12}{2x - 6}$, абсциси яких дорівнюють ординатам.
- 6°. Обчисліть значення функції $y = \log_{\sqrt{-1}} x$ у точці $x_0 = \operatorname{tg}^{-1}\left(\frac{7\pi}{6}\right)$.
- 7°. Скільки коштують 12 календарів, якщо відомо, що 8 таких самих календарів коштують 18 грн?
- 8°. У рівнобічній трапеції $ABCD$ сторони $AB = 5 = CD$, $BC = 2$, $AD = 8$. Визначте радіус кола, описаного навколо $ABCD$.
- 9°. Через твірну прямого кругового циліндра проведено два взаємно перпендикулярні перерізи, площі яких дорівнюють 45 і 200. Визначте площу осевого перерізу.
- 10°. Діагональ правильної чотирикутної призми дорівнює 6, а площа бічної поверхні — 32. Визначте об'єм призми.
11. Спростіть вираз $\frac{9a^4 - 4a^2 - 4a - 1}{3a^3 - 2a^2 - a}$.
12. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 3^x \cdot 5^y = 15, \\ xy = 1. \end{cases}$
13. Розв'яжіть рівняння $4^{\log_2(x+2)} = 7 - x - x^2$.
14. Укажіть усі значення k , при яких функція $y = x \log_k 0.5 + 1$ зростає.
15. Процент учнів у класі, що не виконали домашнього завдання, виявився в межах від 3,9 % до 4,1 %. Яка мінімально можлива кількість учнів у класі?
16. У трикутнику ABC $AB = 5$, $AC = 7$, $BC = 6$. Визначте бісектрису AL .
17. У кулю, площа поверхні якої дорівнює 100π , вписано прямий круговий циліндр. Знайдіть висоту циліндра, якщо радіус його основи дорівнює 4.
- 18*. Розв'яжіть нерівність $\sqrt{4 - x^2} < \frac{2}{x}$.
- 19*. Укажіть кількість коренів рівняння $x^2 - 2x - \log_2 |1 - x| = 3$.
- 20*. Коло вписано в сектор (тобто дотикається до радіусів і дуги) із кутом 60° і з радіусом R . Визначте радіус цього кола.

Варіант 7

- 1°. Укажіть будь-яке число, що міститься між $\frac{2}{5}$ і $\frac{1}{3}$. Відповідь запишіть у вигляді подвійної нерівності.
- 2°. Обчисліть: $\left(\lg \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} + 2 \right)^{10}$.
- 3°. Укажіть найменший додатний корінь рівняння $\sin x + 1 + \cos^2 x = 0$.
- 4°. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 2^x + 3^y = 7, \\ 2^{2x} + 3^{2y} = 25. \end{cases}$
- 5°. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{(x+1)^2 - 1}$.
- 6°. Знайдіть відстань від вершини параболу $y = x^2 - 6x + 13$ до початку координат.
- 7°. Автомобіль виїхав зі швидкістю 50 км/год. Через півгодини слідом за ним виїхав інший автомобіль, що наздогнав перший через 2,5 год. Знайдіть швидкість другого автомобіля (у км/год).
- 8°. Яка утвориться фігура, якщо послідовно з'єднати відрізками середини суміжних сторін опуклого чотирикутника з нерівними діагоналями?
- 9°. Площа сфери дорівнює 5π . Сфера перетинається площиною по колу завдовжки π . Знайдіть відстань від центра сфери до січної площини.
- 10°. Знайдіть довжину бічного ребра правильної чотирикутної призми, якщо її діагональ дорівнює $7\sqrt{2}$ і утворює з бічною гранню кут 30° .
11. Укажіть усі значення x , при яких справджується рівність $\sqrt{(x-1)^2} = \log_2 2^{1-x}$.
12. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{3\sqrt{16x+17} - 8x} - 1 = 2$.
13. В арифметичній прогресії сума третього і дев'ятого членів дорівнює 8. Знайдіть суму перших одинадцяти членів прогресії.
14. Дослідіть функцію $y = \frac{2^x - \left(\frac{1}{2}\right)^x}{3}$ на парність і непарність.
15. Перший робітник протягом однієї секунди виробляє продукції на 10 к. Другий за одну хвилину — на 10 грн. У скільки разів продуктивність другого робітника більша від продуктивності першого?
16. У рівнобедреному трикутнику ABC ($AB = BC$) висота $BH = 20$, висота $AK = 24$. Обчисліть довжину бісектриси AL .
17. Знайдіть об'єм тіла обертання трапеції з основами 6 і 12, висотою 6 і гострими кутами при більшій основі навколо меншої основи.
- 18*. Розв'яжіть нерівність $\frac{(\sqrt{3+x} + x - 3)(x^2 - 2x - 3)}{1-x} \geq 0$.
- 19*. Знайдіть усі значення x , при яких збігаються функції $f(x) = -\sin x$ і $g(x) = \sqrt{1 - \cos^2 x}$.
- 20*. Площа основи піраміди дорівнює 128. Площі двох перерізів, які паралельні основі, дорівнюють 18 і 50, відстань між площинами цих перерізів — 12. Знайдіть висоту піраміди.

Варіант 8

- 1°. Укажіть число, яке знаходиться між $\frac{2}{7}$ і $\frac{1}{3}$. Відповідь запишіть у вигляді подвійної нерівності.
- 2°. Обчисліть: $\log_4 \cos \frac{\pi}{4}$.
- 3°. Укажіть найменший додатний корінь рівняння $\cos x - 1 = \sin^2 x$.
- 4°. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} 2^x + \left(\frac{1}{3}\right)^x = 5, \\ 2^{2x} + \left(\frac{1}{3}\right)^{2x} = 13. \end{cases}$$
- 5°. Знайдіть область визначення функції $y = \lg \frac{x^2}{x+1}$.
- 6°. Знайдіть відстань між віссю параболи $y = x^2 + 3x - 0,25$ і віссю y .
- 7°. Пішохід пройшов 12 км із деякою швидкістю. Наступні 8 км він пройшов удвічі повільніше. Знайдіть його початкову швидкість, якщо на весь шлях йому знадобилося 7 год.
- 8°. Яку фігуру можна утворити, якщо послідовно з'єднати середини суміжних сторін опуклого чотирикутника із взаємно перпендикулярними діагоналями?
- 9°. Знайдіть площу сфери, якщо площина, що перпендикулярна до радіуса і ділить його навпіл, перетинає сферу по колу завдовжки 2π .
- 10°. Бічне ребро правильної чотирикутної піраміди дорівнює 3, а сторона основи — 2. Обчисліть кут між бічною гранню і площиною основи.
11. Укажіть усі значення x , при яких справджується рівність $|x^2 - 2x| = \lg 10^{2x-x^2}$.
12. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x-1} + \sqrt{2x^2 - 12x - 5} = 1$.
13. Другий член геометричної прогресії дорівнює 5. Знайдіть добуток її перших трьох членів.
14. Дослідіть функцію $y = x \ln \frac{x-2}{x+2}$ на парність і непарність.
15. Щоб обробити поле за 10 днів, потрібно 6 тракторів. Скільки таких тракторів потрібно, щоб обробити поле за 6 днів?
16. У рівнобедреному трикутнику ABC ($AB = BC$) висота $BH = 20$, висота $AK = 24$. Обчисліть медіану AM .
17. Знайдіть об'єм тіла обертання ромба зі стороною 12 і гострим кутом 60° навколо прямої, що проходить через середини протилежних сторін ромба.
- 18*. Розв'яжіть нерівність $\sqrt{3-x} \geq 1-x$.
- 19*. Знайдіть усі значення x , при яких збігаються функції $f(x) = \operatorname{tg} x$ і $g(x) = \frac{1}{\operatorname{ctg} x}$.
- 20*. У правильній шестикутній піраміді сторона основи дорівнює 10, а бічне ребро — 13. Знайдіть площу перерізу, який проходить через центр основи паралельно бічній грані.

ВІДПОВІДІ

КОМПЛЕКСНИЙ ТЕСТ А

Варіант 1

1	Б	26	А
2	В	27	В
3	А	28	Б
4	Б	29	Б
5	Б	30	Г
6	Г	31	В
7	В	32	В
8	Б	33	Б
9	В	34	А
10	Г	35	В
11	В	36	Б
12	В	37	А
13	А	38	А
14	В	39	Б
15	Г	40	В
16	А	41	Б
17	В	42	Б
18	А	43	А
19	Б	44	В
20	Г	45	А
21	В	46	В
22	А	47	Б
23	В	48	Г
24	А	49	Б
25	Г	50	Г

Варіант 2

1	Г	26	Б
2	А	27	А
3	В	28	А
4	Г	29	Б
5	А	30	Г
6	В	31	Б
7	В	32	А
8	Б	33	Б
9	Г	34	Б
10	В	35	А
11	Г	36	В
12	Б	37	А
13	А	38	А
14	А	39	Б
15	Б	40	А
16	В	41	А
17	Г	42	В
18	В	43	Б
19	А	44	Г
20	Б	45	А
21	В	46	В
22	Б	47	Б
23	В	48	Г
24	Б	49	Г
25	А	50	В

Варіант 3

1	А	26	А
2	В	27	А
3	А	28	А
4	Б	29	Б
5	В	30	Б
6	Г	31	В
7	Б	32	Г
8	В	33	А
9	Б	34	В
10	Г	35	Б
11	В	36	А
12	Б	37	А
13	А	38	А
14	Б	39	Б
15	Б	40	А
16	А	41	Б
17	В	42	А
18	А	43	В
19	А	44	Г
20	В	45	В
21	Б	46	В
22	В	47	Б
23	Б	48	Б
24	Б	49	Б
25	Г	50	А

Варіант 4

1	В	26	Б
2	Б	27	Б
3	Г	28	Г
4	А	29	В
5	Б	30	Б
6	Г	31	Г
7	Г	32	В
8	Б	33	А
9	В	34	В
10	А	35	В
11	В	36	Б
12	Г	37	Г
13	Г	38	Г
14	В	39	А
15	Б	40	Б
16	А	41	Г
17	Б	42	В
18	Г	43	В
19	Б	44	Б
20	В	45	А
21	А	46	Г
22	В	47	В
23	Б	48	В
24	А	49	Б
25	А	50	Б

Варіант 5

1	Б	26	Б
2	Б	27	В
3	А	28	В
4	Б	29	Б
5	Г	30	В
6	Б	31	В
7	Б	32	А
8	В	33	Б
9	А	34	А
10	В	35	В
11	Г	36	А
12	В	37	Г
13	А	38	Б
14	А	39	В
15	В	40	В
16	А	41	Б
17	А	42	В
18	Г	43	А
19	Г	44	В
20	А	45	В
21	В	46	В
22	Г	47	В
23	В	48	Г
24	Б	49	А
25	В	50	А

Варіант 6

1	Б	26	В
2	А	27	А
3	А	28	Б
4	Б	29	В
5	В	30	В
6	Б	31	Б
7	В	32	Б
8	Б	33	Г
9	А	34	Б
10	Б	35	А
11	В	36	В
12	Г	37	В
13	В	38	В
14	В	39	Г
15	Г	40	Г
16	Б	41	А
17	А	42	Г
18	В	43	Б
19	Г	44	Г
20	А	45	А
21	Б	46	В
22	Г	47	Г
23	В	48	А
24	Б	49	А
25	В	50	А

Варіант 7

1	В	26	В
2	Б	27	Б
3	Г	28	В
4	Б	29	В
5	В	30	Г
6	Б	31	В
7	Г	32	В
8	Б	33	А
9	В	34	В
10	Г	35	Б
11	В	36	В
12	Б	37	В
13	Б	38	Г
14	А	39	А
15	Г	40	Б
16	В	41	Б
17	Г	42	Г
18	Б	43	Б
19	А	44	Г
20	В	45	Г
21	Г	46	Б
22	Г	47	В
23	Б	48	В
24	А	49	А
25	Г	50	В

Варіант 8

1	Б	26	В
2	А	27	А
3	А	28	В
4	Г	29	Б
5	В	30	В
6	А	31	В
7	Г	32	В
8	А	33	А
9	Б	34	Г
10	Б	35	А
11	А	36	Г
12	В	37	В
13	Б	38	А
14	А	39	А
15	Б	40	А
16	В	41	Б
17	А	42	В
18	А	43	Г
19	В	44	В
20	В	45	А
21	А	46	А
22	Г	47	В
23	В	48	В
24	Б	49	Б
25	Г	50	А

Комплексний тест Б

	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 5	Варіант 6	Варіант 7	Варіант 8
1	Г	В	Б	Г	Б	Г	А	А
2	В	А	А	А	Г	Б	В	В
3	А	Г	А	В	В	А	Б	Б
4	Б	Б	А	А	А	А	Г	Г
5	Б	А	В	В	Б	В	Б	В
6	А	Б	Г	А	В	В	В	Г
7	Г	В	Г	Г	Г	В	А	Г
8	А	Б	А	А	Б	Б	А	А
9	В	Г	В	Б	Б	В	Б	Г
10	В	Б	Г	В	В	В	А	А
11	В	В	А	А	В	А	Г	Б
12	В	А	А	Б	Б	В	Б	В
13	Б	Г	В	А	А	В	Б	А
14	В	Б	В	В	Б	А	В	Б
15	Г	А	Б	Б	А	Б	А	А
16	Б	В	Б	Г	Б	Б	Г	Б
17	В	Б	А	А	Г	Г	В	Г
18	Г	Г	А	А	Б	Б	А	В
19	Г	Б	А	Г	В	А	Г	А
20	Г	А	В	А	В	Г	В	В
21	Г	Б	Г	Г	Б	А	Б	А
22	Б	Б	Б	Б	А	Г	В	А
23	Г	Г	Г	Г	Б	Б	Г	Г
24	Г	Г	В	А	Г	В	Г	Г
25	В	В	Б	Г	А	А	Б	Б

Комплексний тест В

	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 5	Варіант 6	Варіант 7	Варіант 8
1	В	Г	Б	А	А	Б	Г	Б
2	А	В	А	Б	В	В	Г	А
3	Г	Д	В	В	Д	Г	А	Б
4	Б	Б	В	Г	Б	В	Б	Д
5	Д	В	Д	Д	В	Б	В	Д
6	В	А	Г	Б	Г	Д	Г	А
7	Г	Г	А	Д	Д	А	А	Д
8	Б	А	Б	Д	В	Г	Г	Г
9	Д	В	Г	А	А	А	В	В
10	В	Б	Б	А	Б	В	А	Б
11	Г	Б	В	Д	Г	Г	Б	Б
12	А	Д	Г	В	Б	Д	В	Б

Варіант 1. 1. $-\frac{1}{2}$. 2. $-\frac{3}{4}$. 3. 4. 4. 3. 5. $(-2; 3)$. 6. $(-2; -1) \cup (-1; 0) \cup (0; 1) \cup (1; 3)$. 7. $(-\infty; -1], [1; +\infty)$.

8. $[-\sqrt{3}; -1]$. 9. $[-\sqrt{3}; -\infty)$. 10. $\frac{64}{3}$ м.

Варіант 2. 1. $-\frac{1}{2}$. 2. 0. 3. 2. 4. 5. 5. $(-1; 2)$. 6. $(-1; 0) \cup (0; 1) \cup (1; 2)$. 7. $[-2; 2]$.

8. $[-2\sqrt{3}; -2]$. 9. 0 м. 10. $\frac{64}{27}$ м.

Варіант 3. 1. 3. 2. $\frac{2\pi}{3}$. 3. $2\pi n, \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. 4. $\pi n, \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. 5. $(-\infty; 0]$. 6. $[0; 1)$.

7. $\max_{[-3; -1]} y = y(-2) = -4$; $\min_{[-3; -1]} y = y(-1) = -5$. 8. $\min_{(1; 3)} y = y(2) = 4$, $\max_{(1; 3)} y$ не існує. 9. 2 м у від'ємному напрямі.

10. $\frac{17}{4}$ м.

Варіант 4. 1. $\frac{1}{2}$. 2. $\frac{1}{2}$. 3. $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$. 4. $\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. 5. $[1; 2]$. 6. $(\frac{3}{2}; 2)$. 7. $\max_{[-2; 1]} y = y(1) = 5$;

$\min_{[-2; 1]} y = y(-2) = -4$. 8. $\max_{(-2; 0)} y = y(-1) = 1$; $\min_{(-2; 0)} y$ не існує. 9. $\frac{4}{3}$. 10. $\frac{4}{3}$.

Варіант 5. 1. 1. 2. $(-\infty; 2)$. 3. Рис. 1. 4. Один. 5. $-\log_3 2$. 6. $\pi n; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$. 7. $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

8. $x_{\max} = -\frac{1}{3}$; $x_{\min} = 2$. 9. $x_{\max} = -\frac{1}{2}$. 10. $(5; 6]$.

Варіант 6. 1. -2. 2. $(9; +\infty)$. 3. Рис. 2. 4. Два. 5. 2. 6. $2\pi n; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. 7. $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. 8. $x_{\max} = -2$;

$x_{\min} = 2$. 9. $x_{\min} = 3$; $x_{\max} = -3$. 10. $[-\frac{1}{3}; 0) \cup (0; \frac{1}{5})$.

Варіант 7. 1. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$. 2. $\frac{5\pi}{12} + 2\pi n, \frac{11\pi}{12} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. 3. Рис. 3. 4. Один. 5. $\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

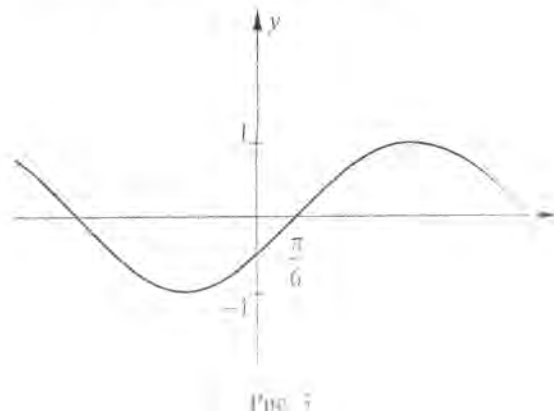
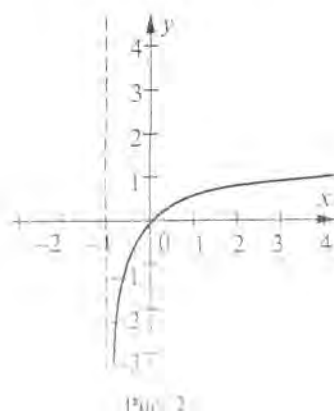
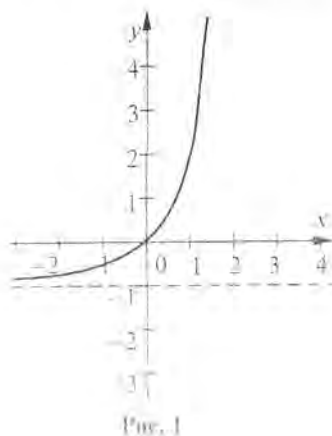
6. $[-1; +\infty)$. 7. $(-\infty; \frac{1}{2}) \cup [\frac{3}{5}; +\infty)$. 8. 44,5 м/с. 9. $t = 2$ с. 10. $(0; \frac{1}{\sqrt{3}}] \cup (1; 9]$.

Варіант 8. 1. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$. 2. $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, -\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. 3. Рис. 4. 4. Один. 5. $\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. 6. $(0; \frac{1}{2}]$.

7. $[-\frac{\sqrt{2}}{2}; 0) \cup (0; \frac{\sqrt{2}}{2}]$. 8. 47,5 м/с. 9. $t = 3$ с. 10. $[-\frac{1}{2}; 0) \cup (0; \frac{2}{5})$.

Варіант 9. 1. $\sin x$. 2. -0,5. 3. $(-\infty; -1) \cup [2; +\infty)$. 4. Рис. 5. 5. -2. 6. 2. 7. $-\pi; \pi$. 8. $(0; 0)$. 9. $\frac{1}{6}$. 10. $[\frac{1}{3}; 3]$.

Варіант 10. 1. $-\cos x$. 2. $-\frac{3}{4}$. 3. $(-1; 1]$. 4. Рис. 6. 5. 3 м/с. 6. -1. 7. $-\frac{5\pi}{6}; -\frac{\pi}{6}; \frac{7\pi}{6}; \frac{11\pi}{6}$. 8. $(1; 1)$. 9. $\frac{32}{3}$. 10. $(0; 1]$.



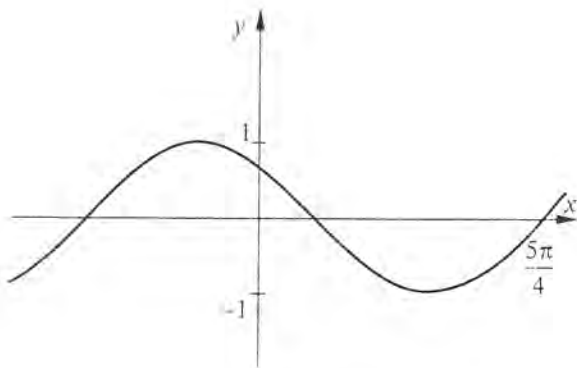


Рис. 4

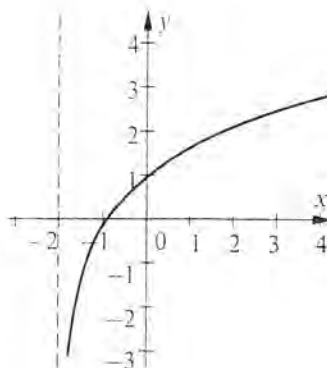


Рис. 5

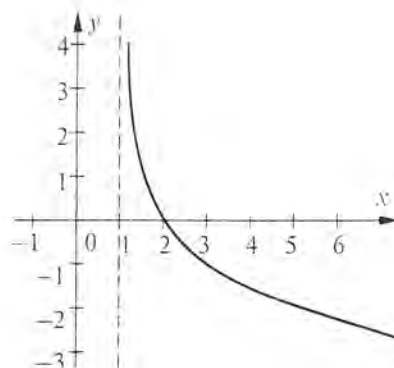


Рис. 6

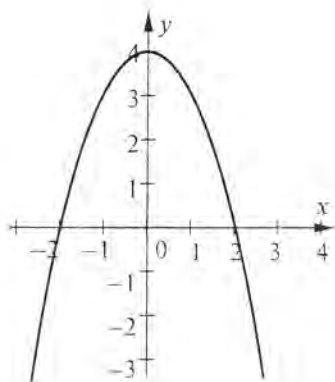


Рис. 7

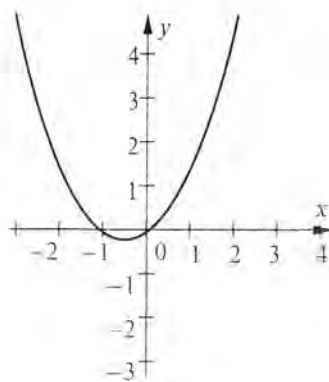


Рис. 8

- Варіант 11. 1. 3^{x+1} . 2. $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + n\pi, n \in \mathbb{Z}$. 3. $(0; 0,25)$. 4. Рис. 7. 5. $x_1 = 1$. 6. $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{8}-3} > 1$. 7. $10; 10^{\frac{7}{9}}$.
 8. $(0; -2), (-1; -3)$. 9. $\frac{125}{6}$. 10. $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$.
- Варіант 12. 1. 5^x . 2. $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$. 3. $(0; 10)$. 4. Рис. 8. 5. $x_1 = -2$. 6. $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{17}-4} < 1$. 7. $1000; 0,1$. 8. $(15; 5)$.
 9. $\frac{1}{6}$. 10. $\left(\pi + 2\pi n; \frac{5\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$.

Варіант 1. 1. 1 і 2. 2. $3 - \sqrt[3]{d}$. 3. $\frac{2\pi}{5}$. 4. $-\frac{1}{3}$. 5. 45° . 6. $x = 0$. 7. 6 і 8. 8. 2α і $180^\circ - 2\alpha$. 9. 3. 10. $12\sqrt{3}\pi$. 11. $\frac{839}{9}$.

12. $(3; 4) \cup (4; +\infty)$. 13. $4 \in -8$. 14. $\pm 10\sqrt{6}$. 15. 85 і 25. 16. 14 см. 17. 3. 18. 0,5. 19. 2. 20. $\frac{1}{9}$.

Варіант 2. 1. 3 і 4. 2. $1 - 2\sqrt[3]{c}$. 3. $\frac{\pi}{60}$. 4. $\frac{2}{3}$. 5. 45° . 6. $x_{\text{ср}} = 0$. 7. 4 і 3. 8. 60° і 120° . 9. $8\sqrt{3}$. 10. 2. 11. 63,5.

12. $(2; 3) \cup (3; +\infty)$. 13. $0 \in 2$. 14. $\pm 3\sqrt{10}$. 15. 20. 16. 100 і 104 см². 17. 64π см³. 18. 0,5. 19. 4. 20. 2, 25.

Варіант 3. 1. $\frac{22}{13}$. 2. 2. 3. $[1; +\infty)$. 4. 1. 5. $0 \in -27$. 6. $-$. 7. $4 \in 6$. 8. Прямокутний. 9. 75. 10. 12. 11. $|x|^{\frac{1}{15}}$, $x \neq 0$.

12. $-0,1$. 13. $\left(\frac{\pi}{6} + (n+k)\pi; \frac{\pi}{3} + (n-k)\pi\right); \left(-\frac{\pi}{6} + (n+k)\pi; \frac{2\pi}{3} + (n-k)\pi\right)$, $n, k \in \mathbb{Z}$.

14. $\left[\frac{\pi}{2} + 2n\pi, \frac{3\pi}{2} + 2n\pi\right]$, $n \in \mathbb{Z}$. 15. 57. 16. 80. 17. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. 18. $(-4; -2) \cup (2; 4)$. 19. $a \leq 0,5$. 20. $2\operatorname{arcsin} \frac{\sqrt{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}}{2}$.

Варіант 4. 1. $\frac{2}{7}$. 2. -2 . 3. $(-\infty; -2]$. 4. -2 . 5. $-1,5 \in -1$. 6. $+$. 7. 17 і 7. 8. Прямокутний. 9. 108π . 10. 3.

11. $|x|^{\frac{2}{15}}$, $x \neq 0$. 12. -2 . 13. $\left(\frac{\pi}{6} + (n+k)\pi; \frac{2\pi}{3} + (n-k)\pi\right); \left(-\frac{\pi}{6} + (n+k)\pi; \frac{\pi}{3} + (n-k)\pi\right)$, $n, k \in \mathbb{Z}$.

14. $(-\infty; -1) \cup (-1; 0) \cup (0; 1) \cup (1; +\infty)$. 15. 1 і 3. 16. 300. 17. $\frac{9\sqrt{7}}{4}$. 18. $\left(-2; -\frac{1}{3}\right) \cup (1; +\infty)$. 19. $[-1; 1]$. 20. $\sqrt{2}$.

Варіант 5. 1. $c < b < a$. 2. $-\sqrt{7}$. 3. $\{3; 4\}$. 4. πn , $n \in \mathbb{Z}$. 5. $(0; 0)$. 6. $-0,1$. 7. 105. 8. 20. 9. 45° . 10. 2.

11. $\frac{3x^2 + 2x + 1}{x}$. 12. $(1; 1); (\log_2 7; \log_2 2)$. 13. -7 . 14. $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$. 15. 41. 16. $\sqrt{28}$. 17. 4.

18. $(0; 2]$. 19. 2. 20. $\frac{R}{1 + \sqrt{2}}$.

Варіант 6. 1. $a < b < c$. 2. $-\sqrt{5}$. 3. $\{0,5; 3\}$. 4. $\frac{2\pi n}{3}$, $n \in \mathbb{Z}$. 5. $(4; 4)$. 6. 1. 7. 27 грн. 8. $\frac{5\sqrt{41}}{8}$. 9. 205. 10. 32 або $8\sqrt{2}$.

11. $\frac{3a^5 + 2a + 1}{a}$. 12. $(1; 1); (\log_2 5; \log_2 3)$. 13. 0,5. 14. $(0; 1)$. 15. 25. 16. $\frac{\sqrt{105}}{2}$. 17. 6. 18. $[-2; 0) \cup (0; 2]$. 19. 4.

20. $\frac{R}{3}$.

Варіант 7. 1. Наприклад, $\frac{11}{30}, \frac{1}{3} < \frac{11}{30} < \frac{2}{5}$. 2. 1024. 3. $\frac{3\pi}{2}$. 4. $(2; 1); (\log_2 3; \log_2 4)$. 5. $(-\infty; -2] \cup [0; +\infty)$. 6. 5.

7. 60 км/год. 8. Паралелограм. 9. 1. 10. 7. 11. $(-\infty; 1]$. 12. 2. 13. 44. 14. Непарна. 15. У $\frac{5}{3}$ рази. 16. $\frac{120\sqrt{5}}{11}$.

17. 360π . 18. $[-1; 1) \cup (1; 6]$. 19. $\pi(2n-1) \leq x \leq 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. 20. 48.

Варіант 8. 1. Наприклад, $\frac{13}{42}, \frac{2}{7} < \frac{13}{42} < \frac{1}{3}$. 2. $-0,25$. 3. 2π . 4. $(1; -1); (\log_2 3; -\log_2 2)$. 5. $(-1; 0) \cup (0; +\infty)$.

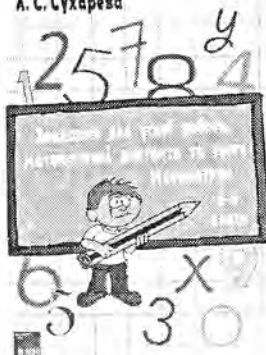
6. 1,5. 7. 4 км/год. 8. Прямокутник. 9. $\frac{16\pi}{3}$. 10. $\arccos \frac{\sqrt{2}}{4}$. 11. $[0; 2]$. 12. -1 . 13. 125. 14. Парна. 15. 10. 16. $\frac{5\sqrt{97}}{2}$.

17. 432π . 18. $[-1; 3]$. 19. $x \neq \frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbb{Z}$. 20. 75.

ВИДАВНИЧА
ГРУПА

ОСНОВА

А. С. Сухарева



СУХАРЕВА А. С.



СУХАРЕВА А. С. ПРАКТИЧНА ШКОЛА



Завдання для усної роботи, математичні диктанти та тести

Математика. 5-6 класи
Код: ПМ9, 144 с.

Алгебра
7-8 класи - Код: ПМ10, 144 с.
9 клас - Код: ПМ11, 128 с.

Алгебра та початки
аналізу. 10-11 класи
Код: ПМ12, 192 с.

Алгебра.
Поглиблене вивчення
8-9 класи - Код: ПМ15, 256 с.
10-11 класи - Код: ПМ16, 288 с.

Геометрія
7 клас - Код: МК116, 112 с.
8-9 класи - Код: ПМ13, 144 с.
10-11 класи - Код: ПМ14, 288 с.

Укр. мова, формат 21x14 см, м'яка обкладинка

Замовляйте книги за тел.: 8 (057) 731-96-33, за адресою:
61001, м. Харків, вул. Плеханівська, 66, ВГ «Основа»,
«Книга — поштою МК» або на сайті www.osnova.com.ua

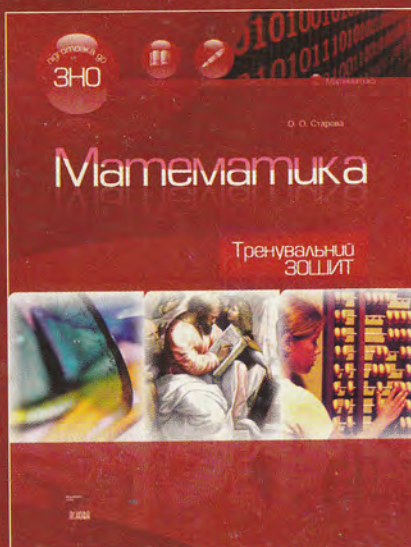
Надішліть копію передплатної квитанції на будь-який журнал ВГ «Основа»
та замовляйте книги зі знижкою 10%. Мінімальне замовлення — 2 книги.
Вартість поштової доставки — 4,95 грн.

підготовка до
ЗНО

Пропоновані посібники призначені для комплексної підготовки учнів до підсумкової атестації з математики і до зовнішнього незалежного оцінювання. Система та структура тестових завдань відповідають загальним вимогам чинної програми. Тести в посібниках наведено в кількох варіантах та трьох рівнів складності — базового, основного і підвищеного. Наведено відповіді до завдань, а також специфікації тестів, тобто перелік прийомів математичної діяльності, що відображені в них.

ТАКОЖ ЧИТАЙТЕ

код: ПМ21



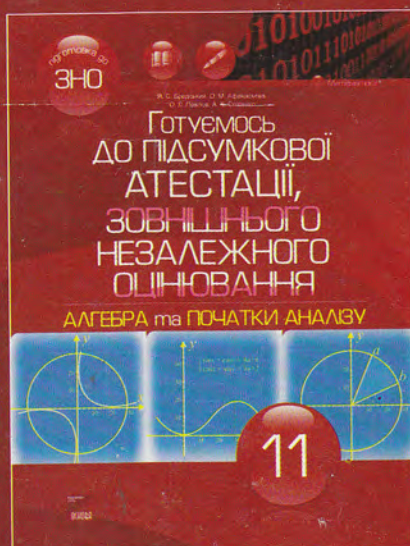
код: ПМ29



код: ПМ25



код: ПМ27



КНИГИ ЗАМОВЛЯЙТЕ ЗА АДРЕСОЮ:

61001, м. Харків, вул. Плеханівська, 66, ВГ «Основа»,
тел. (057) 731-96-33, e-mail: office@osnova.com.ua,
www.osnova.com.ua



За підтримки Всеукраїнського
науково-методичного журналу
«МАТЕМАТИКА В ШКОЛАХ УКРАЇНИ»

