

підготовка до

ЗНО

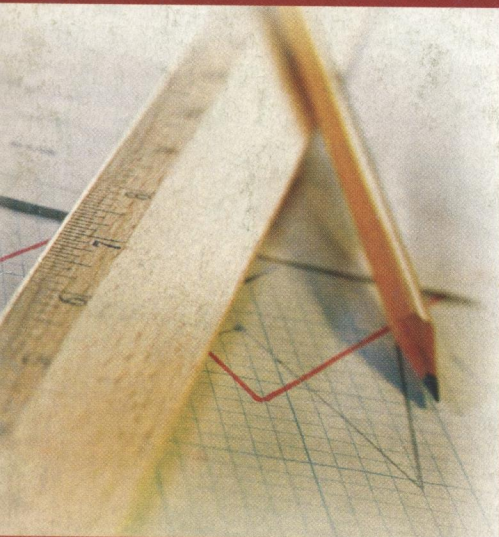


Математика

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

# ГОТУЄМОСЬ ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ, ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Повторюємо **КУРС МАТЕМАТИКИ**



7-9

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

---

Повторюємо КУРС МАТЕМАТИКИ

7-9

Харків  
Видавнича група «Основа»  
2008

**Бродський Я. С.**  
Б88 Готуємось до підсумкової атестації, зовнішнього незалежного оцінювання. Повторюємо курс математики 7–9 класів / Я. С. Бродський, О. М. Афанасьєва, О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко. — Х. : Вид. група «Основа», 2008. — 88 с. — (Підготовка до ЗНО).

ISBN 978-966-333-859-0.

Матеріали книги допоможуть організувати самостійну роботу, що спрямована на повторення курсу математики основної школи. Посібник складається з трьох параграфів. У першому з них подано тести, які дозволяють підготуватися до систематичного повторення курсу математики основної школи. Вони складаються із завдань, що перевіряють оволодіння навчальним матеріалом 7–8 класів. У другому параграфі містяться тематичні тести, тобто тести до окремих тем курсу математики основної школи. Третій параграф посібника складається з тестів, які у сукупності охоплюють зміст курсу математики основної школи. Якісне опрацювання цих тестів забезпечує готовність до успішного навчання математики в старшій школі, зокрема на завершальному його етапі – проведення підсумкової атестації, в тому числі й зовнішнього тестування.

Кожен тест складено у двох варіантах, що мають приблизно однакову складність, а тестові завдання підбрано з урахуванням трьох рівнів складності: базового, основного і підвищеного.

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 Костянтинівич**

## **ГОТУЄМОСЬ ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ, ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ. ПОВТОРЮЄМО КУРС МАТЕМАТИКИ 7–9 КЛАСІВ**

Навчально-методичний посібник

Головний редактор *І. С. Маркова*  
Редактор *Г. О. Біловол*  
Комп'ютерна верстка *О. В. Лебедева*

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 з готових плівок ПП «Тріада+»  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1870 від 16.07.2007.  
Харків, вул. Киргизька, 19. Тел.: (057) 757-98-16, 757-98-15.

## ЗМІСТ

Готуємось до підсумкової атестації з математики, до зовнішнього незалежного оцінювання . . . . .	4
Повторюємо курс математики 7–9 класів . . . . .	6
Вступ . . . . .	6
§ 1. Тести готовності до роботи . . . . .	8
1.1. Тест основного рівня . . . . .	8
1.2. Тест просунутого рівня . . . . .	12
§ 2. Тематичні тести з курсу математики 8–9 класів . . . . .	16
2.1. Тест «Рівняння» . . . . .	16
2.2. Тест «Геометрія трикутників, чотирикутників, кіл» . . . . .	19
2.3. Тест «Функції та їхні графіки» . . . . .	30
2.4. Тест «Метод координат на площині та його застосування» . . . . .	35
2.5. Тест «Квадратична функція та її застосування» . . . . .	39
2.6. Тест «Вектори та їх застосування» . . . . .	44
2.7. Тест «Числові послідовності» . . . . .	49
§ 3. Підсумкові тести за курс математики основної школи . . . . .	53
3.1. Тест для діагностики базового рівня математичної підготовки . . . . .	53
3.2. Тест для діагностики достатнього рівня математичної підготовки . . . . .	57
3.3. Комплексний тест А для діагностики математичної підготовки . . . . .	62
3.4. Комплексний тест Б для діагностики математичної підготовки . . . . .	66
3.5. Тест для діагностики поглибленого рівня математичної підготовки . . . . .	74
Вказівки до завдань . . . . .	78
Вказівки до завдань варіанта 1 тестів готовності до роботи . . . . .	78
Вказівки до завдань варіанта 1 тесту «Рівняння» . . . . .	80
Вказівки до завдань варіанта 3 тесту «Геометрія трикутників, чотирикутників, кіл» . . . . .	81
Вказівки до завдань варіанта 1 тесту «Функції та їхні графіки» . . . . .	81
Вказівки до завдань варіанта 1 тесту «Метод координат та його застосування» . . . . .	82
Вказівки до завдань варіанта 1 тесту «Квадратична функція та її застосування» . . . . .	83
Вказівки до завдань варіанта 1 тесту «Вектори та їх застосування» . . . . .	84
Вказівки до завдань варіанта 1 тесту «Числові послідовності» . . . . .	85
Відповіді . . . . .	86

# 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 залишилися. 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., Назлов 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. Тадеєв В. О. Геометрія 10 клас: Підручник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003. – 384 с.
12. Тадеєв 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.

## ПОВТОРЮЄМО КУРС МАТЕМАТИКИ 7–9 КЛАСІВ

### ВСТУП

Готовність учнів старшої школи до успішного навчання математики, досягнення високих результатів навчання, успішне його завершення, зокрема успіхи в зовнішньому тестуванні, передбачають вільне оволодіння знаннями і вміннями з математики, які формуються в основній школі. Наочно це можна представити так, що необхідно мати міцний фундамент для побудови споруди математичних знань і вмінь рівня старшої школи. Саме для укріплення цього фундаменту й призначений посібник. Матеріали книги дають змогу організувати самостійну роботу, що спрямована на повторення курсу математики основної школи.

Посібник складається з трьох параграфів. У першому з них подано тести, які дозволяють підготуватися до систематичного повторення курсу математики основної школи. Вони складаються із завдань, які перевіряють оволодіння навчальним матеріалом 7–8 класів. Якісне оволодіння матеріалом, що містять ці тести, дає змогу більш успішно опрацювати другий параграф.

У другому параграфі містяться тематичні тести, тобто тести до окремих тем курсу математики основної школи. Перелік тем, у головному, визначається змістом курсу математики 9-го класу. І це цілком природно, бо саме в курсі математики дев'ятого класу вивчаються теми, які знаходять подальший розвиток у старшій школі, завершується формування знань і вмінь основної школи. Деякі тематичні тести («Рівняння», «Функції та їхні графіки», «Геометрія трикутників, чотирикутників, кіл») охоплюють матеріал з теми, який вивчається в різних класах. Інші цілком присвячені матеріалу 9-го класу. Якісне опрацювання тестів другого параграфа є підготовкою до завершального етапу повторення – роботи над підсумковими тестами, які подані в третьому параграфі посібника.

Третій параграф посібника складається з тестів, які у сукупності охоплюють, у головному, зміст курсу математики основної школи. Якісне опрацювання цих тестів забезпечує готовність до успішного навчання

математики в старшій школі, зокрема на завершальному його етапі – проведення підсумкової атестації, в тому числі й зовнішнього тестування.

Запропоновані в посібнику тести передбачають диференційований підхід до навчання. У першому параграфі містяться тести різних рівнів. Це дає змогу забезпечити поступовість у досягненні мети роботи над тестами. Щоб піднятися на наступну сходинку знань, бажано спочатку ступити на попередні. Тести другого параграфа є різнорівневими. Комплексні тести з третього параграфа структуровані за рівнями складності.

Як правило, завдання тестів готовності до роботи, підсумкових тестів розміщені в порядку, який передбачає послідовну перевірку оволодіння такими прийомами діяльності: обчислення, перетворення, розв'язання рівнянь і нерівностей, дослідження і застосування функцій, читання і побудова їх графіків, моделювання найпростіших реальних процесів і явищ, дослідження властивостей геометричних фігур, вимірювання і обчислення геометричних величин. Комплексний тест А у третьому параграфі містить завдання трьох рівнів: перші 13 завдань є завданнями першого рівня складності, завдання 14–20 мають другий рівень складності, завдання 21–25 – третього, найвишого рівня складності. Таку саму структуру має і комплексний тест Б: завдання 1–25, 26–40, 41–50 мають, відповідно, перший, другий і третій рівні складності. У межах кожного рівня завдання розміщені за зазначеними прийомами діяльності.

Кожен тест наведено, як правило, у двох варіантах приблизно однакової складності. Тести складаються із завдань, що передбачають вибір відповіді із чотирьох наведених. До завдань одного варіанта кожного рівня наведено вказівки, а майже до всіх завдань – відповіді.

**Поради учням:** роботу починайте з першого варіанта тесту готовності до роботи основного рівня. Спробуйте виконати самостійно його завдання, не використовуючи навчальних посібників і калькулятора. Бажано зробити це за 45 хвилин. Вибір правильних відповідей і необхідні записи робіть в окремому зошиті. Після завершення роботи над тестом звірте свої результати з відповідями, наведеними в посібнику.

**Не звертайтеся до відповідей, доки не отримаєте їх самостійно!**

Розв'язання кожного завдання, на яке ваша відповідь не збігається з наведеною, ретельно проаналізуйте, користуючись вказівками. Це стосується й інших завдань тесту. Можливо, деякі відповіді ви вгадали або їх підказала інтуїція, хоча повного розв'язання ви не знаєте. У разі необхідності звертайтеся до підручника, вчителя, товаришів, які можуть вам допомогти. Коли ви відчуєте, що незрозумілих запитань не залишилося, перевірте себе за допомогою другого варіанта тесту основного рівня. **Якщо ви повністю виконали ці рекомендації, то ваші результати під час повторного тестування будуть значно кращими.**

Після завершення роботи над двома варіантами тестів основного рівня переходьте до тестів просунутого рівня. Працюйте над ними за такою самою схемою, що й під час виконання попередніх. Потім переходьте до тематичних тестів і, нарешті, до підсумкових тестів за 9 клас.

Виконання завдань тесту означає вибір правильної відповіді з чотирьох запропонованих. **Пам'ятайте, що серед наведених відповідей обов'язково є правильна і вона тільки одна. Користуйтеся цією інформацією і для знаходження правильної відповіді.** Інколи можна відкинути спочатку однозначно 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.

Сподіваємось, що робота над тестами виявиться для вас цікавою і корисною.

**Поради вчителю:** матеріали цього посібника можуть бути використані вчителями як для індивідуальної роботи з окремими учнями, так і для колективних форм роботи, зокрема для перевірки досягнення основного рівня математичної підготовки.

Проведення таких вимірювань на початку навчального року є ефективним засобом контролю за динамікою стану математичної підготовки колективу в цілому і кожного учня зокрема.

Проводячи тестування, бажано не виставляти оцінок «1–6». Їхньою метою є надання допомоги учням у навчанні. Критерії оцінок «7–12» формуються тими, хто проводить тестування.



# § 1. ТЕСТИ ГОТОВНОСТІ ДО РОБОТИ

## 1.1. ТЕСТ ОСНОВНОГО РІВНЯ

### Варіант 1

1. Обчисліть:  $(2\sqrt{3}-\sqrt{17})(\sqrt{17}+2\sqrt{3})$ .
- А -11.                      Б 11.                      В 5.                      Г - 5.
2. Обчисліть значення виразу  $\frac{x-x^3}{2}$  при  $x=-\sqrt{5}$ .
- А  $-3\sqrt{5}$ .                      Б  $-2\sqrt{5}$ .                      В  $2\sqrt{5}$ .                      Г  $3\sqrt{5}$ .
3. Знайдіть значення виразу  $\sqrt{x^2-4}$  при  $x=-\sqrt{13}$ .
- А 3.                      Б - 3.                      В  $\pm 3$ .                      Г Вираз не має змісту.
4. Розташуйте числа  $a=\sqrt{5,3}$ ,  $b=\sqrt{4,9}$ ,  $c=1$  за зростанням.
- А  $c < a < b$ .                      Б  $c < b < a$ .                      В  $b < c < a$ .                      Г  $b < a < c$ .
5. Порівняйте числа  $a=3\sqrt{5}$  і  $b=4\sqrt{3}$  без обчислювальних засобів.
- А  $a < b$ .                      Б  $a = b$ .                      В  $a > b$ .                      Г Порівняти неможливо.
6. Спростіть вираз  $\left(\frac{\sqrt{a^3}}{a}\right)^5$ .
- А  $a\sqrt{a}$ .                      Б  $a^2\sqrt{a}$ .                      В  $a^5$ .                      Г  $a^3\sqrt{a}$ .
7. Спростіть вираз  $\left(\frac{a+b}{a}-\frac{2b}{a+b}\right) \cdot \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$ .
- А  $\frac{a+b}{a}$ .                      Б  $\frac{(a^2+b^2)^2}{a(a+b)^2(a-b)}$ .                      В  $\frac{a-b}{a}$ .                      Г  $\frac{a}{a-b}$ .
8. Укажіть усі значення  $x$ , при яких вираз  $\sqrt{2-3x}$  має зміст.
- А  $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right]$ .                      Б  $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right]$ .                      В  $\left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$ .                      Г  $\left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$ .
9. В електричному колі два опори  $R_1$  і  $R_2$  з'єднані паралельно. Загальний опір  $R$  пов'язаний з  $R_1$  і  $R_2$  формулою  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ . Виразіть  $R$  через  $R_1$  і  $R_2$ .
- А  $R = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$ .                      Б  $R = \frac{R_1 - R_2}{R_1 R_2}$ .                      В  $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ .                      Г  $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 - R_2}$ .
10. Один з коренів рівняння  $18x^2 + 23x + 5 = 0$  дорівнює - 1. Другий його корінь дорівнює...
- А  $-\frac{41}{18}$ .                      Б  $-\frac{5}{18}$ .                      В  $\frac{41}{18}$ .                      Г  $\frac{5}{18}$ .

11. Порівняйте числа  $a$  і  $b$ , якщо різниця  $b-a$  є квадратом деякого числа.

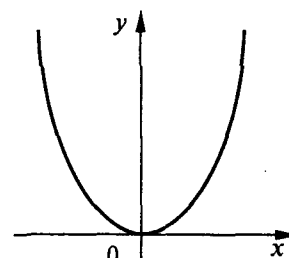
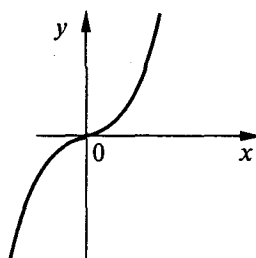
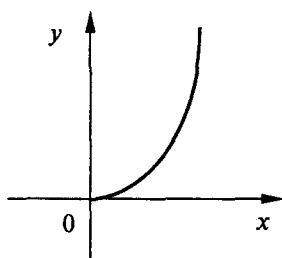
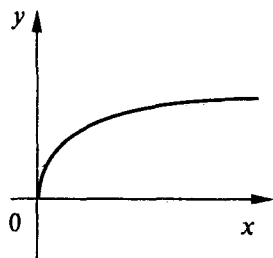
- А  $a=b$ .                      Б  $a \leq b$ .                      В  $a > b$ .                      Г Порівняти неможливо.

12. Задайте формулою обернену пропорційність, знаючи, що її графік проходить через точку  $(-3;4)$ .

- А  $y = -\frac{12}{x}$ .                      Б  $y = \frac{12}{x}$ .                      В  $y = \frac{1}{12x}$ .                      Г  $y = -\frac{1}{12x}$ .

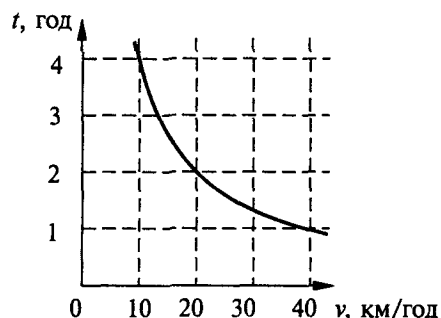
13. Який з наведених графіків може бути графіком функції  $y = x^2$ ?

- А                                      Б                                      В                                      Г



14. На *рисунку* подано графік залежності часу  $t$ , який витрачається на подолання відстані з пункту  $A$  до пункту  $B$ , від швидкості рівномірного руху  $v$ , що є оберненою пропорційністю. Який час необхідно витратити на шлях з  $A$  до  $B$ , якщо рухатися зі швидкістю, меншою від 10 км/год?

- А 4 год.  
Б Менше ніж 4 год.  
В Більше ніж 4 год.  
Г Визначити неможливо.



15. Змішали два літри 25%-го розчину кислоти і 4 літри 10%-го розчину тієї самої кислоти. Концентрація отриманого розчину дорівнює...

- А 35 %.                      Б 15 %.                      В 17,5 %.                      Г 20 %.

16. Яка з наведених точок знаходиться на тій самій відстані від осі  $x$ , що й точка  $(-3;4)$ ?

- А  $(-3; 2)$ .                      Б  $(3; 1)$ .                      В  $(-4; -3)$ .                      Г  $(-1; 4)$ .

17. Укажіть координати одного з кінців відрізка, якщо другий його кінець має координати  $(7; 12)$ , а середина відрізка –  $(2; 3)$ .

- А  $(-3; 6)$ .                      Б  $(-5; -6)$ .                      В  $(-3; -6)$ .                      Г  $(-5; 6)$ .

18. У прямокутній трапеції основи дорівнюють 5 см і 17 см, а більша бічна сторона – 13 см. Висота трапеції дорівнює...

- А 12 см.                      Б 11 см.                      В 5 см.                      Г 8 см.

19. У рівнобедреному трикутнику кут при основі дорівнює  $70^\circ$ , основа трикутника –  $a$ . Порівняйте висоту  $h$ , проведену до основи, і половину основи.

- А Порівняти неможливо.      Б  $h = \frac{a}{2}$ .                      В  $h < \frac{a}{2}$ .                      Г  $h > \frac{a}{2}$ .

20. Два нерівних відрізки в точці перетину діляться навпіл, їхні кінці послідовно з'єднано. Здобутий чотирикутник є...

- А паралелограмом.              Б ромбом.                      В прямокутником.              Г квадратом.

21. Сторона ромба дорівнює 6 см, а гострий кут –  $60^\circ$ . Діагоналі ромба дорівнюють...

- А 6 см і 12 см.                      Б 6 см і  $6\sqrt{3}$  см.              В 3 см і  $3\sqrt{3}$  см.              Г 3 см і  $6\sqrt{3}$  см.

22. Дві паралельні прямі перетинаються трьома паралельними прямими. Скільки утворилося паралелограмів?  
 А Шість.                      Б Чотири.                      В Два.                      Г Три.
23. Як розташовані два кола, якщо їхні діаметри дорівнюють 10 см і 6 см, а відстань між їхніми центрами – 8 см?  
 А Перетинаються.            Б Дотикаються зовні.      В Не мають спільних точок.  
 Г Одне знаходиться всередині іншого.
24. Чотирикутник  $ABCD$  — трапеція ( $BC \parallel AD$ ),  $AC$  — її діагональ,  $MN$  — середня лінія,  $M \in AB$ ,  $N \in CD$ ,  $K$  — точка перетину  $AC$  і  $MN$ . Порівняйте відрізки  $AK$  і  $CK$ .  
 А  $AK = CK$ .                      Б  $AK < CK$ .                      В  $AK > CK$ .                      Г Порівняти неможливо.
25. Знайдіть відстань від центра кола  $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 25$  до точки  $(-2; 0)$ .  
 А 25.                              Б 7.                              В 5.                              Г  $\sqrt{7}$ .

### Варіант 2

1. Обчисліть:  $(3\sqrt{2} - \sqrt{21})(\sqrt{21} + 3\sqrt{2})$ .  
 А 3.                              Б 15.                              В -3.                              Г -15.
2. Обчисліть значення виразу  $\frac{x+x^3}{4}$  при  $x = -\sqrt{3}$ .  
 А  $\sqrt{3}$ .                              Б  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ .                              В  $-\sqrt{3}$ .                              Г  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .
3. Знайдіть значення виразу  $\sqrt{15-x^2}$  при  $x = -\sqrt{6}$ .  
 А 3.                              Б -3.                              В  $\pm 3$ .                              Г Вираз не має змісту.
4. Розташуйте числа  $a = \sqrt{0,7}$ ,  $b = \sqrt{1,7}$ ,  $c = 1$  за зростанням.  
 А  $a < b < c$ .                      Б  $c < a < b$ .                      В  $c < b < a$ .                      Г  $a < c < b$ .
5. Порівняйте числа  $a = 2\sqrt{7}$  і  $b = 4\sqrt{2}$  без обчислювальних засобів.  
 А Порівняти неможливо.      Б  $a = b$ .                      В  $a > b$ .                      Г  $a < b$ .
6. Спростіть вираз  $\left(\frac{\sqrt{x^5}}{x^2}\right)^3$ .  
 А  $x^2\sqrt{x}$ .                      Б  $x^3\sqrt{x}$ .                      В  $x\sqrt{x}$ .                      Г  $\frac{\sqrt{x}}{x}$ .
7. Спростіть вираз  $\left(\frac{a+b}{b} - \frac{a}{a+b}\right) : \frac{a^2+ab+b^2}{a(a+b)}$ .  
 А  $ab$ .                              Б  $\frac{1}{ab}$ .                              В  $\frac{a}{b(a+b)^2}$ .                      Г  $\frac{a}{b}$ .
8. Укажіть усі значення  $x$ , при яких має зміст вираз  $\sqrt{1-2x}$ .  
 А  $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .                      Б  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right]$ .                      В  $[2; +\infty)$ .                      Г  $(-\infty; 2]$ .
9. В електричному колі два опори  $R_1$  і  $R_2$  з'єднані паралельно. Загальний опір  $R$  пов'язаний з  $R_1$  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  $R_1 = \frac{R_2+R}{R_2R}$ .

10. Один з коренів рівняння  $28x^2 + 23x - 5 = 0$  дорівнює  $-1$ . Другий його корінь дорівнює...

А  $-\frac{51}{28}$ .

Б  $-\frac{5}{28}$ .

В  $\frac{51}{28}$ .

Г  $\frac{5}{28}$ .

11. Порівняйте числа  $a$  і  $b$ , якщо різниця  $a-b$  є квадратом деякого числа.

А  $a \leq b$ .

Б  $a = b$ .

В  $a \geq b$ .

Г Порівняти неможливо.

12. Задайте формулою обернену пропорційність, знаючи, що її графік проходить через точку  $(-25; -0,2)$ .

А  $y = -\frac{5}{x}$ .

Б  $y = \frac{1}{5x}$ .

В  $y = \frac{5}{x}$ .

Г  $y = -\frac{1}{5x}$ .

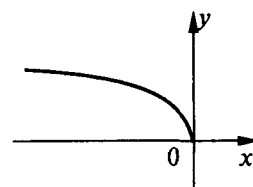
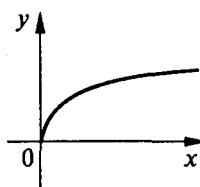
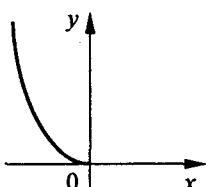
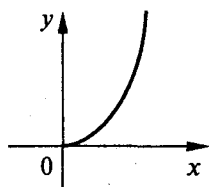
13. Який з наведених графіків може бути графіком функції  $y = \sqrt{x}$ ?

А

Б

В

Г



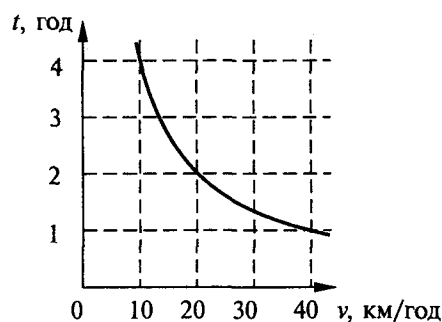
14. На рисунку подано графік залежності часу  $t$ , який витрачається на подолання шляху з пункту  $A$  до пункту  $B$ , від швидкості  $v$  рівномірного руху, що є оберненою пропорційністю. З якою швидкістю треба рухатися, щоб дістатися з  $A$  до  $B$  менше ніж за 2 години?

А  $v = 20$  км/год.

Б  $v < 20$  км/год.

В  $v > 20$  км/год.

Г Визначити неможливо.



15. Змішали 5 літрів 20 %-го розчину кислоти і 3 літри 40 %-го розчину тієї самої кислоти. Концентрація отриманого розчину кислоти дорівнює...

А 30 %.

Б 25 %.

В 35 %.

Г 27,5 %.

16. Яка з наведених точок знаходиться на тій самій відстані від осі  $y$ , що й точка  $(-2; 3)$ ?

А  $(1; 3)$ .

Б  $(1; -3)$ .

В  $(-2; -2)$ .

Г  $(-3; 2)$ .

17. Укажіть координати одного з кінців відрізка, якщо другий його кінець має координати  $(4; -20)$ , а середина відрізка  $(-2; -8)$ .

А  $(0; 4)$ .

Б  $(-8; 4)$ .

В  $(-8; -36)$ .

Г  $(0; -36)$ .

18. У рівнобедреному трикутнику основа й бічна сторона дорівнюють відповідно 12 см і 10 см. Висота, опущена на його основу, дорівнює...

А 6 см.

Б 13 см.

В  $\sqrt{119}$  см.

Г 8 см.

19. У рівнобічній трапеції  $ABCD$  основи  $BC$  і  $AD$  дорівнюють відповідно 9 см і 12 см, а висота  $BF$  — 3 см. Порівняйте кути  $ABF$  і  $BAD$ .

А Порівняти неможливо.

Б  $\angle ABF < \angle BAD$ .

В  $\angle ABF = \angle BAD$ .

Г  $\angle ABF > \angle BAD$ .

20. Два рівних відрізки в точці перетину діляться навпіл, їхні кінці послідовно з'єднано відрізками. Здобутий чотирикутник є...

А трапецією.

Б квадратом.

В ромбом.

Г прямокутником.

21. Менша сторона прямокутника дорівнює 3 дм, а кут між діагоналями дорівнює  $120^\circ$ . Більша сторона дорівнює...
- А 6 дм.                      Б  $3\sqrt{3}$  дм.                      В  $3\sqrt{2}$  дм.                      Г 5 дм.
22. Три паралельні прямі перетинаються трьома паралельними прямими. Скільки утворилося паралелограмів?
- А Чотири.                      Б Шість.                      В Вісім.                      Г Дев'ять.
23. Як розташовані два кола, якщо їхні радіуси дорівнюють 12 см і 8 см, а відстань між їхніми центрами — 4 см?
- А Перетинаються.                      Б Дотикаються зовні.                      В Не мають спільних точок.  
Г Дотикаються зсередини.
24. Чотирикутник  $ABCD$  — трапеція ( $BC \parallel AD$ ),  $BC < AD$ ,  $AC$  — її діагональ,  $MN$  — середня лінія,  $M \in AB$ ,  $N \in CD$ ,  $K$  — точка перетину  $AC$  і  $MN$ . Порівняйте відрізки  $MK$  і  $NK$ .
- А  $MK = NK$ .                      Б  $MK < NK$ .                      В  $MK > NK$ .                      Г Порівняти неможливо.
25. Знайдіть відстань від центра кола  $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 9$  до точки  $(3; -1)$ .
- А 29.                      Б 5.                      В  $\sqrt{29}$ .                      Г 1.

## 1.2. ТЕСТ ПРОСУНУТОГО РІВНЯ

### Варіант 1

1. Про натуральні числа  $p$  і  $q$  відомо, що  $p < q$ . Розташуйте числа  $a=1$ ,  $b=\sqrt{\frac{p}{q}}$ ,  $c=\sqrt{\frac{q}{p}}$  за зростанням.
- А  $b < c < a$ .                      Б  $b < a < c$ .                      В  $a < b < c$ .                      Г  $a < c < b$ .
2. Спростіть вираз  $(6 \cdot 7^{2k+1}) : (3 \cdot 7^{2k-2})$ , де  $k$  — натуральне число.
- А 343.                      Б  $\frac{343}{2}$ .                      В 14.                      Г 686.
3. Порівняйте числа  $a = \sqrt{5-2\sqrt{6}}$  і  $b = \sqrt{2} - \sqrt{3}$  без обчислювальних засобів.
- А  $a = b$ .                      Б  $a > b$ .                      В  $a < b$ .                      Г Порівняти неможливо.
4. Чому дорівнює вираз  $\sqrt{(\sqrt{3}-2)^2} - \sqrt{(\sqrt{3}+2)^2}$ ?
- А  $-2\sqrt{3}$ .                      Б  $2\sqrt{3}$ .                      В 4.                      Г -4.
5. Укажіть найбільше ціле число  $x$ , при якому справджується рівність  $|x-2| = 2-x$ .
- А Такого числа не існує.                      Б -2.                      В 2.                      Г 0.
6. Рівняння  $x^2 + px + q = 0$  має два корені. Скільки коренів матиме рівняння, здобуте з даного зменшенням його вільного члена?
- А Два.                      Б Один.                      В Жодного.  
Г Однозначної відповіді немає.
7. Квадратне рівняння  $ax^2 - bx - 1 = 0$  матиме корінь, який дорівнює -1, якщо...
- А  $a-b=1$ .                      Б  $a+b=1$ .                      В  $-a+b=1$ .                      Г  $a=b=0$ .
8. Укажіть усі значення  $p$ , при яких квадратне рівняння  $-x^2 + 3x + p = 0$  має корені різних знаків.
- А  $p > 0$ .                      Б  $p < 0$ .                      В  $p \geq -\frac{9}{4}$ .                      Г  $p \leq \frac{9}{4}$ .
9. Скільки існує точок на графіку функції  $y = \sqrt{3x-2}$ , абсциси й ординати яких рівні?
- А Жодної.                      Б Одна.                      В Дві.                      Г Три.

10. Яку з наведених прямих перетинає графік функції  $y = \frac{5x-1}{2x}$ ?

А  $x=0$ .

Б  $x = \frac{1}{5}$ .

В  $y=2,5$ .

Г Серед наведених такої прямої немає.

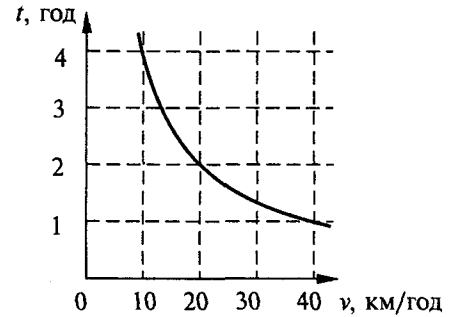
11. На *рисунку* подано графік залежності часу  $t$ , який витрачається на подолання відстані з пункту  $A$  до пункту  $B$ , від швидкості  $v$  рівномірного руху, що є оберненою пропорційністю. Яка відстань між пунктами  $A$  і  $B$ ?

А 40 км.

Б 20 км.

В 10 км.

Г 25 км.



12. Ціна продукту споживання збільшилась на 20%. Було вирішено не збільшувати витрат на придбання цього продукту. На скільки відсотків доведеться зменшити споживання продукту?

А 20%.

Б 25%.

В  $16\frac{2}{3}\%$ .

Г  $26\frac{2}{3}\%$ .

13. У трикутнику  $ABC$  через точку  $O$  перетину бісектрис кутів  $B$  та  $C$  проведено пряму, паралельну  $BC$ , яка перетинає  $AB$  у точці  $M$ . Трикутник  $BOM$  є...

А прямокутним.

Б тупокутним.

В рівнобедреним.

Г рівностороннім.

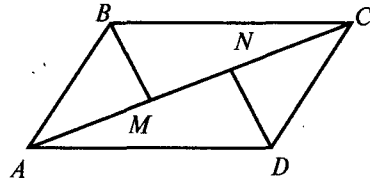
14. У паралелограмі  $ABCD$  бісектриси кутів  $B$  і  $D$  перетинають діагональ  $AC$  у точках  $M$  і  $N$ . Чотирикутник  $BNDM$  є...

А трапецією.

Б паралелограмом.

В ромбом.

Г прямокутником.



15. У рівнобедреному трикутнику бічні сторони дорівнюють по 6 дм. З довільної точки основи проведено дві прямі, паралельні бічним сторонам трикутника. Периметр здобутого паралелограма дорівнює...

А 18 дм.

Б 12 дм.

В 15 дм.

Г величині, яка відрізняється від наведених.

16. Діагональ квадрата дорівнює  $d$ . Його сторона дорівнює...

А  $d\sqrt{2}$ .

Б  $\frac{d}{2}$ .

В  $\frac{d\sqrt{3}}{2}$ .

Г  $\frac{d}{\sqrt{2}}$ .

17. Бісектриса  $AF$  кута  $A$  у паралелограмі  $ABCD$  ділить сторону  $BC$  на відрізки 7 см і 14 см (рахуючи від вершини  $B$ ).

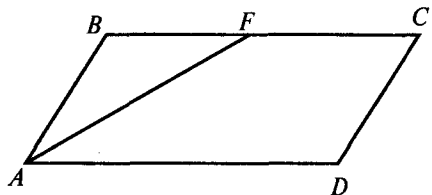
Периметр паралелограма дорівнює...

А 56 см.

Б 42 см.

В 28 см.

Г 70 см.



18. Рівняння кола з центром у точці  $(-4; -2)$ , яке перетинає вісь ординат у точці  $(0; 1)$ , має вигляд...

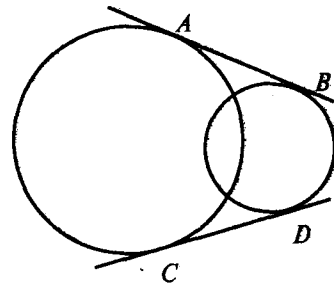
А  $(x+4)^2 + (y+2)^2 = 5$ .

Б  $(x-4)^2 + (y-2)^2 = 17$ .

В  $(x-4)^2 + (y-2)^2 = \sqrt{17}$ .

Г  $(x+4)^2 + (y+2)^2 = 25$ .

19. До двох кіл проведено спільні зовнішні дотичні  $AB$  і  $CD$ , де  $A, B, C$  і  $D$  — точки дотику. Порівняйте довжини відрізків  $AB$  і  $CD$ .



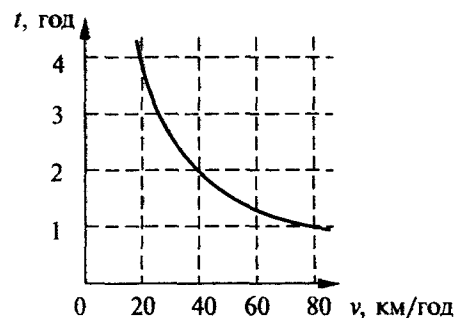
- А Порівняти неможливо. Б  $AB < CD$ .  
 В  $AB > CD$ . Г  $AB = CD$ .
20. Сукупність точок площини, рівновіддалених від двох прямих, що перетинаються, утворює...
- А пряму. Б дві прямі.  
 В смугу. Г коло.

### Варіант 2

1. Про натуральні числа  $m$  і  $n$  відомо, що  $m > n$ . Розташуйте числа  $a = 1$ ,  $b = \sqrt{\frac{m}{n}}$ ,  $c = \sqrt{\frac{n}{m}}$  за зростанням.
- А  $c < b < a$ . Б  $a < b < c$ . В  $c < a < b$ . Г  $a < c < b$ .
2. Спростіть вираз  $(10 \cdot (-3)^{2k-1}) : (5 \cdot (-3)^{2k-4})$ , де  $k$  — ціле число.
- А 54. Б -54. В -18. Г 18.
3. Порівняйте числа  $a = \sqrt{7-4\sqrt{3}}$  і  $b = \sqrt{3}-2$  без обчислювальних засобів.
- А  $a > b$ . Б  $a = b$ . В  $a < b$ . Г Порівняти неможливо.
4. Чому дорівнює вираз  $\sqrt{(2\sqrt{2}-3)^2} - \sqrt{(2\sqrt{2}+3)^2}$ ?
- А -6. Б 6. В  $4\sqrt{2}$ . Г  $-4\sqrt{2}$ .
5. Укажіть найменше ціле число  $x$ , при якому справджується рівність  $|-x-1|=1+x$ .
- А 1. Б -1. В 0. Г Такого числа не існує.
6. Рівняння  $x^2 + px + q = 0$  не має коренів. Скільки коренів матиме рівняння, здобуте з даного збільшенням його вільного члена?
- А Один. Б Два. В Жодного.  
 Г Однозначної відповіді немає.
7. Квадратне рівняння  $x^2 - px - c = 0$  має корінь, який дорівнює -1, якщо...
- А  $b-c=-1$ . Б  $b-c=1$ . В  $b=-c$ . Г  $b-c=0$ .
8. Укажіть усі значення  $a$ , при яких квадратне рівняння  $ax^2 + 2x + 3 = 0$  має корені різних знаків.
- А  $a \leq \frac{1}{3}$ . Б  $a > \frac{1}{3}$ . В  $a > 0$ . Г  $a < 0$ .
9. Скільки існує точок на графіку функції  $y = \sqrt{2x-1}$ , абсциса й ордината яких рівні?
- А Жодної. Б Одна. В Дві. Г Три.
10. Яку з наведених прямих перетинає графік функції  $y = \frac{2-3x}{4x}$ ?
- А  $x=0$ . Б  $y = -\frac{3}{4}$ . В  $x = \frac{2}{3}$ .  
 Г Серед наведених такої прямої немає.

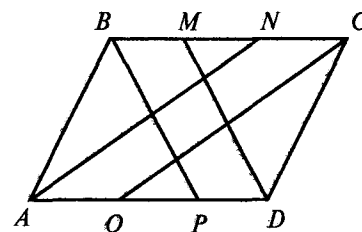
11. На *рисунку* подано графік залежності часу  $t$ , який витрачається на подолання відстані з пункту  $A$  до пункту  $B$ , від швидкості  $v$  рівномірного руху, що є оберненою пропорційністю. Яка відстань між пунктами  $A$  і  $B$ ?

- А 40 км. Б 60 км.  
 В 100 км. Г 80 км.



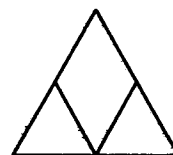
12. У басейн проведено трубу. Внаслідок її засмічення приплив води зменшився на 60 %. На скільки відсотків при цьому збільшиться час, необхідний для заповнення басейну?
- А На 150 %.                      Б На 50 %.  
В На 250 %.                      Г На 60 %.

13. Якщо бічна сторона  $AB$  трапеції  $ABCD$  більша від меншої основи  $BC$ , то бісектриса кута  $A$ ...
- А перетинає сторону  $BC$ .  
Б перетинає сторону  $CD$ .  
В проходить через вершину  $C$ .  
Г може знаходитися в кожному із зазначених положень.



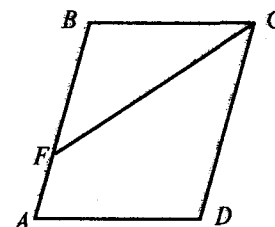
14. Бісектриси кутів паралелограма перетинають його сторони в точках  $M, N, P$  і  $Q$ . Чотирикутник  $MNPQ$  є...
- А трапецією.                      Б прямокутником.  
В паралелограмом.              Г ромбом.

15. У рівнобедрений трикутник вписано паралелограм так, що кут паралелограма збігається з кутом при вершині трикутника, а вершина протилежного кута лежить на основі. Бічна сторона трикутника дорівнює 8 см. Периметр паралелограма дорівнює...
- А 16 см.                              Б 24 см.  
В 12 см.                              Г 8 см.



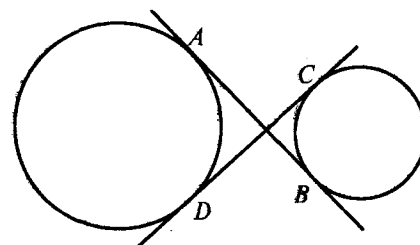
16. Гіпотенуза рівнобедреного прямокутного трикутника дорівнює  $c$ . Його катет дорівнює...
- А  $\frac{c}{2}$ .                              Б  $\frac{2c}{\sqrt{2}}$ .                      В  $\frac{c\sqrt{3}}{2}$ .                      Г  $\frac{c\sqrt{2}}{2}$ .

17. Бісектриса  $CF$  кута  $C$  у паралелограмі  $ABCD$  ділить сторону  $AB$  на відрізки 7 см і 14 см (рахуючи від вершини  $A$ ). Периметр паралелограма дорівнює...
- А 56 см.                              Б 70 см.  
В 42 см.                              Г 35 см.



18. Рівняння кола з центром у точці  $(2; -3)$ , яке перетинає вісь абсцис у точці  $(-2; 0)$ , має вигляд...
- А  $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 5$ .  
Б  $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 25$ .  
В  $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 9$ .  
Г  $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 3$ .

19. До двох кіл проведені спільні внутрішні дотичні  $AB$  і  $CD$ , де  $A, B, C$  і  $D$  — точки дотику. Порівняйте довжини відрізків  $AB$  і  $CD$ .
- А  $AB < CD$ .                      Б  $AB = CD$ .  
В  $AB > CD$ .                      Г Порівняти неможливо.



20. Сукупність точок площини, рівновіддалених від двох паралельних прямих, утворює...
- А пряму.                              Б дві прямі.  
В смугу.                              Г коло.



## § 2. ТЕМАТИЧНІ ТЕСТИ ЗА КУРС МАТЕМАТИКИ 8–9 КЛАСІВ

### 2.1. ТЕСТ «РІВНЯННЯ»

#### Варіант 1

- Скільки коренів має рівняння  $2x^2 + 6x + 3 = 0$ ?  
А Жодного.      Б Один.      В Два.      Г Більше двох.
- Укажіть усі точки перетину графіка функції  $y = x^2 + 3x$  з віссю абсцис.  
А  $(0;0)$ .      Б  $(0;0), (-3;0)$ .      В  $(0;0), (3;0)$ .  
Г Точок перетину з віссю абсцис немає.
- Яке з наведених рівнянь не має коренів?  
А  $x^2 + 3 = 0$ .      Б  $x^2 - 3 = 0$ .      В  $(x+3)^2 = 0$ .      Г  $(x+3)^2 = 3$ .
- Скільки спільних точок мають графіки функцій  $y = (x-1)^3$  і  $y = (x-1)^2$ ?  
А Жодної.      Б Одну.      В Дві.      Г Більше двох.
- Діагональ квадрата дорівнює  $5\sqrt{2}$ . Знайдіть сторону квадрата.  
А 5 або  $-5$ .      Б 5.      В  $5\sqrt{2}$ .  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
- Укажіть усі значення параметра  $c$ , при яких рівняння  $x^2 + 2x + c = 0$  має два корені.  
А  $c < 1$ .      Б  $c \leq 1$ .      В  $c > 1$ .      Г  $c > -1$ .
- Не розв'язуючи рівняння, визначте знаки обох коренів рівняння  $x^2 - 105x + 17 = 0$ .  
А «+, +».      Б «+, -».      В «-, -».      Г Визначити неможливо.
- Квадратне рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$  має своїми коренями протилежні числа. Який з коефіцієнтів рівняння обов'язково дорівнює 0?  
А  $a$ .      Б  $b$ .      В  $c$ .      Г  $b$  і  $c$ .
- При яких значеннях  $c$  рівняння  $x^2 - 14x + c = 0$  має корінь  $-1$ ?  
А  $-15$ .      Б 13.      В 15.  
Г Таких значень  $c$  не існує.
- Із формули  $\frac{1}{x} - y = 2$  виразіть змінну  $x$ .  
А  $x = \frac{1}{y} + 2$ .      Б  $x = \frac{1}{y+2}$ .      В  $x = y + 2$ .      Г  $x = \frac{1}{2-y}$ .
- Квадратне рівняння з раціональними коефіцієнтами має коренем число  $1 + \sqrt{3}$ . Знайдіть другий корінь рівняння.  
А  $\sqrt{3}$ .      Б  $\sqrt{3} - 1$ .      В  $1 - \sqrt{3}$ .      Г  $1 + \sqrt{3}$ .

12. Скільки точок з абсцисою, що дорівнює 3, лежать на колі  $(x-4)^2 + y^2 = 1$ ?
- А Жодна.                      Б Одна.                      В Дві.                      Г Три.
13. Скільки коренів має рівняння  $2x^2 - |x| = 0$ ?
- А Жодного.                      Б Один.                      В Два.                      Г Три.
14. Найбільша кількість коренів системи двох квадратних рівнянь з тією самою змінною дорівнює...
- А 4.                      Б 3.                      В 2.                      Г 1.
15. Укажіть пари рівносильних рівнянь.
- А  $x^2 + \frac{1}{x-1} = 1 + \frac{1}{x-1}$  і  $x^2 = 1$ .
- Б  $\frac{x^2-1}{x-1} = 2$  і  $x+1=2$ .
- В  $(x-1)(x^2-2) = 0$  і  $x-1=0$ .
- Г  $(x-1)(x^2+2) = 0$  і  $x-1=0$ .
16. Відомо, що  $x^2 - 3x + 2y^2 = 0$ . Найбільше значення  $\frac{y}{x}$  дорівнює...
- А  $\frac{1}{2}$ .                      Б 2.                      В 1.                      Г 4.
17. Укажіть усі значення  $a$ , при яких рівняння  $\frac{x^2 - 5x + 4}{x-a} = 0$  і  $x^2 - 5x + 4 = 0$  рівносильні.
- А  $a$  — довільне.                      Б  $a \neq 1$ .                      В  $a \neq 1, a \neq 4$ .                      Г  $a \neq 4$ .
18. Скільки коренів має рівняння  $(x^2 - 16)^2 + |x^2 + 4x| = 0$ ?
- А Жодного.                      Б Один.                      В Два.                      Г Більше двох.
19. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівняння  $ax + 3x = 2x + 1 + a$  має безліч коренів.
- А Таких  $a$  не існує.                      Б При будь-яких  $a$ .                      В  $a \neq -1$ .                      Г  $a = -1$ .
20. Знайдіть найменше значення параметра  $a$ , при якому перетинаються графіки функцій  $y = 2x^2 + x$  і  $y = a$ .
- А  $-\frac{1}{8}$ .                      Б  $-\frac{1}{2}$ .                      В  $-1$ .
- Г Такого значення  $a$  не існує.
21. Укажіть усі значення параметра  $b$ , при яких корені квадратного рівняння  $(1-b^2)x^2 + 2x + b - 1 = 0$  мають різні знаки.
- А  $b < -1$ .                      Б  $-1 < b < 1$ .                      В  $b > -1$ .
- Г Таких значень  $b$  не існує.
22. Скільки коренів має рівняння  $x(x^2 + 1) = 1$ ?
- А Жодного.                      Б Один.                      В Два.                      Г Три.

### Варіант 2

1. Скільки коренів має рівняння  $x^2 + 3\sqrt{2}x + 5 = 0$ ?
- А Жодного.                      Б Один.                      В Два.                      Г Більше двох.
2. Укажіть усі точки перетину графіка функції  $y = x + 3x^2$  з віссю абсцис.
- А  $(0;0)$ .                      Б  $(-\frac{1}{3};0)$ .                      В  $(0;0), (\frac{1}{3};0)$ .                      Г  $(0;0), (-\frac{1}{3};0)$ .
3. Яке з наведених рівнянь має єдиний корінь?
- А  $x^2 - 1 = 0$ .                      Б  $x^2 + 1 = 0$ .                      В  $(x-1)^2 = 1$ .                      Г  $(x-1)^2 = 0$ .

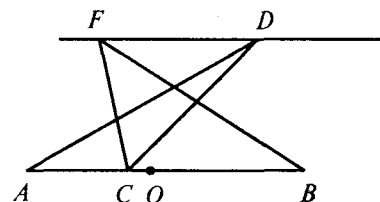
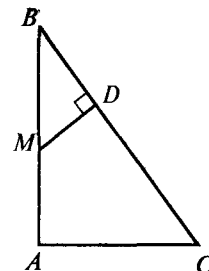
4. Знайдіть суму коренів рівняння  $(x-1)^2 = 3(x-1)$ .
- А 4.                      Б 5.                      В - 5.  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
5. Площа квадрата дорівнює  $\frac{3}{4}$ . Чому дорівнює його сторона?
- А  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  або  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ .                      Б  $\frac{9}{16}$ .                      В  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .                      Г  $\frac{3}{8}$ .
6. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких квадратне рівняння  $ax^2 + 4x + 1 = 0$  має тільки один корінь.
- А 4.                      Б 0; 4.                      В - 4.  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
7. Не розв'язуючи рівняння  $x^2 - \sqrt{2}x - 0,1 = 0$ , визначте знаки обох його коренів.
- А «+, +».                      Б «+, -».                      В «-, -».                      Г Визначити неможливо.
8. Один з коренів квадратного рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$  дорівнює нулю. Який з коефіцієнтів рівняння обов'язково дорівнює нулю?
- А  $a$ .                      Б  $b$ .                      В  $c$ .                      Г  $b$  і  $c$ .
9. При якому значенні  $b$  рівняння  $3x^2 - bx + 2 = 0$  має коренем число 2?
- А -7.                      Б 7.                      В 4.                      Г Визначити неможливо.
10. Із формули  $x + \frac{1}{y-2} = 1$  виразіть змінну  $y$ .
- А  $y = 2 + \frac{1}{1-x}$ .                      Б  $y = 2 + \frac{1}{x-1}$ .                      В  $y = 3 - x$ .                      Г  $y = \frac{1}{1-x}$ .
11. Не розв'язуючи рівнянь, визначте, коренями якого з них є числа  $-4 + \sqrt{3}$  і  $-4 - \sqrt{3}$ .
- А  $x^2 + 8x + 13 = 0$ .                      Б  $x^2 - 8x + 13 = 0$ .                      В  $x^2 - 8x - 13 = 0$ .                      Г  $x^2 + 8x - 13 = 0$ .
12. Скільки точок з ординатою, що дорівнює 2, лежать на колі  $x^2 + (y-1)^2 = 3$ ?
- А Жодна.                      Б Одна.                      В Дві.                      Г Більше двох.
13. Скільки спільних точок мають графіки функцій  $y = x^2 + 1$  і  $y = 2|x|$ ?
- А Жодної.                      Б Одну.                      В Дві.                      Г Більше двох.
14. Найбільша кількість коренів сукупності двох квадратних рівнянь з тією самою змінною дорівнює...
- А 4.                      Б 3.                      В 2.                      Г 1.
15. Укажіть пари рівносильних рівнянь.
- А  $\frac{x^2}{x+1} = \frac{1}{x+1}$  і  $x^2 = 1$ .  
Б  $x^2 + (\sqrt{x})^2 = 0$  і  $x^2 + x = 0$ .  
В  $|x+1| = 2$  і  $(x+1)^2 = 4$ .  
Г  $x(x-1) = 3x$  і  $x-1 = 3$ .
16. Відомо, що  $3x^2 + 5xy - 2y^2 = 0$ . Найменше значення  $\frac{x}{y}$  дорівнює...
- А -3.                      Б -2.                      В  $-\frac{1}{2}$ .                      Г  $\frac{1}{3}$ .
17. Укажіть усі значення параметра  $b$ , при яких рівняння  $x^2 + 2x - 3 + \frac{1}{x+b} = \frac{1}{x+b}$  і  $x^2 + 2x - 3 = 0$  рівносильні.
- А При будь-яких  $b$ .                      Б  $b \neq 1$ .                      В  $b \neq 1, b \neq -3$ .                      Г  $b \neq -1, b \neq 3$ .

18. Скільки коренів має рівняння  $(x^3 + 1)^2 + |x^2 + x| = 0$ ?
- А Жодного.      Б Один.      В Два.      Г Більше двох.
19. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівняння  $ax - 2x = 3(x - 1)$  має єдиний корінь.
- А При будь-яких  $a$ .      Б  $a \neq 2$ .      В  $a \neq 5$ .  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
20. Укажіть усі значення  $a$ , при яких графіки функцій  $y = x^2 + 2x$  и  $y = x + a$  не перетинаються.
- А  $a \leq -\frac{1}{4}$ .      Б  $a < -\frac{1}{4}$ .      В  $a > -\frac{1}{4}$ .      Г  $a > \frac{1}{4}$ .
21. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких корені квадратного рівняння  $(a-1)x^2 + (a-2)x + 1 = 0$  мають різні знаки.
- А Таких значень  $a$  не існує.  
Б  $a > 1$ .      В  $a < 1$ .      Г  $a > 2$ .
22. Скільки коренів має рівняння  $\frac{x^3}{x^2 + 1} = 1$ ?
- А Жодного.      Б Один.      В Два.      Г Три.

## 2.2. ТЕСТ «ГЕОМЕТРІЯ ТРИКУТНИКІВ, ЧОТИРИКУТНИКІВ, КІЛ»

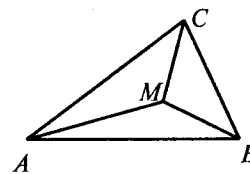
### Варіант 1

1. Кути трикутника відносяться як 1:2:3. Цей трикутник...
- А є гострокутним.      Б є тупокутним.      В є прямокутним.      Г може бути будь-яким.
2. Довжини сторін трикутника виражаються різними цілими числами: одна дорівнює 5 м, друга – 4 м. Довжина третьої сторони не може дорівнювати...
- А 2 м.      Б 7 м.      В 8 м.      Г 9 м.
3. З однієї точки, що лежить поза прямою, проведено до цієї прямої перпендикуляр завдовжки 6 см і похилу завдовжки 10 см. Довжина проекції похилої на пряму дорівнює...
- А 4 см.      Б  $\sqrt{136}$  см.      В 8 см.  
Г величині, яка відрізняється від наведених.
4. У прямокутному трикутнику один з кутів дорівнює  $60^\circ$ , а катет, що прилягає до нього, дорівнює 12 см. Гіпотенуза дорівнює...
- А  $12\sqrt{3}$  см.      Б 18 см.      В  $18\sqrt{3}$  см.      Г 24 см.
5. У прямокутному трикутнику  $ABC$  ( $\angle A = 90^\circ$ ) через середину  $M$  катета  $AB$  проведено перпендикуляр  $MD$  до гіпотенузи  $BC$ ,  $AB = 12$  см,  $BD = 4$  см. Гіпотенуза  $BC$  дорівнює...
- А 18 см.  
Б 16 см.  
В 24 см.  
Г 36 см.
6. Точка  $O$  – середина відрізка  $AB$ ,  $FD \parallel AB$ . Порівняйте площі трикутників  $ADC$  та  $FCB$ , які дорівнюють  $S$  та  $S_1$  відповідно.
- А  $S < S_1$ .  
Б  $S = S_1$ .  
В  $S > S_1$ .  
Г Порівняти неможливо.



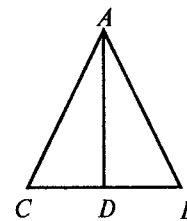
7. У трикутнику  $ABC$  кут  $A$  дорівнює  $40^\circ$ , кут  $B$  дорівнює  $70^\circ$ ,  $M$  — точка перетину бісектрис. Кут  $AMB$  дорівнює...

- А  $30^\circ$ .                                      Б  $125^\circ$ .  
 В.  $105^\circ$ .                                      Г  $70^\circ$ .



8. У рівнобедреному трикутнику основа і висота, проведена до основи, дорівнюють 6 см і 4 см відповідно. Бічна сторона дорівнює...

- А  $\sqrt{42}$  см.                                      Б 4,8 см.  
 В 5 см.    Г 3 см.



9. Медіана  $AD$  рівнобедреного трикутника  $ABC$  з основою  $BC$  дорівнює 6 см, а периметр трикутника  $ABD$  дорівнює 27 см. Периметр трикутника  $ABC$  дорівнює...

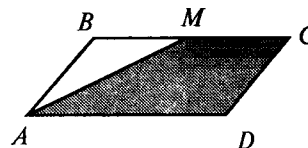
- А 54 см.    Б 66 см.  
 В 42 см.    Г 30 см.

10. Кут між висотами паралелограма дорівнює  $25^\circ$ . Кути паралелограма відповідно дорівнюють...

- А  $25^\circ$  і  $155^\circ$ .                                  Б  $50^\circ$  і  $130^\circ$ .                                  В  $65^\circ$  і  $115^\circ$ .                                  Г  $40^\circ$  і  $140^\circ$ .

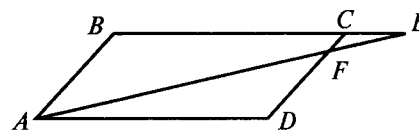
11. Площа паралелограма, зображеного на *рисунок*, дорівнює  $S$ ,  $MB = MC$ . Чому дорівнює площа заштрихованої фігури?

- А  $\frac{2}{3}S$ .    Б  $\frac{3}{4}S$ .  
 В  $\frac{7}{8}S$ .    Г  $\frac{5}{6}S$ .



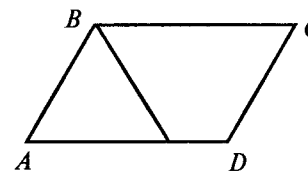
12. На *рисунок* зображено паралелограм  $ABCD$ ,  $AD = 12$  см,  $CE = 4$  см. Відношення площ трикутників  $ABE$  та  $CFE$  дорівнює...

- А 4:1.    Б 8:1.  
 В 64:1.    Г 16:1.



13. Бісектриса тупого кута  $B$  паралелограма  $ABCD$  ділить сторону  $AD$  у відношенні 2:1 (раховуючи від вершини  $A$ ),  $AB = 8$  см. Периметр паралелограма дорівнює...

- А 40 см.    Б 32 см.  
 В 20 см.    Г 16 см.



14. Кінці двох діаметрів круга послідовно з'єднали відрізками. Здобутий чотирикутник є...

- А квадратом.                                  Б ромбом.    В трапецією.    Г прямокутником.

15. У прямокутній трапеції основи дорівнюють 5 і 17 см, менша бічна сторона — 5 см. Більша бічна сторона дорівнює...

- А 6 см.    Б 12 см.    В 13 см.    Г 22 см.

16. З точки даного кола проведено дві хорди, кожна з яких дорівнює радіусу. Кут між ними дорівнює...

- А  $150^\circ$ .    Б  $120^\circ$ .    В  $135^\circ$ .    Г  $60^\circ$ .

17. Із точки, яка лежить зовні круга, обмеженого колом, проведені до кола дві взаємно перпендикулярні дотичні. Радіус кола дорівнює 10 см. Довжина кожної дотичної дорівнює...

- А 10 см.    Б 5 см.    В  $\frac{10}{\sqrt{2}}$  см.

Г величині, яка відрізняється від наведених.

18. Визначте взаємне розміщення двох кіл, радіуси яких дорівнюють відповідно 4 см і 6 см, а центри віддалені один від одного на 8 см.

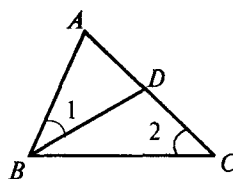
- А Одне знаходиться всередині другого.    Б Перетинаються у двох точках.  
 В Одне знаходиться зовні другого.    Г Дотикаються одне до одного.

19. У колі провели хорду завдовжки 8 см, яка віддалена від центра на 3 см. Діаметр кола дорівнює...  
 А 5 см.                      Б 12 см.                      В 10 см.  
 Г величині, яка відрізняється від наведених.
20. Найбільша і найменша відстані від точки, що розміщена всередині круга, обмеженого колом, до точок кола дорівнюють 10 см та 4 см відповідно. Радіус кола дорівнює...  
 А 3 см.                      Б 7 см.                      В 14 см.                      Г 6 см.
21. Геометричне місце точок, рівновіддалених від сторін трикутника, є точкою перетину...  
 А висот трикутника.    Б медіан трикутника.    В бісектрис трикутника.  
 Г серединних перпендикулярів до сторін трикутника.
22. Скільки кіл можна провести через три дані точки?  
 А Одне.                      Б Два.                      В Чотири.  
 Г Відповідь відрізняється від наведених.
23. Чому дорівнює внутрішній діаметр труби, якщо зовнішній діаметр її дорівнює 100 мм, а товщина стінок – 5 мм?  
 А 95 мм.                      Б 90 мм.                      В 80 мм.                      Г 97,5 мм.
24. Середини сторін опуклого чотирикутника послідовно з'єднали відрізками. Здобутий чотирикутник є...  
 А паралелограмом.    Б прямокутником.    В ромбом.                      Г трапецією.
25. Бічна сторона та основа рівнобедреного трикутника можуть бути пропорційними числам...  
 А 1 і 2.                      Б 1 і 3.                      В 1 і 4.                      Г 3 і 5.

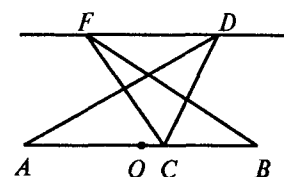
### Варіант 2

1. Кути трикутника відносяться як 2 : 3 : 5. Цей трикутник...  
 А може бути будь-яким.    Б є гострокутним.    В є тупокутним.    Г є прямокутним.
2. Сторони трикутника виражаються різними цілими числами; одна дорівнює 3 м, друга – 2 м. Третя сторона може дорівнювати...  
 А 1 м.                      Б 4 м.                      В 5 м.                      Г 2 м.
3. З однієї точки, що лежить поза прямою, проведено до цієї прямої перпендикуляр завдовжки 8 см і похилу, проекція якої на пряму дорівнює 6 см. Довжина похилої дорівнює...  
 А  $\sqrt{28}$  см.                      Б 9 см.                      В 10 см.  
 Г величині, яка відрізняється від наведених.
4. У прямокутному трикутнику один із кутів дорівнює  $60^\circ$ , а гіпотенуза – 20 см. Чому дорівнює менший катет?  
 А  $10\sqrt{3}$  см.                      Б  $8\sqrt{3}$  см.                      В 10 см.                      Г 8 см.

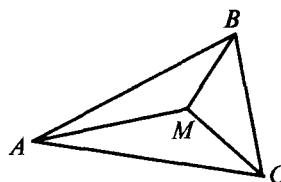
5. У трикутнику  $ABC$ , зображеному на *рисунку*,  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $AD = 4$ ,  $AC = 9$ . Сторона  $AB$  дорівнює...  
 А 18 см.                      Б 6 см.  
 В 5 см.                      Г 9 см.



6. Точка  $O$  – середина відрізка  $AB$ ,  $FD \parallel AB$ . Порівняйте площі трикутників  $ADC$  і  $FCB$ , які дорівнюють  $S$  і  $S_1$  відповідно.  
 А  $S < S_1$ .                      Б  $S > S_1$ .  
 В  $S = S_1$ .                      Г Порівняти неможливо.



7. У трикутнику  $ABC$  кут  $A$  дорівнює  $42^\circ$ ,  $M$  є точкою перетину бісектрис трикутника, і кут  $AMB$  дорівнює  $136^\circ$ . Кут  $ABC$  дорівнює...  
 А  $46^\circ$ .                      Б  $94^\circ$ .  
 В  $47^\circ$ .                      Г  $23^\circ$ .



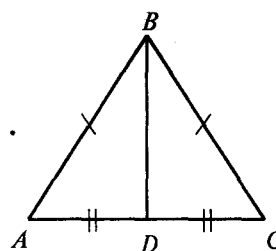
8. У рівнобедреному трикутнику висота, яка проведена до його основи, і бічна сторона дорівнюють 12 см і 13 см відповідно. Основа дорівнює...

- А 5 см.    Б 10 см.    В  $\sqrt{313}$  см.    Г 2 см.

9. Медіана  $BD$  рівнобедреного трикутника  $ABC$  ( $AB = BC$ ) дорівнює 10 см, а його периметр дорівнює 80 см (див. рис.).

Периметр трикутника  $ABD$  дорівнює...

- А 40 см.    Б 45 см.  
В 60 см.    Г 50 см.

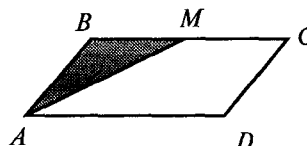


10. Тупий кут паралелограма дорівнює  $140^\circ$ . Кут між висотами паралелограма дорівнює...

- А  $80^\circ$ .    Б  $20^\circ$ .  
В  $40^\circ$ .    Г  $160^\circ$ .

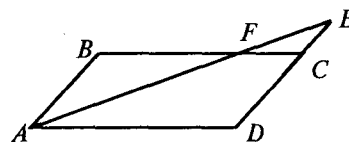
11. Площа паралелограма  $ABCD$  дорівнює  $S$ ,  $M$  — середина сторони  $BC$  (див. рис.). Чому дорівнює площа трикутника  $ABM$ ?

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



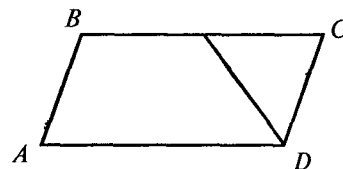
12. Чотирикутник  $ABCD$  — паралелограм,  $AB = 8$  см,  $CE = 2$  см (див. рис.). Відношення площ трикутників  $ADE$  і  $FCE$  дорівнює...

- А 20:1.    Б 40:1.  
В 25:1.    Г 45:2.



13. Бісектриса тупого кута  $D$  у паралелограмі  $ABCD$  ділить сторону  $BC$  навпіл,  $AB = 5$  см (див. рис.). Периметр паралелограма дорівнює...

- А 40 см.    Б 30 см.  
В 20 см.    Г 15 см.



14. Два нерівних перпендикулярних відрізки точкою перетину діляться навпіл. Їхні кінці послідовно з'єднали відрізками. Здобутий чотирикутник є...

- А ромбом.    Б трапецією.    В прямокутником.    Г квадратом.

15. Сторона ромба дорівнює 10 см, одна із діагоналей — 16 см. Друга діагональ дорівнює...

- А 6 см.    Б  $\sqrt{156}$  см.    В  $\sqrt{356}$  см.    Г 12 см.

16. Із точки даного кола проведено діаметр і хорду, яка дорівнює радіусу. Кут між ними дорівнює...

- А  $30^\circ$ .    Б  $45^\circ$ .    В  $60^\circ$ .

Г величині, яка відрізняється від наведених.

17. Із точки, яка лежить зовні круга, обмеженого колом, проведено до кола дві взаємно перпендикулярні дотичні, кожна завдовжки 8 см. Радіус кола дорівнює...

- А 4 см.    Б 8 см.    В  $4\sqrt{2}$  см.

Г величині, яка відрізняється від наведених.

18. Визначте взаємне розміщення двох кіл, радіуси яких дорівнюють відповідно 2 см і 6 см, а центри віддалені один від одного на 8 см.

- А Одне знаходиться всередині другого.  
Б Перетинаються у двох точках.  
В Не мають спільних точок.  
Г Дотикаються одне до одного.

19. До кола проведено дотичну  $AB$  ( $B$  — точка дотику). Точка  $A$  знаходиться на відстані 5 см від центра і на 3 см від точки дотику. Діаметр кола дорівнює...
- А 2 см.                      Б 8 см.                      В 6 см.  
Г величині, яка відрізняється від наведених.
20. Найбільша і найменша відстані від точки поза колом, обмеженим колом, до точок цього кола дорівнюють 8 см і 2 см. Радіус кола дорівнює...
- А 3 см.                      Б 6 см.                      В 10 см.                      Г 5 см.
21. Геометричне місце точок, рівновіддалених від вершин трикутника, є точкою перетину...
- А висот трикутника.    Б медіан трикутника.    В бісектрис трикутника.  
Г серединних перпендикулярів до сторін трикутника.
22. Скільки кіл можна провести через три дані точки, що не лежать на одній прямій?
- А 4.                      Б 1.                      В 2.  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
23. Внутрішній діаметр труби дорівнює 80 мм, а товщина стінок — 4 мм. Зовнішній діаметр її дорівнює...
- А 84 мм.                      Б 88 мм.                      В 76 мм.                      Г 72 мм.
24. Середини сторін трапеції послідовно з'єднали відрізками. Здобутий чотирикутник є...
- А прямокутником.    Б паралелограмом.    В ромбом.                      Г трапецією.
25. Бічна сторона та основа рівнобедреного трикутника не можуть бути пропорційними числам...
- А 3 і 5.                      Б 3 і 4.                      В 2 і 3.                      Г 1 і 2.

### Варіант 3

1. Трикутник  $ABC$  перегнули по бісектрисі  $BD$  до накладання його частин. Які прямі співпадають при цьому?
- А  $AD$  і  $CD$ .                      Б  $AB$  і  $BC$ .                      В  $AD$  і  $DC$ ,  $AB$  і  $BC$ .    Г Жодні з перелічених.
2. Яким є трикутник, у якому один кут дорівнює сумі двох інших кутів?
- А Тупокутним.                      Б Правильним.                      В Прямокутним.                      Г Гострокутним.
3. Центр кола, описаного навколо трикутника, лежить на перетині...
- А висот трикутника.    Б медіан трикутника.    В бісектрис трикутника.  
Г серединних перпендикулярів до сторін трикутника.
4. Центр кола, вписаного в трикутник, лежить на перетині...
- А висот трикутника.    Б медіан трикутника.    В бісектрис трикутника.  
Г серединних перпендикулярів до сторін трикутника.
5. Якщо центр кола, описаного навколо трикутника, є внутрішньою точкою трикутника, то цей трикутник є...
- А тупокутним.                      Б гострокутним.                      В прямокутним.                      Г рівнобедреним.
6. Із центра кола на катети описаного прямокутного трикутника опущені перпендикуляри. Який чотирикутник утворився при цьому?
- А Прямокутна трапеція.  
Б Квадрат.  
В Прямокутник, що не є квадратом.  
Г Чотирикутник, що не є прямокутником.
7. Точки дотику розбивають сторони описаного навколо кола прямокутного нерівнобедреного трикутника на 6 відрізків. Скільки серед них є пар рівних?
- А Жодної.                      Б Одна.                      В Дві.                      Г Три.
8. Нехай  $N$  — точка перетину бісектрис  $AK$  і  $BM$  кутів трикутника  $ABC$ . Відношення  $\frac{BN}{NM}$  дорівнює...
- А 1.                      Б  $\frac{AM}{AB}$ .                      В 2:1.                      Г  $\frac{AB}{AM}$ .



9. Якщо  $N$  — точка перетину медіан  $AK$  і  $BM$  трикутника  $ABC$ , то відношення  $\frac{AN}{NK}$  дорівнює...

- А 1.    Б  $\frac{BK}{AB}$ .    В 2.    Г  $\frac{AB}{BK}$ .

10. Медіана  $AD$  трикутника  $ABC$  продовжена в напрямі точки  $D$  і на продовженні відкладено відрізок  $DK$ , який дорівнює медіані. Точка  $K$  з'єднана відрізками з вершинами  $B$  і  $C$ . Яка фігура утворилася при цьому?

- А Трапеція.    Б Паралелограм.    В Ромб.  
Г Чотирикутник, який відрізняється від паралелограма і трапеції.

11. Нехай  $a, b$  — довжини сторін паралелограма,  $d_1$  і  $d_2$  — довжини його діагоналей. Яке співвідношення є правильним?

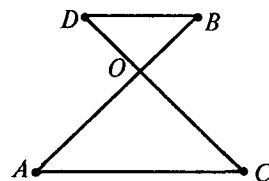
- А  $a^2 + b^2 = d_1^2 + d_2^2$ .    Б  $2(a^2 + b^2) = d_1^2 + d_2^2$ .    В  $a^2 + b^2 = 2(d_1^2 + d_2^2)$ .

Г Жодне з наведених співвідношень не є правильним.

12. На *рисунку*  $BD \parallel AC$ ,  $BD = \frac{1}{2} AC$ . Відношення  $\frac{AO}{AB}$  до-

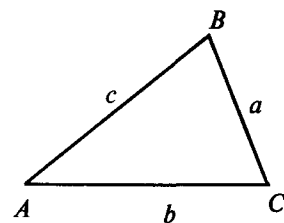
рівнює...

- А 1:2.  
Б 3:4.  
В 1.  
Г 2:3.



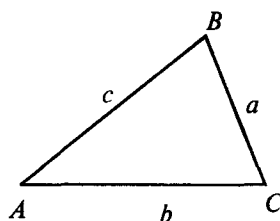
13. Радіус  $r$  кола, вписаного в трикутник  $ABC$  (*див. рис.*) з площею  $S$ , дорівнює...

- А  $r = \frac{2S}{a+b+c}$ .  
Б  $r = \frac{S}{2(a+b+c)}$ .  
В  $r = \frac{abc}{4S}$ .  
Г  $r = \frac{a}{2 \sin A}$ .



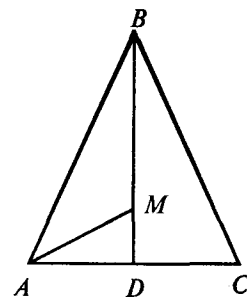
14. Яка рівність для радіуса  $R$  кола, описаного навколо трикутника  $ABC$  (*див. рис.*) зі сторонами  $a, b, c$  і з площею  $S$ , не є правильною?

- А  $R = \frac{abc}{4S}$ .  
Б  $R = \frac{a}{2 \sin A}$ .  
В  $R = \frac{b}{2 \sin B}$ .  
Г  $R = \frac{4abc}{S}$ .



15. Нехай у трикутнику  $ABC$   $AB = BC$ ,  $BD \perp AC$ ,  $AC = 12$ ,  $BD = 8$ ,  $AM$  — бісектриса кута  $A$  (*див. рис.*). Відрізок  $BM$  дорівнює...

- А 3.  
Б 4.  
В 5.  
Г числу, яке відрізняється від наведених.



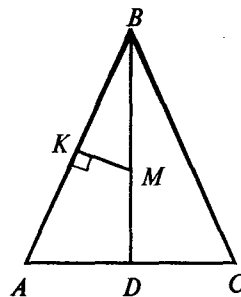
16. У трикутнику  $ABC$   $AB = BC$ ,  $BD \perp AC$ ,  $AC = 12$ ,  $AK = BK$ ,  $KM \perp AB$ ,  $BD = 8$  (див. рис.). Відрізок  $MD$  дорівнює...

А  $\frac{7}{4}$ .

Б  $\frac{25}{4}$ .

В 5.

Г числу, яке відрізняється від наведених.



17. Бісектриса кута при основі рівнобедреного трикутника відтинає від нього трикутник, подібний даному. Найменший кут цього трикутника дорівнює...

А  $30^\circ$ .

Б  $36^\circ$ .

В  $45^\circ$ .

Г  $54^\circ$ .

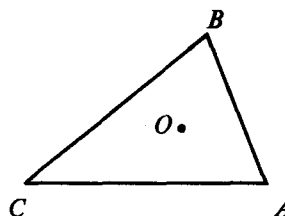
18. У трикутнику  $ABC$   $AB < BC < AC$ ,  $O$  — центр вписаного кола (див. рис.). До якої вершини трикутника точка  $O$  знаходиться найближче?

А  $A$ .

Б  $B$ .

В  $C$ .

Г Визначити неможливо.



19. Дано чотирикутник, у якому  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  — середини послідовних його сторін,  $P$ ,  $Q$  — середини його діагоналей. Порівняйте  $\angle BPC$  і  $\angle AQD$ .

А  $\angle BPC < \angle AQD$ .

Б  $\angle BPC > \angle AQD$ .

В  $\angle BPC = \angle AQD$ .

Г Відповідь відрізняється від наведених.

20. У трапецію  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ) можна вписати коло. Відомо, що  $AD = 3BC$ ,  $AB = CD$ . Чому дорівнює кут  $A$ ?

А  $45^\circ$ .

Б  $30^\circ$ .

В  $60^\circ$ .

Г Визначити неможливо.

21. У трапеції бічні сторони дорівнюють меншій основі, діагональ утворює з основою кут  $30^\circ$ . Кути трапеції дорівнюють...

А  $60^\circ$  і  $120^\circ$ .

Б  $50^\circ$  і  $130^\circ$ .

В  $75^\circ$  і  $105^\circ$ .

Г  $40^\circ$  і  $140^\circ$ .

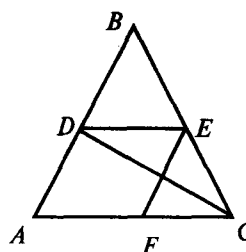
22. Нехай у трикутнику  $ABC$   $AB = BC$ ,  $CD$  — бісектриса кута  $C$ ,  $DE \parallel AC$ ,  $EF \parallel AD$  (див. рис.). Яке співвідношення є правильним?

А  $AD = DE$ .

Б  $AD > DE$ .

В  $AD < DE$ .

Г  $AD \neq DE$ .



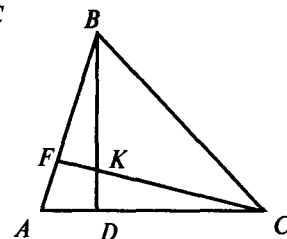
23. Нехай  $ABC$  — гострокутний трикутник,  $BD \perp AC$ ,  $CF \perp AB$ ,  $K$  — точка перетину  $BD$  і  $CF$  (див. рис.). На одному колі можуть не лежати точки...

А  $B$ ,  $K$ ,  $C$ .

Б  $D$ ,  $K$ ,  $C$ .

В  $A$ ,  $F$ ,  $K$ ,  $D$ .

Г  $F$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ .



24. Бічна сторона рівнобічної трапеції дорівнює середній лінії трапеції. Яке твердження є неправильним?

А Пряма, що з'єднує вершину гострого кута із серединою середньої лінії, є бісектрисою цього кута.

Б Пряма, що з'єднує вершину тупого кута із серединою середньої лінії, є бісектрисою цього кута.

В Навколо трапеції можна описати коло.

Г Серед наведених немає правильних.

25. У трапецію  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ) вписано коло. Яке співвідношення є правильним?

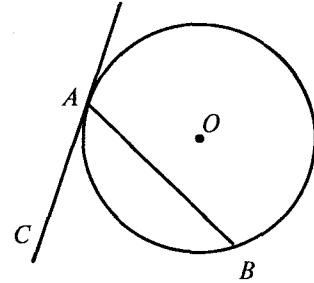
- А  $AB = CD$ .
- Б Сума кутів  $A$  і  $C$  дорівнює  $180^\circ$ .
- В Кут  $A$  дорівнює куту  $D$ .
- Г  $AB + CD = BC + AD$ .

26. Навколо правильного багатокутника описано коло. Чому може дорівнювати найбільший кут, під яким видно його сторону із центра кола?

- А  $120^\circ$ .
- Б  $90^\circ$ .
- В  $108^\circ$ .
- Г Відповідь відрізняється від наведених.

27. Нехай  $AC$  — дотична до кола з центром  $O$ ,  $AB$  — хорда. Дуга  $BA$  дорівнює  $80^\circ$  (див. рис.). Кут  $BAC$  дорівнює...

- А  $80^\circ$ .
- Б  $40^\circ$ .
- В  $100^\circ$ .
- Г величині, яка відрізняється від наведених.



28. Кола з центрами  $O_1$  і  $O_2$  перетинаються в точках  $A$  і  $B$ ,  $AO_1$  — дотична до кола з центром  $O_2$ ,  $AO_2$  — дотична до кола з центром  $O_1$ . Кут  $O_1AO_2$  дорівнює...

- А  $90^\circ$ .
- Б  $45^\circ$ .
- В  $60^\circ$ .
- Г величині, яка відрізняється від наведених.

29. На якій відстані від центра кола з радіусом 5 см знаходиться хорда завдовжки 6 см?

- А 3 см.
- Б 4 см.
- В 2 см.
- Г Відповідь відрізняється від наведених.

30. У колі проведено хорду, яка дорівнює радіусу. Під яким кутом видно цю хорду з довільної точки кола, яка не збігається з кінцями хорди?

- А  $60^\circ$ .
- Б  $30^\circ$ .
- В  $45^\circ$ .
- Г Визначити неможливо.

#### Варіант 4

1. Внутрішній кут трикутника дорівнює різниці двох зовнішніх кутів, не суміжних з ним. Цей трикутник...

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

2. У рівнобедреному трикутнику  $ABC$   $AB = BC = a$ ,  $AC = b$ ,  $CD$  — бісектриса кута  $C$ . Відрізок  $BD$  дорівнює...

- А  $\frac{ab}{a+b}$ .
- Б  $\frac{b^2}{a+b}$ .
- В  $\frac{a}{2}$ .
- Г  $\frac{a^2}{a+b}$ .

3. Кути трикутника відносяться як 1:2:3. Відношення сторін...

- А дорівнює 1:2:3.
- Б дорівнює  $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}$ .
- В дорівнює  $1:\sqrt{3}:2$ .
- Г визначити неможливо.

4. Гіпотенуза прямокутного трикутника дорівнює  $c$ . Відстань між ортоцентром трикутника (точкою перетину висот) і центром описаного навколо нього кола...

- А дорівнює  $\frac{c\sqrt{3}}{2}$ .
- Б дорівнює  $c$ .
- В дорівнює  $\frac{c}{2}$ .
- Г визначити неможливо.

5. З вершини  $A$  трикутника  $ABC$  проведені бісектриси внутрішнього і зовнішнього кутів трикутника, що перетинають сторону  $BC$  і її продовження відповідно в точках  $D$  і  $E$ . Кут  $EAD$ ...

- А дорівнює  $45^\circ$ .
- Б дорівнює  $60^\circ$ .
- В дорівнює  $90^\circ$ .
- Г визначити за цими даними неможливо.

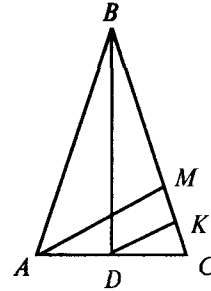
6. Гіпотенуза прямокутного трикутника вчетверо більша від проведеної до неї висоти. Найменший кут цього трикутника дорівнює...

- А  $30^\circ$ .
- Б  $20^\circ$ .
- В  $15^\circ$ .
- Г  $40^\circ$ .

7. Трикутник  $ABC$  — рівнобедрений,  $AB = BC = a$ ,  $AC = b$ ,  $BD \perp AC$ ,  $AM$  — бісектриса кута  $BAC$ ,  $DK \parallel AM$  (див. рис.).

Відношення  $\frac{BM}{MK}$  дорівнює...

- А  $a:b$ .
- Б  $a:2b$ .
- В  $2a:b$ .
- Г числу, яке відрізняється від наведених.



8. Дві медіани трикутника взаємно перпендикулярні і дорівнюють  $m_1$  і  $m_2$ . Площа трикутника дорівнює...

- А  $m_1 m_2$ .
- Б  $\frac{1}{2} m_1 m_2$ .
- В  $\frac{1}{3} m_1 m_2$ .
- Г  $\frac{2}{3} m_1 m_2$ .

9. Висоти трикутника дорівнюють 3, 4, 5. Цей трикутник...

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

10. Бісектриса кута при основі рівнобедреного трикутника відтинає від нього трикутник, подібний даному. Кути цього трикутника дорівнюють...

- А  $36^\circ, 36^\circ, 108^\circ$ .
- Б  $72^\circ, 72^\circ, 36^\circ$ .
- В  $54^\circ, 54^\circ, 72^\circ$ .

Г величинам, які відрізняються від наведених.

11. У трикутнику  $ABC$  бісектриси  $AD$  і  $CE$  перетинаються в точці  $F$ . Точки  $B, D, E, F$  лежать на одному колі. Кут  $B$  дорівнює...

- А  $90^\circ$ .
- Б  $60^\circ$ .
- В  $45^\circ$ .

Г величині, яка відрізняється від наведених.

12. На сторонах  $AB, AC$  і  $BC$  трикутника  $ABC$  позначено відповідно точки  $M, N$  і  $K$  так, що  $\angle AMN = \angle BMK = \angle BCA$ . Навколо якого з наведених чотирикутників не можна описати коло?

- А  $BMNC$ .
- Б  $KMAC$ .
- В  $NMKC$ .

Г Таких чотирикутників у цій конфігурації немає.

13. У трапеції  $ABCD$   $AB = a$ ,  $BC = b$  ( $a \neq b$ ). При яких значеннях  $a$  і  $b$  бісектриса кута  $A$  перетинає бічну сторону  $CD$ ?

- А Будь-яких  $a$  і  $b$ .
- Б  $a < b$ .
- В  $a > b$ .

Г Не перетинає при жодних  $a$  і  $b$ .

14. Середини сторін деякого чотирикутника послідовно з'єднали. Дістали прямокутник. Які властивості має даний чотирикутник?

- А Рівні всі сторони.
- Б Усі кути прямі.
- В Діагоналі рівні.

Г Діагоналі взаємно перпендикулярні.

15. Паралелограма з висотами  $h_1$  і  $h_2$  і периметром  $2p$  не існує, якщо...

- А  $h_1 + h_2 < p$ .
- Б  $h_1 + h_2 = p$ .
- В  $h_1 + h_2 \leq p$ .
- Г  $h_1 + h_2 > p$ .

16. 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  $\frac{1}{2}a$ .
- Б  $\frac{3}{5}a$ .
- В  $\frac{3}{4}a$ .
- Г  $\frac{2}{3}a$ .

17. Пряма, що перетинає дві паралельні сторони паралелограма, ділять його на дві трапеції, у кожному з яких можна вписати коло. Сторони паралелограма дорівнюють  $a$  і  $b$ ,  $a < b$ . Відрізок прямої всередині паралелограма дорівнює...

- А  $b-a$ .                      Б  $\frac{1}{2}(a+b)$ .                      В  $\sqrt{ab}$ .

Г величині, яка відрізняється від наведених.

18. За якої умови середня лінія трапеції проходить через точку перетину її діагоналей?

- А Якщо трапеція рівнобічна.                      Б Якщо трапеція прямокутна.  
В Якщо діагоналі взаємно перпендикулярні.                      Г Не проходить за жодних умов.

19. Бічну сторону трапеції, описаної навколо кола з центром  $O$ , видно з точки  $O$  під кутом...

- А  $90^\circ$ .                      Б  $135^\circ$ .                      В  $60^\circ$ .

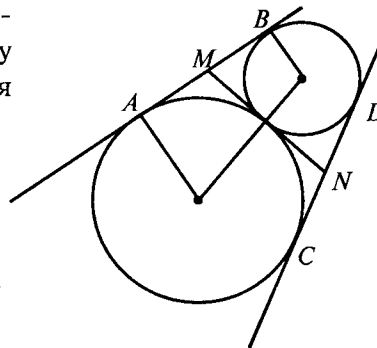
Г який відрізняється від наведених.

20. Діаметр кола видно з деякої точки під тупим кутом. Ця точка знаходиться...

- А на колі.  
Б поза кругом, обмеженим цим колом.  
В усередині круга, обмеженого цим колом.  
Г у положенні, яке залежить від величини радіуса кола.

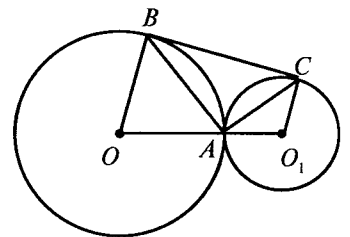
21. До двох кіл, що дотикаються зовні, проведені дві їхні зовнішні дотичні  $AB$  і  $CD$ , де  $A, B, C$  і  $D$  — точки дотику і внутрішня дотична  $MN$  (див. рис.). Яке співвідношення є правильним?

- А  $AB > MN$ .  
Б  $AB = MN$ .  
В  $AB < MN$ .  
Г Кожне з наведених співвідношень може бути неправильним.



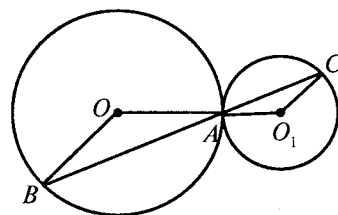
22. До двох кіл із центрами  $O$  і  $O_1$ , що дотикаються зовні в точці  $A$ , проведено спільну зовнішню дотичну  $BC$  ( $B$  і  $C$  — точки дотику) (див. рис.). Кут  $BAC$ ...

- А дорівнює  $120^\circ$ .  
Б дорівнює  $60^\circ$ .  
В дорівнює  $90^\circ$ .  
Г визначити за цими даними неможливо.



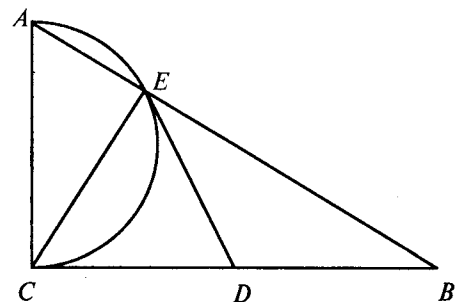
23. Через точку  $A$  дотику двох кіл проведено січну  $BC$  (див. рис.). Яке співвідношення є правильним?

- А  $\angle BOA = \angle AO_1C$ .  
Б  $\angle BOA > \angle AO_1C$ .  
В  $\angle BOA < \angle AO_1C$ .  
Г Відповідь залежить від величини радіусів кіл.



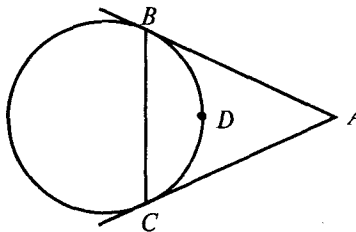
24. У прямокутному трикутнику  $ABC$  на катеті як на діаметрі побудовано коло, що перетинає гіпотенузу  $AB$  у точці  $E$ . Через точку  $E$  проведено дотичну  $DE$  до кола ( $D \in BC$ ) (див. рис.). Кут  $DBE$  дорівнює куту...

- А  $\angle CED$ .  
Б  $\angle DEB$ .  
В  $\angle DCE$ .  
Г  $\angle EDC$ .



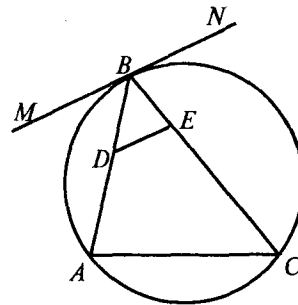
25. Дано коло і точка  $A$  поза ним,  $AB$  і  $AC$  — дотичні до кола ( $B$  і  $C$  — точки дотику) (див. рис.). Середина  $D$  дуги  $BC$ , що міститься у трикутнику  $ABC$ , є точкою перетину...

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



26. Пряма  $MN$  дотикається до кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , у точці  $B$ ,  $DE \parallel MN$  (див. рис.). Кут  $BDE$  дорівнює куту...

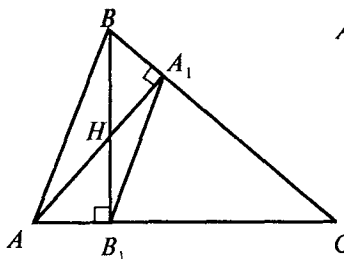
- А  $BAC$ .
- Б  $DEB$ .
- В  $NBE$ .
- Г  $BCA$ .



27. Нехай  $ABC$  — гострокутний трикутник,  $AA_1$ ,  $BB_1$  — висоти,  $H$  — точка їх перетину (див. рис.). Які трикутники не є подібними?

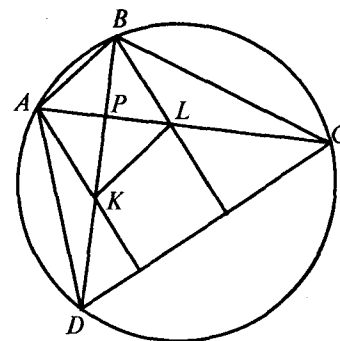
- А  $BB_1C$  і  $AA_1C$ .
- Б  $BHA_1$  і  $CAA_1$ .
- В  $HAB_1$  і  $BCB_1$ .

Г Таких трикутників серед наведених немає.



28. Нехай  $ABCD$  — вписаний у коло чотирикутник, діагоналі якого перпендикулярні,  $P$  — точка перетину діагоналей. Через вершини  $A$  і  $B$  проведено перпендикуляри на пряму  $CD$ , що перетинають  $BD$  і  $AC$  у точках  $K$  і  $L$  відповідно (див. рис.). Чотирикутник  $AKLB$  є...

- А трапецією.
- Б паралелограмом, що не є ромбом.
- В ромбом.
- Г відмінного типу від наведених.



29. Чому дорівнює довжина хорди, яка віддалена від центра кола з радіусом 10 см на 6 см?

- А 8 см.
- Б 16 см.
- В 4 см.

Г Відповідь відрізняється від наведених.

30. З довільної точки кола з радіусом  $R$  хорду, кінці якої не збігаються з цією точкою, видно під кутом  $60^\circ$ . Чому дорівнює довжина хорди?

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

### 2.3. ТЕСТ «ФУНКЦІЇ ТА ЇХНІ ГРАФІКИ»

#### Варіант 1

1. Яка з наведених залежностей між змінними задає функцію з аргументом  $x$ ?

- А  $x^2 + y^2 = 1$ .      Б  $|y| = x$ .      В  $y^2 = x$ .      Г  $y = |x|$ .

2. Графік функції  $y = f(x)$  не може перетинати більш ніж в одній точці пряму...

- А  $y = 1$ .      Б  $x = 1$ .      В  $x + y = 1$ .      Г  $y = x$ .

3. Які з наведених функцій не є рівними?

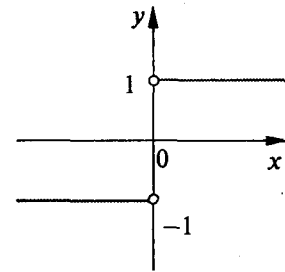
- А  $f(x) = \sqrt{x^2}$ ,  $g(x) = |x|$ .  
 Б  $f(x) = (\sqrt{x})^2$ ,  $g(x) = x$ ,  $x \geq 0$ .  
 В  $f(x) = \frac{x}{x}$ ,  $g(x) = 1$ .  
 Г  $f(x) = \frac{x+1}{x}$ ,  $g(x) = 1 + \frac{1}{x}$ .

4. Якою є залежність площі квадрата від його сторони?

- А Лінійною.  
 Б Оберненою пропорційністю.  
 В Квадратичною.  
 Г Залежність відрізняється від указаних.

5. Укажіть множину значень функції  $y = f(x)$ , графік якої зображено на *рисунку*.

- А  $(-1; 1)$ .  
 Б  $[-1; 1]$ .  
 В  $\{-1; 1\}$ .  
 Г  $\{1\}$ .



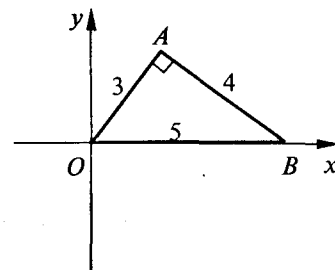
6. Графік функції  $y = k\sqrt{x}$  проходить через точку  $M(4; -4)$ .

Чому дорівнює  $k$ ?

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

7. Кутовий коефіцієнт прямої  $AB$ , зображеної на *рисунку*, дорівнює...

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



8. Графік лінійної функції не може розміщуватися тільки...

- А у III і IV чвертях.      Б у I і II чвертях.      В у II і IV чвертях.      Г у II і III чвертях.

9. Графік функції  $y = 2x^2$  паралельно перенесли на одну одиницю в напрямі, протилежному до напрямку осі  $x$ . Яким є рівняння нового графіка?

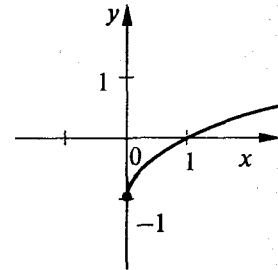
- А  $y = 2x^2 + 1$ .      Б  $y = 2(x+1)^2$ .      В  $y = 2x^2 - 1$ .      Г  $y = 2(x-1)^2$ .

10. На скільки одиниць і в якому напрямі потрібно паралельно перенести графік функції  $y = \frac{1}{x}$  вздовж осі  $x$ , щоб він пройшов через точку  $A(2;1)$ ?

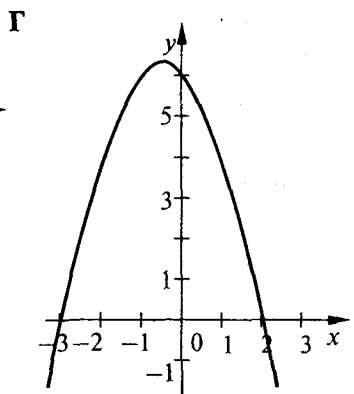
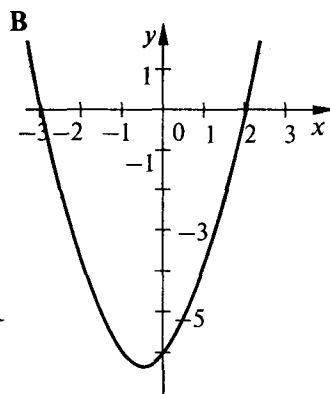
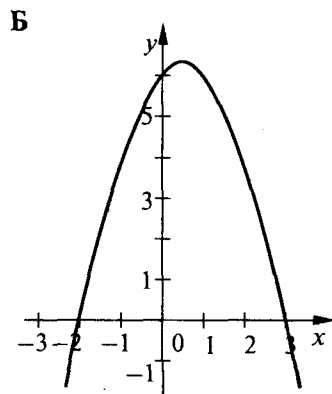
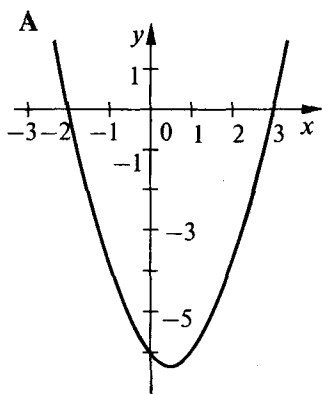
- А На  $\frac{1}{2}$  одиниці в додатному напрямі осі  $x$ .
- Б На 1 одиницю у від'ємному напрямі осі  $x$ .
- В На 1 одиницю в додатному напрямі осі  $x$ .
- Г На  $\frac{1}{2}$  одиниці у від'ємному напрямі осі  $x$ .

11. Серед наведених виберіть функцію, графік якої зображено на *рисунку*.

- А  $y = \sqrt{x} + 1$ .
- Б  $y = \sqrt{x+1}$ .
- В  $y = \sqrt{x-1}$ .
- Г  $y = \sqrt{x} - 1$ .



12. Графік функції  $y = -(2+x)(3-x)$  зображено на *рисунку*...



13. Укажіть проміжок, на якому зростає функція  $y = -(x-4)^2$ .

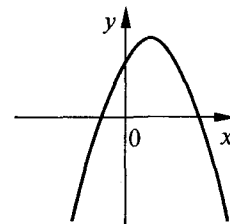
- А  $(-\infty; 4]$ .
- Б  $(-\infty; -4)$ .
- В  $[4; +\infty)$ .
- Г  $[-4; +\infty)$ .

14. Скільки спільних точок мають графіки функцій  $y = x^3 + 5x^2 + 3x + 1$  і  $y = x^3 + 5x^2 + 3x + 2$ ?

- А Жодної.
- Б Одну.
- В Безліч.
- Г Відповідь відрізняється від наведених.

15. На *рисунку* зображено графік функції  $y = ax^2 + bx + c$ . Укажіть 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  $a < 0, b < 0, c < 0$ .



16. Функція  $y = f(x)$  — зростаюча. Яка з наведених функцій буде спадною?

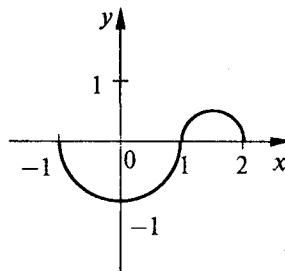
- А  $y = f(x-2)$ .
- Б  $y = f(x) - 2$ .
- В  $y = -f(x)$ .
- Г  $y = \frac{f(x)}{2}$ .

17. Дано функцію  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-1}, & \text{якщо } x < -1, \\ \sqrt{x+1}, & \text{якщо } x \geq -1. \end{cases}$  Яким є значення функції в точці  $x = -\frac{1}{2}$ ?

- А  $-\frac{2}{3}$ .
- Б  $\sqrt{\frac{1}{2}}$ .
- В  $-\frac{3}{2}$ .
- Г Відповідь відрізняється від наведених.



18. Графік функції  $y = g(x)$  зображено на *рисунку*. Укажіть усі значення  $a$ , при яких рівняння  $g(x) = a$  має три корені.
- А  $a \geq 0$ .  
 Б  $a = 0$ .  
 В  $a < 0$ .  
 Г Таких значень  $a$  не існує.



19. При яких значеннях  $a$  рівняння  $\frac{|x|}{x} = ax$  має рівно два корені?

- А  $a$  — будь-яке.      Б  $a > 0$ .      В  $a < 0$ .  
 Г Відповідь відрізняється від наведених.

20. Відомо, що об'єм кулі  $V$  і площа його поверхні  $S$  обчислюються, відповідно, за формулами  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

і  $S = 4\pi R^2$ , де  $R$  — радіус кулі. Знайдіть залежність  $V$  від  $S$ .

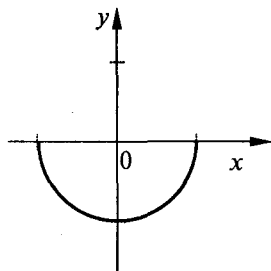
- А  $V = \frac{S}{6} \sqrt{\frac{S}{\pi}}$ .      Б  $V = \frac{S}{3}$ .      В  $V$  не залежить від  $S$ .

- Г Відповідь відрізняється від наведених.

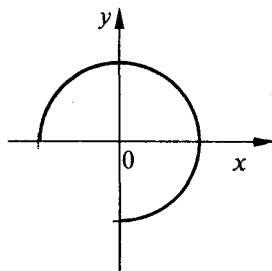
### Варіант 2

1. Яка з наведених ліній не є графіком функції з аргументом  $x$ ?

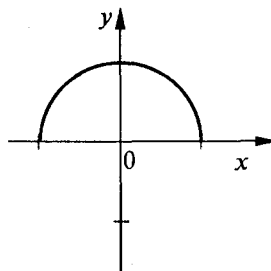
А



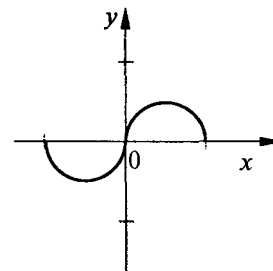
Б



В



Г



2. Графік функції не може проходити через такі дві точки:

- А  $M(0;1)$  і  $N(1;0)$ .      Б  $M(-1;1)$  і  $N(1;-1)$ .      В  $M(1;1)$  і  $N(1;0)$ .      Г  $M(0;0)$  і  $N(1;0)$ .

3. Які з наведених функцій є рівними?

- А  $f(x) = \frac{x^2}{x}$ ,  $g(x) = x$ .      Б  $f(x) = \sqrt{x^2}$ ,  $g(x) = x$ .      В  $f(x) = x + \sqrt{x} - \sqrt{x}$ ,  $g(x) = x$ .

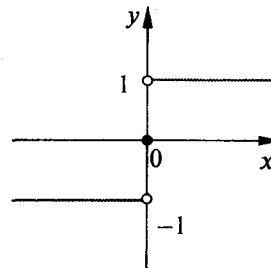
- Г  $f(x) = \sqrt{x} + x - x$ ,  $g(x) = \sqrt{x}$ .

4. Якою є залежність часу, витраченого на шлях від одного населеного пункту до іншого, від швидкості рівномірного руху?

- А Лінійною.  
 Б Оберненою пропорційністю.  
 В Квадратичною.  
 Г Залежність не є функціональною.

5. Укажіть множину значень функції  $y = f(x)$ , графік якої зображено на *рисунку*.

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

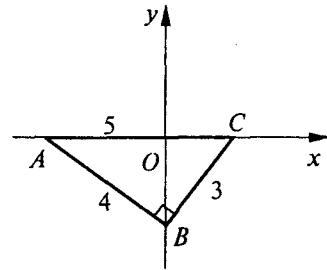


6. Графік функції  $y = \frac{k}{x^2}$  проходить через точку  $A(-2; -1)$ . Чому дорівнює коефіцієнт  $k$ ?

- А 2.    Б -2.    В -4.    Г 4.

7. Кутовий коефіцієнт прямої  $BC$ , зображеної на *рисунку*, дорівнює...

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



8. Графік лінійної функції  $y = kx + b$  повністю міститься в нижній координатній півплощині. Яке з наведених тверджень є правильним?

- А  $k < 0, b < 0$ .                          Б  $k > 0, b < 0$ .                          В  $k = 0, b < 0$ .                          Г  $k = 0, b > 0$ .

9. Графік функції  $y = \frac{x^2}{2}$  паралельно перенесли на одну одиницю в напрямі осі  $x$ . Яким є рівняння нового графіка?

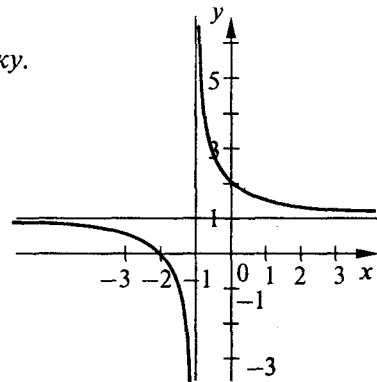
- А  $y = \frac{x^2 - 1}{2}$ .                          Б  $y = \frac{(x - 1)^2}{2}$ .                          В  $y = \frac{(x + 1)^2}{2}$ .                          Г  $y = \frac{x^2}{2} + 1$ .

10. На скільки одиниць і в якому напрямі потрібно паралельно перенести графік функції  $y = 2\sqrt{x}$  вздовж осі  $y$ , щоб він пройшов через точку  $A(4; 0)$ ?

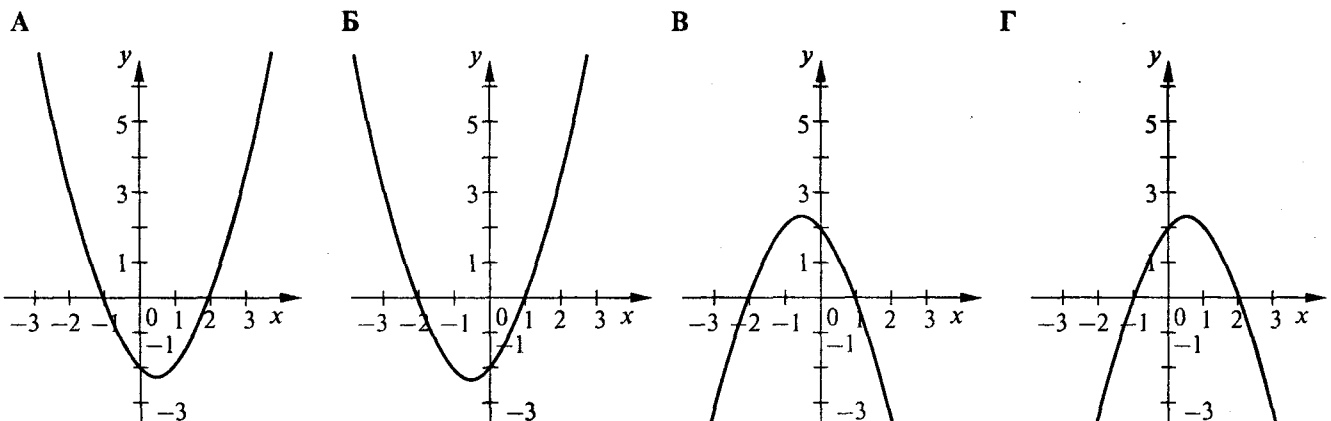
- А На 4 одиниці у від'ємному напрямі осі  $y$ .  
Б На 4 одиниці в додатному напрямі осі  $y$ .  
В На 1 одиницю у від'ємному напрямі осі  $y$ .  
Г На 1 одиницю в додатному напрямі осі  $y$ .

11. Серед наведених виберіть функцію, графік якої зображено на *рисунку*.

- А  $y = \frac{1}{x+1} + 1$ .  
Б  $y = \frac{1}{x+1} - 1$ .  
В  $y = \frac{1}{x-1} + 1$ .  
Г  $y = \frac{1}{x-1} - 1$ .



12. Графік функції  $y = (1+x)(2-x)$  зображено на *рисунку*...



13. Укажіть проміжок, на якому спадає функція  $y = \left(\frac{x+3}{2}\right)^2$ .

А  $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right]$ .

Б  $(-\infty; -3]$ .

В  $[-3; +\infty)$ .

Г  $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right]$ .

14. Скільки спільних точок мають графіки функцій  $y = f(x) + 1$  і  $y = f(x) - 2$ ?

А Жодної.

Б Одну.

В Безліч.

Г Відповідь відрізняється від наведених.

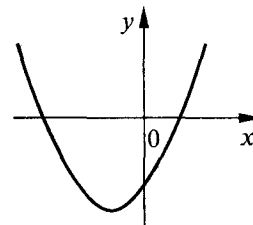
15. На *рисунку* зображено графік функції  $y = ax^2 + bx + c$ . Укажіть знаки  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

А  $a > 0, b > 0, c > 0$ .

Б  $a > 0, b < 0, c > 0$ .

В  $a > 0, b > 0, c < 0$ .

Г  $a > 0, b < 0, c < 0$ .



16. Нехай функція  $y = f(x)$  — спадна. Яка з наведених функцій буде зростаючою?

А  $y = f(x+1)$ .

Б  $y = f(x) - 1$ .

В  $y = 2f(x)$ .

Г  $y = f(-x)$ .

17. Дано функцію  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{якщо } |x| \geq 1, \\ \frac{1}{x+2}, & \text{якщо } |x| < 1. \end{cases}$  Яким є значення функції в точці  $x = -1$ ?

А 0.

Б 1.

В 2.

Г Відповідь відрізняється від наведених.

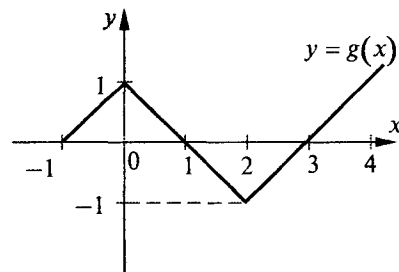
18. Графік функції  $y = g(x)$  зображено на *рисунку*. Укажіть усі значення  $a$ , при яких рівняння  $g(x) = a$  має рівно два корені.

А  $-1 \leq a \leq 0$ .

Б  $-1 < a < 0$ .

В  $-1 < a \leq 0$ .

Г  $-1 < a < 0, a = 1$ .



19. При яких значеннях параметра  $a$  рівняння  $|x| = (x-a)^2$  має рівно три корені?

А  $a \geq 0$ .

Б  $a = 0$ .

В  $a < 0$ .

Г Таких значень  $a$  не існує.

20. Якою є залежність довжини кола  $l$  від площі  $S$  круга, який воно обмежує?

А  $l = \pi S^2$ .

Б  $l = 2\pi S$ .

В  $l = 2\sqrt{\pi S}$ .

Г  $l = \frac{2\pi}{\sqrt{S}}$ .

## 2.4. ТЕСТ «МЕТОД КООРДИНАТ НА ПЛОЩИНІ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ»

### Варіант 1

- Точка  $B$  лежить на осі ординат на відстані 3 від початку координат. Які координати має точка  $B$ ?  
А  $(0;3)$  чи  $(0;-3)$ .      Б  $(-3;0)$ .      В  $(3;0)$ .      Г  $(3;0)$  чи  $(-3;0)$ .
- Укажіть усі значення параметра  $p$ , при яких точки  $A(-2;3)$  і  $B(p;-2)$  розмішені на однаковій відстані від осі ординат.  
А  $-2$ .      Б  $2$ .      В  $-2$  і  $2$ .      Г  $-3$  і  $3$ .
- Чому дорівнює ордината точки, що лежить на прямій, яка паралельна осі абсцис і проходить через точку  $(2;-1)$ ?  
А  $1$ .      Б  $-1$ .      В  $2$ .      Г  $0$ .
- Яка з точок  $(2;-5)$ ,  $(3;2)$ ,  $(-4;1)$ ,  $(-1;-2)$  розмішена найдалі від осі абсцис?  
А  $(2;-5)$ .      Б  $(3;2)$ .      В  $(-4;1)$ .      Г  $(-1;-2)$ .
- При якому значенні  $a$  точки  $P(a;4)$  і  $Q(4;-20)$  симетричні відносно точки  $(-2;a)$ ?  
А  $0$ .      Б  $-8$ .      В  $12$ .      Г Таких значень немає.
- Точка  $B$  симетрична точці  $(x;y)$  відносно точки  $(a;b)$ . Координати точки  $B$  дорівнюють...  
А  $(2a+x;2b+y)$ .      Б  $(a+x;b-2y)$ .      В  $(a-2x;b-2y)$ .      Г  $(2a-x;2b-y)$ .
- Яке співвідношення має зв'язувати координати двох точок  $(a;b)$  і  $(c;d)$ , щоб вони були симетричні відносно осі  $x$ ?  
А  $a=c$ .      Б  $a=c, b=-d$ .      В  $a=-c, b=d$ .      Г  $-d=b$ .
- Точка розмішена у II чверті на відстані 2 від осі абсцис і на відстані  $\sqrt{5}$  від початку координат. Які координати має точка, розмішена симетрично даній відносно осі ординат?  
А  $(2;1)$ .      Б  $(-1;2)$ .      В  $(-1;-2)$ .      Г  $(-2;-1)$ .
- Координати точки  $M$ , що лежить на осі абсцис і рівновіддалена від точок  $(1;1)$  і  $(-3;-1)$ , дорівнюють...  
А  $(-1;0)$ .      Б  $(0;-1)$ .      В  $(-2;0)$ .      Г  $(0;-2)$ .
- Якщо середина відрізка знаходиться в точці  $(2;-1)$ , а його кінці розмішені на осях координат, то довжина відрізка дорівнює...  
А  $20$ .      Б  $\sqrt{20}$ .      В  $\sqrt{1,25}$ .      Г  $1,25$ .
- Як зміняться координати точок, якщо паралельно перенести початок координат уздовж осі абсцис на одиницю в додатному напрямку?  
А Не зміняться.  
Б Обидві координати збільшаться на одиницю.  
В Ордината  $y$  не зміниться, а абсциса  $x$  зменшиться на одиницю.  
Г Ордината  $y$  не зміниться, а абсциса  $x$  збільшиться на одиницю.
- Яку фігуру на площині задає рівняння  $x^2 + xy = 0$ ?  
А Параболу.      Б Коло.      В Пряму.  
Г Дві прямі, що перетинаються.
- Яке з наведених рівнянь визначає параболу?  
А  $xy = 1$ .      Б  $x^2 + 2x + y^2 + 4 = 0$ .      В  $y^2 = 2x$ .      Г  $x^2 = 1$ .

14. Яке з наступних співвідношень не є рівнянням кола?  
 А  $x^2 + y^2 = 4$ .      Б  $x^2 + y^2 + 1 = 0$ .      В  $x^2 + (y-1)^2 = 17$ .      Г  $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 16$ .
15. Площа фігури, яка визначається системою  $\begin{cases} |x-2| \leq 1, \\ |y| \leq 2, \end{cases}$  дорівнює...  
 А 2.      Б 8.      В 4.      Г 16.
16. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких точка  $(a;1)$  лежить на колі  $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 25$ ?  
 А  $\{-3\}$ .      Б  $\{7\}$ .      В  $\{-3; 7\}$ .      Г  $\{3; -3\}$ .
17. Точка  $(1; -1)$  належить фігурі, яка задана співвідношенням...  
 А  $x^2 + y^2 < 1$ .      Б  $|y| < 2$ .      В  $|x| > 1$ .      Г  $y > x^2 - 1$ .
18. Яка з наведених кривих не проходить через початок координат?  
 А  $xy + y^2 + x = 0$ .      Б  $y^2 + xy + y = 0$ .      В  $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5$ .      Г  $xy = 2$ .
19. Яка з наведених фігур симетрична відносно осі абсцис?  
 А  $x^2 + 2y + y^2 = 4$ .      Б  $y = x^3$ .      В  $x = |y|$ .      Г  $(x + y^2 + y)^2 = x^2 + y^2$ .
20. Скільки спільних точок мають лінії  $(x-3)^2 + (y-1)^2 = 4$  і  $x = 1$ ?  
 А Одну.      Б Дві.      В Жодної.      Г Три.
21. Рівно одну спільну точку мають лінії...  
 А  $x - y = 0$  і  $x^2 + y^2 = 4$ .  
 Б  $x^2 + y^2 = 4$  і  $\sqrt{y}(x - y) = 0$ .  
 В  $x^2 + y^2 = 4$  і  $\frac{1}{\sqrt{y}}(x - y) = 0$ .  
 Г  $x^2 + y^2 = 4$  і  $\frac{\sqrt{y}}{x - y} = 0$ .
22. Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої?  
 А  $|x| + |y| = 1$ .      Б  $x^2 - y^2 = 1$ .      В  $x^2 = 0$ .      Г  $x^2 = 4$ .
23. Рівняння  $ax + by + c = 0$ ,  $a^2 + b^2 \neq 0$ , завжди можна подати у вигляді...  
 А  $y = kx + l$ .      Б  $x = ky + l$ .      В  $a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$ .  
 Г  $x = d$ .
24. Кут нахилу прямої до осі абсцис може дорівнювати...  
 А  $-170^\circ$ .      Б  $210^\circ$ .      В  $170^\circ$ .      Г  $270^\circ$ .
25. Відстань між точками перетину прямої  $\frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 1$  з осями координат дорівнює...  
 А 5.      Б 25.      В 12.      Г  $\sqrt{5}$ .
26. Кутові коефіцієнти взаємно перпендикулярних прямих можуть дорівнювати...  
 А  $3$  і  $\frac{1}{3}$ .      Б  $3$  і  $-3$ .      В  $3$  і  $-\frac{1}{3}$ .      Г  $\frac{1}{3}$  і  $-\frac{1}{3}$ .
27. З'ясуйте взаємне розміщення прямих  $2x + 3y - 3 = 0$  і  $3x - y + 11 = 0$ .  
 А Перетинаються.      Б Паралельні.      В Перпендикулярні.      Г Не перетинаються.

## Варіант 2

1. Точка  $A$  лежить на однаковій відстані від координатних осей і на відстані 2 від початку координат. Які координати має точка  $A$ ?  
 А  $(2; 2)$ .                      Б  $(\sqrt{2}; \sqrt{2})$ .                      В  $(\sqrt{2}; \sqrt{2})$  або  $(-\sqrt{2}; -\sqrt{2})$ .  
 Г Інша відповідь.
2. Укажіть усі значення параметра  $p$ , при яких точки  $A(3; p)$  і  $B(p; 2)$  розміщені на однаковій відстані від осі абсцис.  
 А 2; 3.                      Б 2; -2.                      В -3; 3.                      Г 2; -2; -3; 3.
3. Чому дорівнює абсциса точки, що лежить на прямій, яка паралельна осі ординат і проходить через точку  $(-3; 4)$ ?  
 А -3.                      Б 4.                      В 3.                      Г Довільному числу.
4. Яка з точок  $(0; 9)$ ,  $(4; 6)$ ,  $(-6; 1)$ ,  $(5; 5)$  міститься найдалі від осі ординат?  
 А  $(0; 9)$ .                      Б  $(-6; 1)$ .                      В  $(4; 6)$ .                      Г  $(5; 5)$ .
5. При яких значеннях  $a$  точки  $A(2; a)$  і  $B(a; 4)$  симетричні відносно точки  $(1; 3)$ ?  
 А 0.                      Б 2.                      В 0 і -2.                      Г Таких значень не існує.
6. Які координати має точка, симетрична точці  $(a; b)$  відносно прямої, що проходить через бісектриси I і III координатних кутів?  
 А  $(-a; b)$ .                      Б  $(a; -b)$ .                      В  $(b; a)$ .                      Г  $(-a; -b)$ .
7. Якими співвідношеннями зв'язані координати точок  $(a; b)$  і  $(c; d)$ , симетричних відносно осі  $y$ ?  
 А  $a = c$ .                      Б  $b = -d$ .                      В  $a = -c, b = d$ .                      Г  $a = -c, b = -d$ .
8. Точка  $A$  розміщена у III чверті на відстані 3 від осі ординат і на відстані 5 від початку координат. Які координати має точка, симетрична точці  $A$  відносно осі абсцис?  
 А  $(-3; -4)$ .                      Б  $(4; -3)$ .                      В  $(-4; 3)$ .                      Г  $(3; -4)$ .
9. Точка  $M$ , що лежить на осі ординат і рівновіддалена від точок  $(-2; -3)$  і  $(2; 5)$ , має координати...  
 А  $(1; 0)$ .                      Б  $(0; 1)$ .                      В  $(-1; 0)$ .                      Г  $(0; -1)$ .
10. Знайдіть довжину відрізка  $AB$ , якщо  $B(2; 2)$ , а один із його кінців і середина розміщені на осях координат.  
 А  $\sqrt{12}$ .                      Б  $\sqrt{20}$ .                      В 5.                      Г 6.
11. Якими стануть координати точки  $A(a; b)$ , якщо перемістити початок координат уздовж осі ординат на дві одиниці у від'ємному напрямку?  
 А  $(a+2; b)$ .                      Б  $(a-2; b)$ .                      В  $(a; b+2)$ .                      Г  $(a; b-2)$ .
12. Яку фігуру на площині визначає рівняння  $x^2 + x = 0$ ?  
 А Параболу.                      Б Коло.                      В Дві паралельні прямі.  
 Г Дві прямі, що перетинаються.
13. Яке з наведених рівнянь не визначає параболу?  
 А  $y^2 = x^2 - 2x + 1$ .                      Б  $y = x^2 - 2x$ .                      В  $x = 2 - y^2$ .                      Г  $x = y^2 - y - 2$ .
14. Яке з наведених співвідношень визначає коло?  
 А  $x^2 + y^2 > 1$ .                      Б  $x^2 + 2y^2 = 4$ .                      В  $x^2 + y^2 = -4$ .                      Г  $x^2 + 2x + y^2 - 4y = 0$ .
15. Площа фігури, яка визначається системою  $\begin{cases} (x-1)^2 + (y-2)^2 \leq 10, \\ x \geq 1, \end{cases}$  дорівнює...  
 А 5.                      Б  $5\pi$ .                      В  $10\pi$ .  
 Г величині, яка відрізняється від наведених.

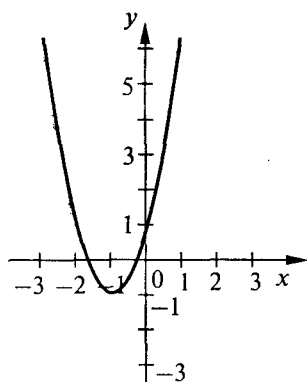
16. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких пряма  $x = a$  є дотичною до кола  $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 4$ .
- А  $\{0\}$ .                      Б  $\{2;1\}$ .                      В  $\{4\}$ .                      Г  $\{0;4\}$ .
17. Точка  $(0;1)$  належить фігурі площини, що визначена співвідношенням...
- А  $x^2 > 1$ .                      Б  $x^4 + y^4 < -1$ .                      В  $x + y < 0$ .                      Г  $(x+1)^2 = (x-1)^2$ .
18. Яка з наведених фігур площини містить початок координат?
- А  $(x-1)(x+1) \geq -1$ .                      Б  $xy = 1$ .                      В  $x + y \geq 1$ .                      Г  $\begin{cases} x > -1, \\ y > 1. \end{cases}$
19. Яка з наведених фігур площини симетрична відносно осі ординат?
- А  $x = y^2$ .                      Б  $x^2 + y^2 < 1$ .                      В  $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 0$ .                      Г  $x = |y|$ .
20. Скільки спільних точок мають фігури на площині  $x^2 + y^2 = 1$  і  $xy = 1$ ?
- А Жодної.                      Б Одну.                      В Дві.                      Г Чотири.
21. Рівно одну спільну точку мають фігури...
- А  $x^2 + y^2 \geq 9$  і  $x^2 + y^2 \leq 1$ .
- Б  $xy = 0$  і  $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$ .
- В  $x = y^2$  і  $\frac{x-1}{\sqrt{y}} = 0$ .
- Г  $y = x^2$  і  $y = |x|$ .
22. Яке з наведених співвідношень визначає відрізок прямої?
- А  $|x| + |y| = 1$ .                      Б  $\frac{x+y}{\sqrt{x}\sqrt{y}} = 0$ .                      В  $\sqrt{x}\sqrt{y}(x-y) = 0$ .                      Г Жодне.
23. За яких умов рівняння прямої не можна записати у вигляді  $y = kx + b$ ?
- А Пряма паралельна осі  $x$ .
- Б Пряма паралельна осі  $y$ .
- В Пряма лежить на осі  $x$ .
- Г Завжди можна.
24. Кут нахилу прямої до осі абсцис не може дорівнювати...
- А  $150^\circ$ .                      Б  $-90^\circ$ .                      В  $95^\circ$ .                      Г  $30^\circ$ .
25. Сума довжин відрізків, які відтинає на осях координат пряма  $\frac{x}{5} - \frac{y}{3} = 1$ , рахуючи від початку координат, дорівнює...
- А 5.                      Б 3.                      В 8.                      Г 2.
26. Серед наведених пар прямих перпендикулярними є...
- А  $x - 2y = 1$  і  $2x - y = 3$ .                      Б  $y = 3 - x$  і  $y = 2x - \frac{1}{3}$ .                      В  $2x + 2y = 3$  і  $3x - 3y = 2$ .
- Г  $2x + y = 1$  і  $x + 2y = 2$ .
27. Прямі  $x - 2y + 10 = 0$  і  $y = \frac{1}{2}x + 5$ ...
- А збігаються.                      Б перетинаються.                      В перпендикулярні.                      Г паралельні.

## 2.5. ТЕСТ «КВАДРАТИЧНА ФУНКЦІЯ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ»

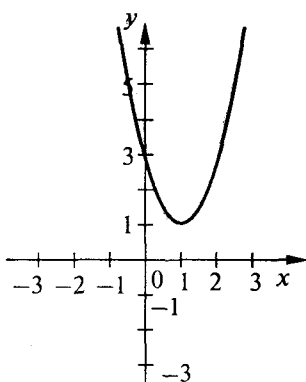
### Варіант 1

1. Квадратне рівняння  $ax^2 + x - b = 0$  має корінь, що дорівнює 1, якщо...  
 А  $-a + b = 1$ .                      Б  $a - b = 1$ .                      В  $a + b = 1$ .                      Г  $a + b = 0$ .
2. Скільки існує значень параметра  $a$ , при яких квадратний тричлен  $(a + 4)x^2 - 2ax + 2a - 6$  є повним квадратом?  
 А Жодного.                      Б Одне.                      В Два.                      Г Три.
3. Нехай  $x_1$  і  $x_2$  — корені рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$ . Корені рівняння  $a(x - 3)^2 + b(x - 3) + c = 0$  дорівнюють...  
 А  $x_1 + 3, x_2 + 3$ .                      Б  $3x_1, 3x_2$ .                      В  $x_1 - 3, x_2 - 3$ .                      Г  $\frac{1}{3}x_1, \frac{1}{3}x_2$ .
4. Рівняння  $x^2 + px + q = 0$  не має коренів. Скільки коренів матиме рівняння, яке дістали з даного зменшенням його вільного члена?  
 А Два.                      Б Один.                      В Жодного.                      Г Однозначної відповіді немає.
5. Один з коренів рівняння  $35x^2 - 23x - 12 = 0$  дорівнює 1. Другий його корінь дорівнює...  
 А  $-\frac{12}{35}$ .                      Б  $-\frac{23}{35}$ .                      В  $\frac{12}{35}$ .                      Г  $\frac{23}{35}$ .
6. Скільки існує цілих невід'ємних значень  $c$ , при яких рівняння  $x^2 + cx + 6 = 0$  має тільки цілі корені?  
 А Одне.                      Б Два.                      В Три.                      Г Чотири.
7. Знайдіть усі значення параметра  $p$ , при яких квадратне рівняння  $(p - 3)x^2 - 2px + 5p = 0$  має два корені різних знаків.  
 А  $(-\infty; 0)$ .                      Б  $(-\infty; 0) \cup \left(\frac{15}{4}; +\infty\right)$ .                      В  $(0; 3)$ .                      Г  $(3; +\infty)$ .
8. Які знаки мають корені квадратного рівняння  $4578x^2 + 3632x + 1029 = 0$ ?  
 А «+, +».                      Б «+, -».                      В «-, -».                      Г Відповідь відрізняється від наведених.
9. Знайдіть усі значення параметра  $p$ , при яких квадратне рівняння  $x^2 + 2(p + 1)x + 9p - 5 = 0$  має два корені однакового знака.  
 А  $(-\infty; 1] \cup [6; +\infty)$ .                      Б  $(-\infty; 1]$ .                      В  $\left[\frac{5}{9}; +\infty\right)$ .                      Г  $\left[\frac{5}{9}; 1\right] \cup [6; +\infty)$ .
10. На якому з наведених *рисунків* зображено графік функції  $y = 2(x - 1)^2 - 1$ ?

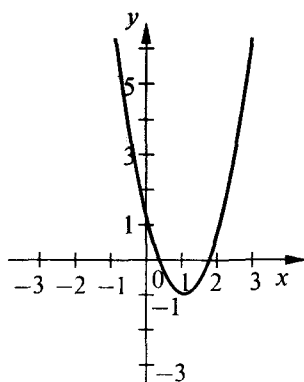
**А**



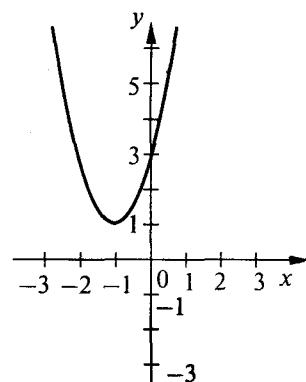
**Б**



**В**



**Г**





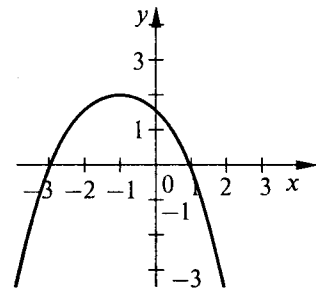
11. На *рисунку* зображено графік функції...

А  $y = \frac{1}{2}(x+1)^2 + 2$ .

Б  $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2 + 2$ .

В  $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2 + 2$ .

Г  $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2 - 2$ .



12. За яких умов графік функції  $y = ax^2 + bx + c$  повністю розміщений у півплощині  $y < 0$ ?

А  $a < 0$ .

Б  $a < 0, b^2 - 4ac \leq 0$ .

В  $a < 0, b^2 - 4ac < 0$ .

Г  $a < 0, b^2 - 4ac > 0$ .

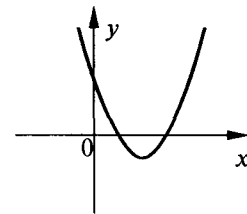
13. Які знаки мають числа  $a, b, c$ , якщо на *рисунку* зображено графік функції  $y = ax^2 + bx + c$ ?

А  $a < 0, b > 0, c > 0$ .

Б  $a < 0, b > 0, c < 0$ .

В  $a > 0, b > 0, c > 0$ .

Г  $a > 0, b < 0, c > 0$ .



14. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких графіки функцій  $y = x^2 + a$  і  $y = -x^2 + 4$  мають спільні точки.

А  $\{4\}$ .

Б  $(4; +\infty)$ .

В  $(-\infty; 4)$ .

Г  $(-\infty; 4]$ .

15. У яких двох точках достатньо знати значення квадратичної функції  $y = ax^2 + bx + c$ , щоб знайти  $a - b$ ?

А У будь-яких.

Б  $x = 0, x = 1$ .

В  $x = 0, x = -1$ .

Г  $x = 1, x = -1$ .

16. На якому із наведених проміжків функція  $y = -2x^2 + 3x + 5$  зростає?

А  $(-\infty; -0,75]$ .

Б  $[-0,75; +\infty)$ .

В  $[0,75; +\infty)$ .

Г  $(-\infty; 0,75]$ .

17. Порівняйте значення функції  $f(x) = -x^2 + 2x$  у точках  $x_1 = 1 + \sqrt{3}$  і  $x_2 = 1 - \sqrt{3}$ .

А  $f(x_1) > f(x_2)$ .

Б  $f(x_1) < f(x_2)$ .

В  $f(x_1) = f(x_2)$ .

Г Порівняти неможливо.

18. Знайдіть найбільше значення функції  $y = -3x^2 + 2x + 5$ .

А  $-\frac{16}{3}$ .

Б  $\frac{1}{3}$ .

В  $\frac{16}{3}$ .

Г  $-\frac{1}{3}$ .

19. Найбільше значення квадратичної функції  $y = -x^2 + 4x + 5$  на відрізку  $[3; 4]$  дорівнює...

А 5.

Б 8.

В 9.

Г 17.

20. Укажіть множину значень функції  $y = -2(x-1)^2 + 3$ .

А  $(-\infty; -3)$ .

Б  $[3; +\infty)$ .

В  $(-\infty; 3]$ .

Г  $(-\infty; 1]$ .

21. При якому значенні параметра  $a$  пряма  $x = -2$  є вісю симетрії параболи  $y = ax^2 - (a-2)x + 1$ ?

А  $-0,4$ .

Б  $0,4$ .

В  $0,8$ .

Г  $-0,8$ .

22. На графіку функції  $y = x^2 + 3x + 3$  знайдіть точки, в яких абсциси й ординати є протилежними числами.

А  $(-1; 1); (-3; 3)$ .

Б  $(-1; 1); (3; -3)$ .

В  $(1; -1); (-3; 3)$ .

Г  $(1; -1); (3; -3)$ .

23. Скільки точок із цілими невід'ємними координатами лежать нижче від параболи  $y = -x^2 + 8x - 15$ ?

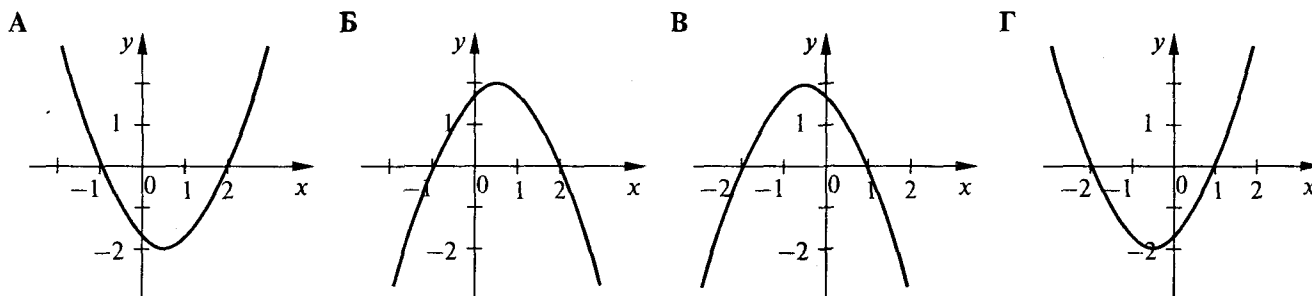
А Жодної.

Б Одна.

В Дві.

Г Три.

24. На якому з наведених *рисунків* зображено графік функції  $y = (x-1)(2+x)$ ?



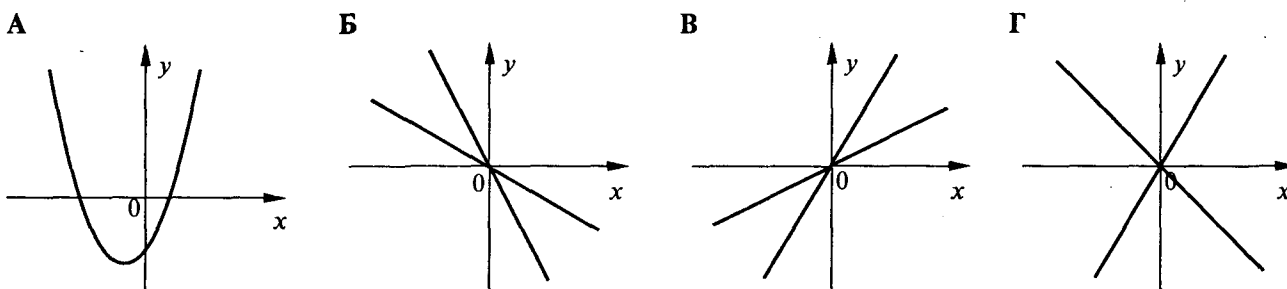
25. Множина усіх вершин парабол  $y = x^2 - 2ax - 1, a \in R$ , утворює...

- А параболу.      Б пряму.      В коло.      Г гіперболу.

26. Нехай квадратне рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$  не має коренів і  $a+b+c < 0$ . Які знаки мають числа  $a$  і  $c$ ?

- А «+, +».      Б «-, +».      В «+, -».      Г «-, -».

27. На якому з наведених *рисунків* зображено множину точок, координати яких задовольняють рівняння  $x^2 - xy - 2y^2 = 0$ ?



### Варіант 2

1. Квадратне рівняння  $ax^2 - bx - 1 = 0$  має корінь, що дорівнює  $-1$ , якщо...

- А  $a-b=1$ .      Б  $a+b=1$ .      В  $-a+b=1$ .      Г  $a+b=-1$ .

2. Скільки існує значень параметра  $a$ , при яких рівняння  $ax^2 - 2(a-1)x + 2a = 0$  має один корінь?

- А Жодного.      Б Одне.      В Два.      Г Три.

3. Нехай  $x_1$  і  $x_2$  — корені рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$ . Корені рівняння  $a(x+2)^2 + b(x+2) + c = 0$  дорівнюють...

- А  $x_1+2, x_2+2$ .      Б  $2x_1, 2x_2$ .      В  $x_1-2, x_2-2$ .      Г  $-2x_1, -2x_2$ .

4. Рівняння  $x^2 + px + q = 0$  не має коренів. Скільки коренів матиме рівняння, яке дістали з даного збільшенням його вільного члена?

- А Два.      Б Один.      В Жодного.      Г Однозначної відповіді немає.

5. Один з коренів рівняння  $18x^2 + 23x + 5 = 0$  дорівнює  $-1$ . Другий його корінь дорівнює...

- А  $-\frac{41}{18}$ .      Б  $-\frac{5}{18}$ .      В  $\frac{41}{18}$ .      Г  $\frac{5}{18}$ .

6. Скільки існує цілих додатних значень  $c$ , при яких рівняння  $x^2 + 5x + c = 0$  має тільки цілі корені?

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

7. Знайдіть усі значення параметра  $p$ , при яких квадратне рівняння  $-x^2 + 3x + p = 0$  має корені різних знаків.

- А  $(0; +\infty)$ .      Б  $(-\infty; 0)$ .      В  $\left[-\frac{9}{4}; +\infty\right)$ .      Г  $\left(-\infty; \frac{9}{4}\right]$ .

8. Які знаки мають корені квадратного рівняння  $5732x^2 - 2743x + 1047 = 0$ ?

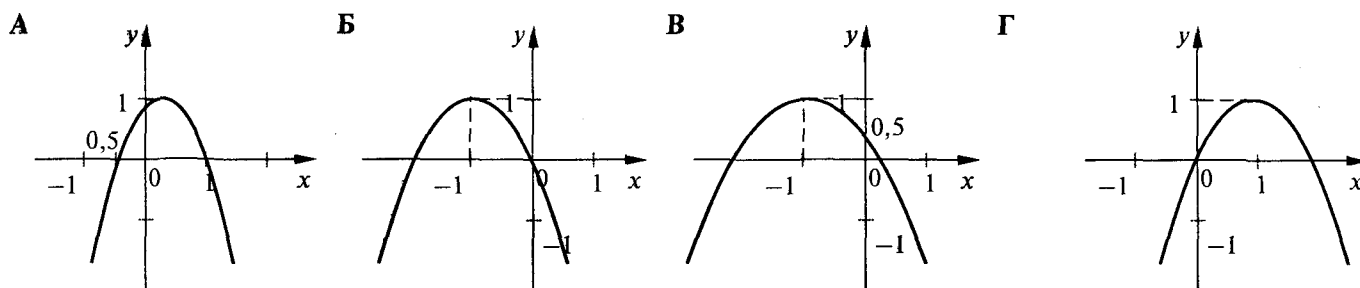
- А «+, +».      Б «+, -».      В «-, -».

Г Відповідь відрізняється від наведених.

9. Знайдіть усі значення параметра  $b$ , при яких квадратне рівняння  $(b^2 - 1)x^2 + 2x + \frac{1}{b-1} = 0$  має корені одного знака.

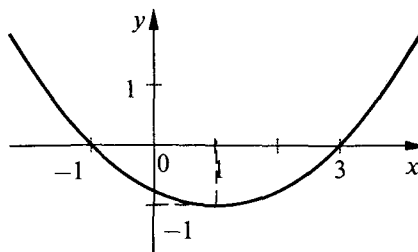
- А  $(-1; +\infty)$ .      Б  $(-1; 0)$ .      В  $(1; +\infty)$ .      Г  $(-1; 1) \cup (1; +\infty)$ .

10. На якому із наведених *рисунків* зображено графік функції  $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2 + 1$ ?



11. На *рисунку* зображено графік функції...

- А  $y = \frac{1}{2}(x-1)^2 - 1$ .  
 Б  $y = \frac{1}{2}(x+1)^2 - 2$ .  
 В  $y = \frac{1}{4}(x-1)^2 - 1$ .  
 Г  $y = \frac{1}{4}(x-1)^2 - 2$ .

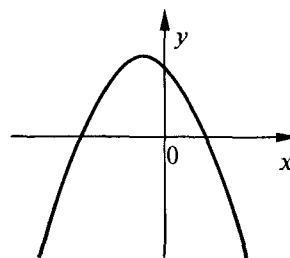


12. За яких умов графік функції  $y = ax^2 + bx + c$  повністю розміщений у півплощині  $y > 0$ ?

- А  $a > 0$ .      Б  $a > 0, b^2 - 4ac \leq 0$ .      В  $a > 0, b^2 - 4ac < 0$ .      Г  $a > 0, b^2 - 4ac > 0$ .

13. Які знаки мають числа  $a, b, c$ , якщо на *рисунку* зображено графік функції  $y = ax^2 + bx + c$ ?

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



14. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких графіки функцій  $y = (x-1)^2$  і  $y = -(x+a)^2$  мають спільні точки.

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

15. В яких двох точках достатньо знати значення квадратичної функції  $y = ax^2 + bx + c$ , щоб знайти  $a + b$ ?

- А У будь-яких.      Б  $x = 0, x = 1$ .      В  $x = 0, x = -1$ .      Г  $x = 1, x = -1$ .

16. На якому із наведених проміжків функція  $y = x^2 - 4x + 5$  спадає?

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

17. Порівняйте значення функції  $f(x) = x^2 - 4x$  у точках  $x_1 = 2 + \sqrt{5}$  і  $x_2 = 2 - \sqrt{5}$ .

- А  $f(x_1) > f(x_2)$ .      Б  $f(x_1) < f(x_2)$ .      В  $f(x_1) = f(x_2)$ .      Г Порівняти неможливо.

18. Знайдіть найменше значення функції  $y = 2x^2 + 4x - 1$ .

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

19. Найменше значення квадратного тричлена  $y = x^2 + 2x - 3$  на відрізку  $[-3; -2]$  дорівнює...

- А 0.                      Б -4.                      В -11.                      Г -3.

20. Укажіть множину значень функції  $y = 2(x+1)^2 - 3$ .

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

21. При якому значенні параметра  $a$  вісь симетрії параболи  $y = ax^2 - 16x + 1$  є пряма  $x = 4$ ?

- А -2.                      Б 2.                      В 4.                      Г -4.

22. На графіку функції  $y = x^2 - 3x$  знайдіть точки, в яких абсциси й ординати рівні між собою.

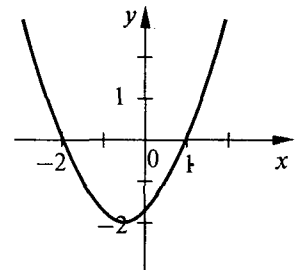
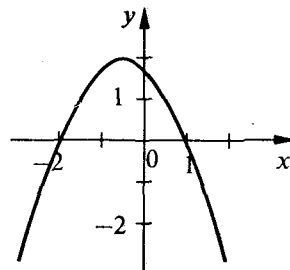
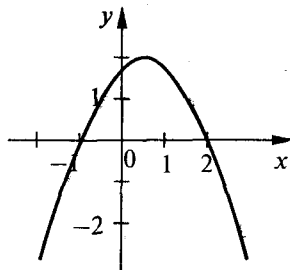
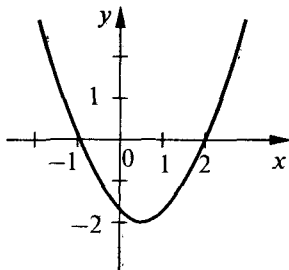
- А  $(0;0); (2;2)$ .                      Б  $(0;0); (4;4)$ .                      В  $(0;0); (-2;-2)$ .                      Г  $(0;0); (-4;-4)$ .

23. Скільки точок з цілими невід'ємними координатами лежать нижче від параболи  $y = -x^2 + 6x - 8$ ?

- А Жодна.                      Б Одна.                      В Дві.                      Г Три.

24. На якому з *рисунків* зображено графік функції  $y = (x+1)(2-x)$ ?

- А                      Б                      В                      Г



25. Множина всіх вершин парабол  $y = x^2 + (3a-1)x + 2,25a^2 - 1$  утворює...

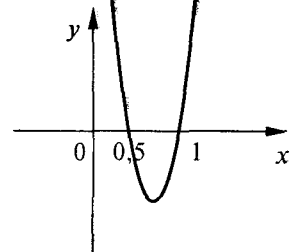
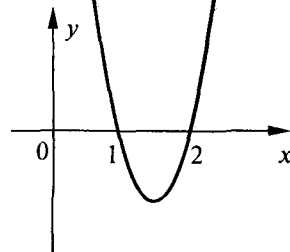
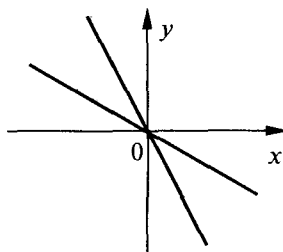
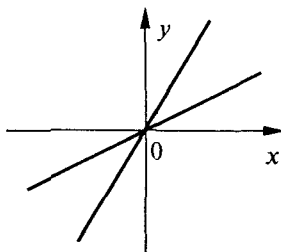
- А параболу.                      Б пряму.                      В коло.                      Г гіперболу.

26. Квадратне рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$  не має коренів і  $a+b+c > 0$ . Які знаки мають числа  $a$  і  $c$ ?

- А «+, +».                      Б «-, +».                      В «+, -».                      Г «-, -».

27. На якому з *рисунків* зображено множину точок, координати яких задовольняють рівняння  $2x^2 - 3xy + y^2 = 0$ ?

- А                      Б                      В                      Г



## 2.6. ТЕСТ «ВЕКТОРИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ»

### Варіант 1

- Скільки різних ненульових векторів визначають вершини паралелограма?  
А 12.                      Б 8.                      В 4.                      Г 16.
- Вектори  $\overline{AB}$  і  $\overline{DC}$  рівні, якщо...  
А відрізки  $AB$  і  $DC$  рівні.  
Б промені  $AB$  і  $DC$  однаково напрямлені.  
В чотирикутник  $ABCD$  — паралелограм.  
Г точки  $A, B, C, D$  є вершинами паралелограма.
- Точка  $M$  — середина сторони  $AB$  трикутника  $ABC$ . Чому дорівнює сума векторів  $\overline{CM} + \overline{AM}$ ?  
А  $\overline{CB}$ .                      Б  $\overline{CA}$ .                      В  $\overline{BC}$ .                      Г  $\overline{AC}$ .
- Відомо, що  $|\vec{a}|=1, |\vec{b}|=3$ . Довжина суми двох векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  може дорівнювати...  
А 1.                      Б 4.                      В 9.                      Г 15.
- Якими мають бути вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , щоб довжина їхньої суми була найбільшою?  
А Колінеарними.                      Б Рівними.                      В Однаково напрямленими.  
Г Протилежно напрямленими.
- Яка з наведених нерівностей є правильною для будь-яких векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ ?  
А  $|\vec{a} + \vec{b}| > |\vec{a}|$ .                      Б  $|\vec{a} + \vec{b}| < |\vec{b}|$ .                      В  $|\vec{a} + \vec{b}| \leq |\vec{a}| + |\vec{b}|$ .                      Г  $|\vec{a} + \vec{b}| \geq |\vec{a}| + |\vec{b}|$ .
- На матеріальну точку діють дві сили, модулі яких дорівнюють 3 Н і 7 Н. Модуль рівнодійної цих сил не може дорівнювати...  
А 1 Н.                      Б 8 Н.                      В 7 Н.                      Г 10 Н.
- За якої умови прикладені до точки дві сили  $\vec{F}_1$  і  $\vec{F}_2$  не змінюють закону її руху?  
А  $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|$ .                      Б  $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$ .                      В  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ .  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
- При яких значеннях  $k$  справджується нерівність  $|k\vec{c}| > |\vec{c}|$ , де  $|\vec{c}| \neq 0$ ?  
А  $|k| < 1$ .                      Б  $|k| > 1$ .                      В  $k > -1$ .                      Г Таких значень не існує.
- Як розміщені прямі  $AB$  і  $CD$ , якщо  $\overline{AB} = -3\overline{CD}$ ?  
А Паралельні.                      Б Перетинаються.                      В Збігаються.                      Г Збігаються чи паралельні.
- Як розміщені точки  $A, B$  і  $M$ , якщо справджується рівність  $\overline{BM} = -\frac{1}{2}\overline{AB}$ ?  
А Точка  $A$  лежить між точками  $B$  і  $M$ .  
Б Точка  $M$  — середина відрізка  $AB$ .  
В Точка  $B$  — середина відрізка  $AM$ .  
Г Про розміщення точок  $A, B, M$  нічого певного не можна сказати.
- Якщо  $\overline{AM} = \frac{2}{3}\overline{AB}$ , то точка  $M$  ділить відрізок  $AB$  на частини (рахуючи від точки  $A$ ), відношення довжин яких дорівнює...  
А 2:3.                      Б 1:2.                      В 3:2.                      Г 2:1.
- Точка  $M$  лежить на прямій  $AB$  тоді й тільки тоді, коли...  
А  $\overline{AM} = k\overline{AB}$ .                      Б  $\overline{MA} = \overline{MB} + \overline{BA}$ .                      В  $\overline{AM} = \overline{BM}$ .                      Г  $\overline{MA} = -\overline{MB}$ .

14. Яких значень може набувати кут  $\alpha$  між векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо  $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$ ?
- А  $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ .      Б  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ .      В  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .      Г  $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ .
15. Якщо рівні між собою скалярні квадрати векторів, то...
- А вектори є рівними.  
 Б довжини векторів є рівними.  
 В вектори є колінеарними.  
 Г про вектори нічого сказати не можна.
16. Що можна сказати про вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо  $(\vec{a} + \vec{b})(\vec{a} - \vec{b}) = 0$ ?
- А Рівні.      Б Колінеарні.      В Вектори мають рівні довжини.  
 Г Про вектори нічого сказати не можна.
17. Як розміщені вектори  $\vec{a} \neq \vec{0}$  і  $\vec{b} \neq \vec{0}$ , якщо  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ ?
- А Колінеарні.      Б Перпендикулярні.      В Рівні.  
 Г Про розміщення векторів нічого сказати не можна.
18. Як розміщені прямі  $AB$  і  $AC$ , якщо справджується рівність  $(\overline{AB + AC})^2 = (\overline{AB - AC})^2$ ?
- А Перпендикулярні.      Б Паралельні.      В Збігаються.  
 Г Про розміщення прямих нічого не можна сказати.
19. Як розміщені вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо справджується рівність  $(\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = \vec{a}^2 \cdot \vec{b}^2$ ?
- А Колінеарні.      Б Перпендикулярні.      В Однаково напрямлені.  
 Г Про розміщення векторів нічого не можна сказати.
20. Як розміщені вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо справджується рівність  $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \cdot \vec{a} = \vec{a}^2 \cdot \vec{b}$ ?
- А Однаково напрямлені.  
 Б Колінеарні.  
 В Протилежно напрямлені.  
 Г Про розміщення векторів нічого не можна сказати.
21. Що можна сказати про вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  площини, якщо для двох перпендикулярних ненульових векторів  $\vec{m}$  і  $\vec{n}$  справджуються рівності  $\vec{a} \cdot \vec{m} = \vec{b} \cdot \vec{m}$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{n} = \vec{b} \cdot \vec{n}$ ?
- А Рівні.      Б Перпендикулярні.      В Протилежно напрямлені.  
 Г Про вектори нічого не можна сказати.
22. Відомо, що вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  не є колінеарними. Які з наведених пар векторів можуть бути колінеарними?
- А  $3\vec{a}$  і  $-2\vec{b}$ .      Б  $\vec{a} - \vec{b}$  і  $\vec{a}$ .      В  $\vec{a} + \vec{b}$  і  $\vec{a} - \vec{b}$ .  
 Г Пар колінеарних векторів немає.
23. Скільки існує різних розкладань вектора на площині за двома неколінеарними векторами?
- А Одне.      Б Жодного.      В Два.      Г Безліч.
24. Силу в 1 Н можна розкласти на дві непаралельні складові, модулі яких дорівнюють  $a$  і  $b$ , якщо...
- А  $a = 0,3$  Н,  $b = 0,2$  Н.      Б  $a = 4$  Н,  $b = 2$  Н.      В  $a = 0,5$  Н,  $b = 1$  Н.      Г  $a = 0,5$  Н,  $b = 0,5$  Н.
25. Модуль вертикальної складової швидкості точки, що рухається зі швидкістю 1 м/с, може дорівнювати...
- А 2 м/с.      Б 3 м/с.      В 0,5 км/год.      Г Будь-якому числу.
26. Дано вектори  $\vec{a} = (2; -5)$  і  $\vec{b} = (1; 3)$ . Яка рівність є неправильною?
- А  $\vec{a} - \vec{b} = (1; -8)$ .      Б  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -13$ .      В  $|\vec{a}| = 5$ .      Г  $-5\vec{a} = (-10; 25)$ .
27. Кут між векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  дорівнює куту між векторами...
- А  $-\vec{a}$  і  $\vec{b}$ .      Б  $2\vec{a}$  і  $3\vec{b}$ .      В  $\vec{a}$  і  $-\vec{b}$ .      Г  $-2\vec{a}$  і  $3\vec{b}$ .

28. Під яким кутом до осі  $x$  рухалася прямолінійно точка на площині, якщо вона перемістилася з точки  $(1;1)$  у точку  $(-4;-4)$ ?  
 А  $45^\circ$ . Б  $135^\circ$ . В  $225^\circ$ .  
 Г Відповідь відрізняється від наведених.
29. При яких значеннях  $x$  вектори  $(x^3 - 1)\vec{a}$  і  $2x\vec{a}$  однаково напрямлені, якщо  $\vec{a} \neq 0$ ?  
 А  $(-\infty; 0)$  і  $(1; +\infty)$ . Б  $(-\infty; 0)$ . В  $(1; +\infty)$ .  
 Г Відповідь відрізняється від наведених.
30. Тіло, що рухається, має горизонтальну і вертикальну складові швидкості  $\vec{v}_x$  і  $\vec{v}_y$ , причому  $|\vec{v}_x| = 3$  м/с,  $|\vec{v}_y| = 4$  м/с. Модуль швидкості тіла дорівнює...
- А 7 м/с. Б 1 м/с. В 7 м/с. Г 5 м/с.

### Варіант 2

1. Скільки різних ненульових векторів визначають вершини ромба і точка перетину його діагоналей?  
 А 20. Б 12. В 10. Г 8.
2. За яких умов вектори  $\vec{AB}$  і  $\vec{DC}$  рівні між собою?  
 А  $\vec{AD} = \vec{BC}$ . Б  $\vec{AC} = \vec{BD}$ . В  $\vec{AD} + \vec{DC} + \vec{CB} = \vec{AB}$ .  
 Г Умов рівності векторів не наведено.
3. Точка  $O$  — центр квадрата  $ABCD$ . Чому дорівнює сума векторів  $\vec{AD} + \vec{OA}$ ?  
 А  $\vec{BO}$ . Б  $\vec{OC}$ . В  $\frac{1}{2}\vec{AB}$ . Г  $\vec{BD}$ .
4. Відомо, що  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 5$ . Довжина різниці векторів  $\vec{a} - \vec{b}$  не може дорівнювати...  
 А 2. Б 4. В 8. Г 10.
5. Якими мають бути два вектори, щоб довжина їхньої різниці була найменшою?  
 А Перпендикулярними.  
 Б Протилежно напрямленими.  
 В Однаково напрямленими.  
 Г Колінеарними.
6. Яка з наведених нерівностей не справджується для жодних векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ ?  
 А  $|\vec{a} + \vec{b}| < |\vec{a}|$ . Б  $|\vec{a} - \vec{b}| > |\vec{a}|$ . В  $|\vec{a} + \vec{b}| > |\vec{a}| + |\vec{b}|$ . Г  $|\vec{a} - \vec{b}| \geq |\vec{a} + \vec{b}|$ .
7. Модуль рівнодійної двох сил величиною 5 Н і 8 Н може дорівнювати...  
 А 0 Н. Б 3 Н. В 4 Н. Г 14 Н.
8. Три рівні за величиною сили  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  діють на матеріальну точку на площині. Точка залишається нерухомою, якщо...  
 А дві з них протилежно напрямлені. Б вони не колінеарні.  
 В кути між силами тупі. Г  $\left(\vec{F}_1, \vec{F}_2\right) = \left(\vec{F}_1, \vec{F}_3\right) = \left(\vec{F}_2, \vec{F}_3\right) = 120^\circ$ .
9. При яких значеннях  $k$  справджується нерівність  $|k\vec{c}| < |\vec{c}|$ , де  $|\vec{c}| \neq 0$ ?  
 А  $|k| < 1$ . Б  $|k| > 1$ . В  $k < -1$ . Г Таких значень не існує.

10. Як розміщені прямі  $AB$  і  $CD$ , якщо  $\left| \overline{AB} \right| - \left| \overline{CD} \right| < \left| \overline{AB} + \overline{CD} \right| < \left| \overline{AB} \right| + \left| \overline{CD} \right|$ ?
- А Паралельні.      Б Перетинаються.      В Збігаються.  
Г Збігаються чи паралельні.
11. Як розміщені точки  $A$ ,  $B$  і  $M$ , якщо справджується рівність  $\overline{BM} = -2\overline{AB}$ ?
- А Точка  $M$  лежить між точками  $A$  і  $B$ .  
Б Точка  $A$  — середина відрізка  $MB$ .  
В Точка  $B$  — середина відрізка  $AM$ .  
Г Так, що  $AM = BM$ .
12. Якщо  $\overline{AB} = -\frac{4}{3}\overline{BM}$ , то точка  $M$  ділить відрізок  $AB$  на частини (рахуючи від точки  $A$ ), відношення довжин яких дорівнює...
- А 4:3.      Б 1:4.      В 1:3.      Г 3:4.
13. Яка умова необхідна і достатня для того, щоб точка  $M$  лежала на прямій  $AB$ ?
- А  $\overline{AM} + \overline{MB} = \overline{AB}$ .      Б  $\overline{MB} = \overline{MA} + \overline{AB}$ .      В  $\overline{MB} = k\overline{AM}$ .  
Г Відповідну умову не наведено.
14. Нехай  $\alpha$  — кут між векторами  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  і  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ . Тоді...
- А  $\sin \alpha = 1$ .      Б  $\vec{a} = \vec{0}$  і  $\vec{b} = \vec{0}$ .      В  $\vec{a} = \vec{0}$  або  $\vec{b} = \vec{0}$ .      Г  $\alpha = 0^\circ$ .
15. Якщо  $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ , то...
- А  $\vec{a} = -\vec{b}$ .      Б  $\vec{a} \cdot \vec{a} = \vec{b} \cdot \vec{b}$ .      В  $|\vec{a} - \vec{b}| = 0$ .      Г  $\vec{a} \cdot \vec{b} \geq 0$ .
16. Що можна сказати про вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо  $(\vec{a} + \vec{b})(\vec{a} + \vec{b}) = 0$ ?
- А  $\vec{a} = \vec{b} = \vec{0}$ .      Б  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .      В  $\vec{a} \parallel \vec{b}$ .  
Г Усі попередні висновки неправильні.
17. Як розміщені одиничні вектори  $\vec{m}$  і  $\vec{n}$  за умови, що  $|\vec{m} \cdot \vec{n}| = 1$ ?
- А  $\vec{m} \perp \vec{n}$ .      Б  $\vec{m} = \vec{n}$ .      В  $\vec{m} = -\vec{n}$ .      Г  $\vec{m} \parallel \vec{n}$ .
18. Як розміщені прямі  $AB$  і  $AC$  за умови, що справджується рівність  $(\overline{AB} + \overline{AC})^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2$ ?
- А  $AB \parallel AC$ .      Б  $AB \perp AC$ .      В  $AB = AC$ .  
Г  $AB$  перетинається з  $AC$  під гострим кутом.
19. Як розміщені ненульові вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  за умови, що справджується рівність  $(\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{a} = (\vec{b} \cdot \vec{b})\vec{a}$ ?
- А  $\vec{a} = \vec{b}$ .      Б  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .      В  $\vec{a} \parallel \vec{b}$ .      Г  $(\vec{a} - \vec{b}) \perp \vec{b}$ .
20. Як розміщені вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо справджується рівність  $\vec{a}^2 \cdot \vec{b} = \vec{b}^2 \cdot \vec{a}$ ?
- А  $\vec{a} = \vec{b}$ .      Б  $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$ .      В  $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{b}$ .      Г  $\vec{a} \parallel \vec{b}$ .
21. Нехай  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  — ненульові вектори і  $\vec{a} \cdot \vec{c} = \vec{b} \cdot \vec{c}$ . Тоді...
- А  $\vec{a} = \vec{b}$ .      Б  $\vec{a} \perp \vec{b}$  і  $\vec{a} \perp \vec{c}$ .      В  $\vec{a} \parallel \vec{b}$ .      Г  $(\vec{a} - \vec{b}) \perp \vec{c}$ .
22. Відомо, що вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  колінеарні. Які з наведених пар векторів можуть бути неколінеарними?
- А  $\vec{a} + \vec{b}$  і  $\vec{a} - \vec{b}$ .      Б  $3\vec{a}$  і  $4\vec{b}$ .      В  $\vec{b}$  і  $\vec{a} - \vec{a}$ .  
Г Усі вказані пари векторів колінеарні.
23. Скільки існує різних розкладань вектора на площині за трьома неколінеарними векторами?
- А Жодного.      Б Одне.      В Три.      Г Безліч.



24. Силу в 2 Н не можна розкласти на дві неколінеарні складові, модулі яких дорівнюють...  
 А 1 Н і 1 Н.                      Б 2 Н і 2 Н.                      В 10 Н і 10 Н.                      Г 100 Н і 100 Н.
25. Модуль горизонтальної складової швидкості точки, що рухається зі швидкістю 2 м/с, не може дорівнювати...  
 А 0 м/с.                      Б 1 м/с.                      В 2 м/с.                      Г 3 м/с.
26. Нехай  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$  — одиничні орти,  $\vec{a} = 2\vec{i} - 6\vec{j}$ ,  $\vec{b} = 5\vec{i} - 2\vec{j}$ . Яке з наведених співвідношень є правильним?  
 А  $|\vec{a} - \vec{b}| = 5$ .                      Б  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .                      В  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -2$ .                      Г  $\vec{a} \parallel \vec{b}$ .
27. Кут між векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  дорівнює куту між векторами...  
 А  $\vec{a} + \vec{b}$  і  $\vec{a} - \vec{b}$ .                      Б  $-3\vec{b}$  і  $4\vec{a}$ .                      В  $-4\vec{a}$  і  $3\vec{b}$ .                      Г  $-3\vec{b}$  і  $-4\vec{a}$ .
28. Під яким кутом до осі  $x$  рухалася прямолінійно точка на площині, якщо вона перемістилася з точки  $(-1; 3)$  у точку  $(1; 1)$ ?  
 А  $45^\circ$ .                      Б  $60^\circ$ .                      В  $120^\circ$ .                      Г  $135^\circ$ .
29. За яких значень  $x$  вектори  $(1-x)\vec{a}$  і  $(x+1)\vec{a}$  протилежно напрямлені, якщо  $\vec{a} \neq 0$ ?  
 А  $(-\infty; -1)$ .                      Б  $(1; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ .                      Г  $(-1; 1)$ .
30. Модуль швидкості руху тіла дорівнює 13 м/с, а його горизонтальна складова — 12 м/с. Чому дорівнює модуль вертикальної складової?  
 А 1 м/с.                      Б 5 м/с.                      В 25 м/с.  
 Г Відповідь відрізняється від наведених.

## 2.7. ТЕСТ «ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ»

### Варіант 1

1. Послідовність  $(a_n)$  задано формулою  $n$ -го члена:  $a_n = \frac{3n}{n+1}$ . Її перший член дорівнює...  
А 3.                      Б 1,5.                      В 2.                      Г  $\frac{2}{3}$ .
2. Послідовність  $(a_n)$  задано формулою  $n$ -го члена:  $a_n = \frac{3n-5}{2}$ . Її  $(k+1)$ -й член дорівнює...  
А  $\frac{3k-5}{2}$ .                      Б  $\frac{3k+5}{2}$ .                      В  $\frac{3k-2}{2}$ .                      Г  $\frac{3k-8}{2}$ .
3. Послідовність  $(a_n)$  задано рекурентно:  $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ ,  $a_1 = a_2 = 1$ . Її шостий член дорівнює...  
А 8.                      Б 13.                      В 18.                      Г 11.
4. Послідовність із загальним членом  $a_n = (-1)^n \dots$   
А є зростаючою.                      Б є спадною.                      В не є ні зростаючою, ні спадною.  
Г є необмеженою.
5. Арифметичну прогресію  $(a_n)$  задано формулою  $a_n = 7n - 5$ . Перший член і різниця прогресії відповідно дорівнюють...  
А 2 і 7.                      Б 7 і 2.                      В 2 і -5.                      Г -5 і 2.
6. Арифметичну прогресію  $(a_n)$  задано формулою  $a_n = -3n + 11$ . На якому місці стоїть член прогресії, що дорівнює -25?  
А На 8-му.                      Б На 9-му.                      В На 11-му.                      Г На 12-му.
7. Арифметичною прогресією є послідовність  $(a_n)$ , що задана формулою...  
А  $a_n = 3n^2$ .                      Б  $a_n = n + \frac{1}{n}$ .                      В  $a_n = 3n - 2$ .                      Г  $a_n = \frac{1}{n+2}$ .
8. Чому дорівнює номер першого від'ємного члена арифметичної прогресії 29; 23;... ?  
А 6.                      Б 5.                      В 7.                      Г 4.
9. В арифметичній прогресії  $(a_n)$   $a_{100} = 200$ ,  $a_{200} = 400$ . Чому дорівнює  $a_{150}$ ?  
А 250.                      Б 300.                      В 350.  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
10. Арифметична прогресія є зростаючою послідовністю. Яку умову задовольняє її різниця  $d$ ?  
А  $0 < d < 1$ .                      Б  $d > 1$ .                      В  $d < 0$ .                      Г  $d > 0$ .
11. Чому дорівнює сума  $n$  членів арифметичної прогресії, якщо її різниця дорівнює 0, а перший член дорівнює  $a$ ?  
А  $n$ .                      Б  $a$ .                      В  $a^n$ .  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
12. Скільки треба взяти членів арифметичної прогресії 4; 11; ..., щоб їхня сума дорівнювала 90?  
А 5.                      Б 6.                      В 7.                      Г 8.
13. Дитина буде вежу з кубиків так, що у верхньому ряді лежить один кубик, у наступному — два кубики, у третьому — три і т. д. Скільки їй потрібно кубиків, щоб побудувати вежу з 12 рядів?  
А 72.                      Б 78.                      В 144.                      Г 156.
14. Сума всіх натуральних чисел, що не перевищують 200, дорівнює...  
А 40200.                      Б 10050.                      В 20100.                      Г 19 900.

15. Послідовність  $(a_n)$  є арифметичною прогресією, якщо сума  $n$  перших її членів може бути знайдена за формулою...
- А  $S_n = -2n^2 + n$ .      Б  $S_n = -2n^2 + 1$ .      В  $S_n = -2n^2 + n + 1$ .      Г  $S_n = -2n + 1$ .
16.  $n$ -й член геометричної прогресії 3; -6;... дорівнює...
- А  $3 \cdot 2^{n-1}$ .      Б  $3 \cdot (-2)^{n-1}$ .      В  $3 \cdot (-2)^n$ .      Г  $3 \cdot 2^n$ .
17. Знаменник геометричної прогресії  $(a_n)$ , у якій  $a_1 = 250$ ,  $a_4 = -2$ , дорівнює...
- А -0,2.      Б  $\frac{1}{5}$ .      В -5.      Г 5.
18. Четвертий член геометричної прогресії дорівнює -2. Добуток перших семи її членів дорівнює...
- А 128.      Б 64.      В -128.      Г -64.
19. Геометрична прогресія  $(b_n)$  є спадною послідовністю і  $b_1 < 0$ . Її знаменник  $q$  задовольняє умову ...
- А  $q > 1$ .      Б  $|q| > 1$ .      В  $q > 0$ .      Г  $|q| < 1$ .
20. Бак ємністю 1000 л заповнено водою. З нього за добу витікає через отвір 0,1 його вмісту. Скільки води буде в баці через три доби?
- А 810 л.      Б 700 л.      В 729 л.  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
21. Яке від'ємне число треба поставити між числами 2 і 6, щоб ці три числа були послідовними членами геометричної прогресії?
- А  $-\sqrt{3}$ .      Б  $-3\sqrt{2}$ .      В  $-\sqrt{2}$ .      Г  $-2\sqrt{3}$ .
22. Геометричну прогресію задано формулою  $n$ -го члена:  $b_n = 2 \cdot 3^n$ . Чому дорівнює сума її перших шести членів?
- А 720.      Б 728.      В 2184.      Г 46656.
23. Сума перших  $n$  членів геометричної прогресії дорівнює  $S_n = 3(2^n - 1)$ . Її  $n$ -й член дорівнює...
- А 24.      Б 36.      В 48.      Г 96.
24. Чому дорівнює знаменник нескінченно спадної геометричної прогресії, перший член якої дорівнює 5, а сума - 20?
- А  $\frac{1}{4}$ .      Б  $\frac{1}{3}$ .      В  $-\frac{1}{4}$ .      Г  $\frac{3}{4}$ .
25. Нескінченно спадну геометричну прогресію задано формулою  $n$ -го члена:  $b_n = \frac{3}{4^{n-1}}$ . Її сума дорівнює...
- А 4.      Б  $\frac{4}{3}$ .      В  $\frac{16}{3}$ .      Г 6.

### Варіант 2

1. Послідовність  $(b_n)$  задано формулою  $n$ -го члена:  $b_n = 3 \cdot 2^n$ . Її третій член дорівнює...
- А 216.      Б 24.      В 12.      Г 6.
2. Послідовність  $(a_n)$  задано формулою  $n$ -го члена:  $a_n = 2(n-10)$ . Її  $(n+1)$ -й член дорівнює...
- А  $2n-9$ .      Б  $2n-19$ .      В  $2n-21$ .      Г  $2(n-9)$ .
3. Послідовність  $(a_n)$  задано рекурентно:  $a_n = 3a_{n-1} - 2a_{n-2}$ ,  $a_1 = 1$ ,  $a_2 = 2$ . Її  $n$ -й член дорівнює...
- А -19.      Б 8.      В 16.      Г 32.
4. Послідовність із загальним членом  $a_n = (-1)^n$  не є...
- А обмеженою зверху.      Б обмеженою знизу.      В обмеженою.      Г зростаючою.

5. Арифметичну прогресію  $(a_n)$  задано формулою:  $a_n = -3n + 11$ . Перший член і різниця її відповідно дорівнюють...
- А  $-3$  і  $11$ .                      Б  $-3$  і  $8$ .                      В  $11$  і  $-3$ .                      Г  $8$  і  $-3$ .
6. Арифметичну прогресію  $(a_n)$  задано формулою:  $a_n = 7n - 5$ . На якому місці стоїть член прогресії, що дорівнює  $72$ ?
- А На  $11$ -му.                      Б На  $7$ -му.                      В На  $9$ -му.                      Г На  $10$ -му.
7. Арифметичною прогресією не є послідовність  $(a_n)$ , яку задано формулою...
- А  $a_n = 3 - 2n$ .                      Б  $a_n = 2n - \frac{1}{n}$ .                      В  $a_n = 3n - 1$ .                      Г  $a_n = 3$ .
8. Чому дорівнює номер першого додатного члена арифметичної прогресії  $-38; -31; \dots$ ?
- А  $5$ .                      Б  $6$ .                      В  $7$ .                      Г  $8$ .
9. В арифметичній прогресії  $(a_n)$   $a_{10} = 25$ ,  $a_{30} = 95$ . Чому дорівнює  $a_{20}$ ?
- А  $65$ .                      Б  $60$ .                      В  $55$ .                      Г  $70$ .
10. Арифметична прогресія є спадною послідовністю. Її різниця задовольняє умову...
- А  $|d| < 1$ .                      Б  $-1 < d < 0$ .                      В  $d < 0$ .                      Г  $d > 0$ .
11. Арифметичну прогресію  $(a_n)$  задано формулою  $n$ -го члена:  $a_n = 2n + 3$ . Знайдіть суму перших  $100$  членів.
- А  $20800$ .                      Б  $20600$ .                      В  $10400$ .                      Г  $10300$ .
12. Скільки треба взяти підряд членів арифметичної прогресії  $5; 9; 13; 17; \dots$ , щоб їхня сума, починаючи з першого, дорівнювала  $90$ ?
- А  $6$ .                      Б  $7$ .                      В  $8$ .                      Г  $5$ .
13. Дитина будує вежу з кубиків так, що у верхньому ряді лежить один кубик, у наступному — два кубики, у третьому — три і т. д. Зі скількох рядів складається вежа, в якій  $120$  кубиків?
- А  $16$ .                      Б  $15$ .                      В  $14$ .                      Г  $17$ .
14. Скільки ударів зробить годинник з  $12$ -годинними поділками протягом доби, якщо він відбиває тільки число цілих годин від  $1$  до  $12$ ?
- А  $78$ .                      Б  $144$ .                      В  $72$ .                      Г  $156$ .
15. Послідовність  $(a_n)$  не є арифметичною прогресією, якщо сума  $n$  перших її членів може бути знайдена за формулою...
- А  $S_n = 3n^2$ .                      Б  $S_n = -n^2 + 3n$ .                      В  $S_n = 2n^2 - 1$ .                      Г  $S_n = 5n^2 + n$ .
16.  $n$ -й член геометричної прогресії  $2; -6; \dots$  дорівнює...
- А  $2 \cdot 3^{n-1}$ .                      Б  $2 \cdot (-3)^{n-1}$ .                      В  $2 \cdot (-3)^n$ .                      Г  $2 \cdot 3^n$ .
17. Перший член геометричної прогресії  $(b_n)$ , у якій  $b_6 = 3$ ,  $q = 3$ , дорівнює...
- А  $\frac{1}{81}$ .                      Б  $\frac{1}{27}$ .                      В  $\frac{1}{243}$ .  
Г числу, що відрізняється від наведених.
18. Третій член геометричної прогресії дорівнює  $2$ . Добуток перших п'яти її членів дорівнює...
- А  $\sqrt{2}$ .                      Б  $32$ .                      В  $8$ .                      Г  $16$ .
19. Геометрична прогресія  $(b_n)$  є спадною послідовністю і  $b_1 > 0$ . Яку умову задовольняє її знаменник  $q$ ?
- А  $0 < q < 1$ .                      Б  $q < 0$ .                      В  $q > 0$ .                      Г  $|q| > 1$ .
20. Банк нараховує на внески щорічно  $10\%$ . Вкладник  $1$  січня  $2007$  року вніс у банк  $1000$  грн. Якою стане сума його внеску  $1$  січня  $2010$  року?
- А  $1210$  грн.                      Б  $1300$  грн.                      В  $1331$  грн.  
Г Відповідь відрізняється від наведених.

21. Яке додатне число треба поставити між числами 4 і 5, щоб ці три числа були послідовними членами геометричної прогресії?  
А 4,5.                          Б  $5\sqrt{2}$ .                          В  $2\sqrt{5}$ .  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
22. Чому дорівнює сума  $n$  перших членів геометричної прогресії, якщо знаменник прогресії дорівнює 1, а перший член дорівнює  $a$ ?  
А  $a+n$ .                          Б  $a^n$ .                          В  $na$ .                          Г Такої прогресії не існує.
23. Сума перших  $n$  членів геометричної прогресії дорівнює  $S_n = 2(5^n - 1)$ . Її третій член дорівнює...  
А 248.                          Б 200.                          В 48.  
Г число, що відрізняється від наведених.
24. Сума прогресії  $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{9} - \dots$  дорівнює...  
А  $\frac{3}{4}$ .                          Б  $\frac{4}{3}$ .                          В  $\frac{3}{2}$ .                          Г  $\frac{2}{3}$ .
25. Нескінченно спадну геометричну прогресію задано формулою  $n$ -го члена:  $b_n = \frac{5}{2^{n-1}}$ . Її сума дорівнює...  
А 5.                          Б -5.                          В 20.                          Г 10.

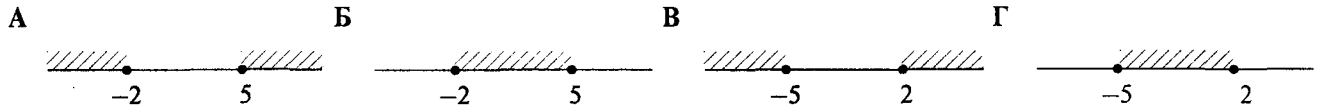
## § 3. ПІДСУМКОВІ ТЕСТИ ЗА КУРС МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

### 3.1. ТЕСТ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ БАЗОВОГО РІВНЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

#### Варіант 1

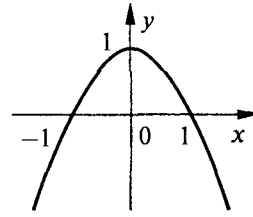
1. Порівняйте числа  $a = 2\sqrt{7}$  і  $b = \sqrt{28}$  без обчислювальних засобів.  
А  $a > b$ .                      Б  $a < b$ .                      В  $a = b$ .                      Г Порівняти неможливо.
2. Яке наближення числа  $\sqrt{59}$  точніше: 9 чи 7?  
А 9.                              Б Точність однакова.      В 7.                              Г Визначити неможливо.
3. Обчисліть:  $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^4$ .  
А 7,2.                              Б 720.                              В 62.                              Г 72.
4. Обчисліть значення виразу  $\frac{a^3}{4}$  при  $a = 2\sqrt{5}$ .  
А  $2\sqrt{5}$ .                              Б  $10\sqrt{5}$ .                              В  $5\sqrt{5}$ .                              Г  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ .
5. Скоротіть дріб  $\frac{a-5}{a^2-25}$ .  
А  $a-5$ .                              Б  $\frac{1}{a-5}$ .                              В  $a+5$ .                              Г  $\frac{1}{a+5}$ .
6. Спростіть вираз  $\left(\frac{a+b}{3} \cdot \frac{9}{a-b}\right) \cdot \frac{27a}{a+b}$ .  
А  $a(a-b)$ .                              Б  $\frac{a}{a-b}$ .                              В  $\frac{27}{a-b}$ .                              Г  $81a(a-b)$ .
7. Знайдіть нулі функції  $y = \frac{x-1}{x+2}$ .  
А -1 і 2.                              Б 1 і 2.                              В 1 і -2.                              Г 1.
8. Із формули  $s = \frac{at^2}{2}$  виразіть залежність часу  $t > 0$  від шляху  $s$  і прискорення  $a$ .  
А  $t = \sqrt{\frac{a}{2s}}$ .                              Б  $t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$ .                              В  $t = \sqrt{2sa}$ .                              Г  $t = -\sqrt{\frac{2s}{a}}$ .
9. Не розв'язуючи рівняння  $2x^2 - 4x + 1 = 0$ , визначте, скільки коренів воно має.  
А Жодного.                              Б Один.                              В Два.                              Г Визначити неможливо.
10. Знайдіть область визначення функції  $y = \sqrt{x-3}$ .  
А  $[-3; 3]$ .                              Б  $(-\infty; -3]$ .                              В  $(-\infty; 3]$ .                              Г  $[3; +\infty)$ .

11. На якому з наведених рисунків зображено множину розв'язків нерівності  $(x-2)(x+5) > 0$ ?



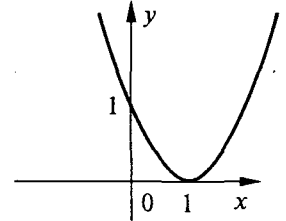
12. На *рисунку* зображено графік функції...

- А  $y = x^2 + 1$ .  
 Б  $y = (x+1)^2$ .  
 В  $y = (1-x)^2$ .  
 Г  $y = -x^2 + 1$ .



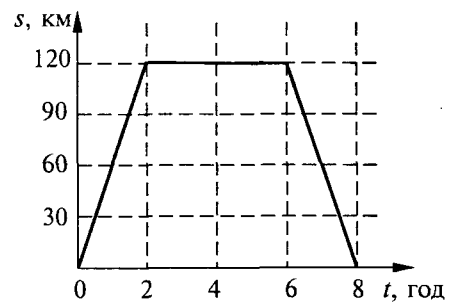
13. На *рисунку* зображено графік функції  $y = (x-1)^2$ . Укажіть проміжок, на якому функція спадає.

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



14. Графік прямолінійного руху автомобіля до деякого міста і назад подано на *рисунку*, де  $s$  — відстань від гаража. З якою швидкістю їхав автомобіль туди і назад?

- А 120 км/год і 120 км/год.  
 Б 60 км/год і 80 км/год.  
 В 60 км/год і 60 км/год.  
 Г 80 км/год. і 80 км/год.



15. Відстань між двома пунктами дорівнює 50 км. Два велосипедисти виїхали назустріч один одному з цих пунктів зі швидкостями 11 км/год і 14 км/год. Через який час вони зустрінуться?

- А 1 год.                      Б 2 год.                      В 3 год.                      Г 2,5 год.

16. Після зниження на 10 % ціна товару становила 180 грн. Якою була початкова ціна цього товару?

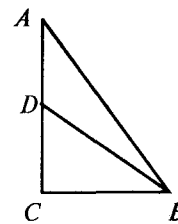
- А 190 грн.                      Б 210 грн.                      В 200 грн.                      Г 198 грн.

17. У трикутнику  $ABC$   $BC = 16$ ,  $AC = 11$ ,  $AB = 13$ . Який кут у цьому трикутнику найменший?

- А  $\angle A$ .                      Б  $\angle B$ .                      В  $\angle C$ .                      Г Визначити неможливо.

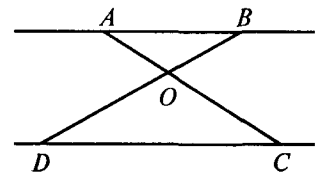
18. Площа трикутника  $ABD$  дорівнює площі трикутника  $BDC$  (див. *рис.*). Порівняйте довжини відрізків  $AD$  і  $DC$ .

- А  $AD = DC$ .  
 Б  $AD > DC$ .  
 В  $AD < DC$ .  
 Г Порівняти неможливо.



19. Прямі  $AB$  і  $CD$  паралельні. Відрізки  $AC$  і  $BD$  перетинаються в точці  $O$  (див. *рис.*). Довжини відрізків  $AB$  і  $CD$  відповідно дорівнюють 4 см і 6 см. Відношення  $AO:OC$  дорівнює...

- А 3 : 2.  
 Б 1 : 2.  
 В 1 : 3.  
 Г 2 : 3.



20. Точка всередині прямого кута знаходиться на однаковій відстані від сторін кута. Її відстань від вершини кута дорівнює  $5\sqrt{2}$  см. Відстань від точки до сторін кута дорівнює...

- А 10 см.                      Б 5 см.                      В  $10\sqrt{2}$  см.                      Г  $5\sqrt{2}$  см.

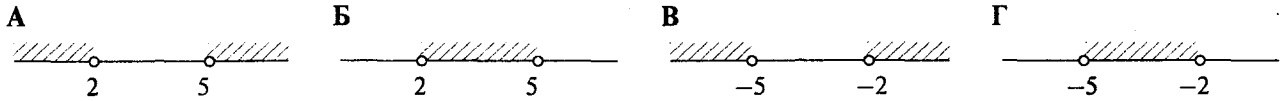
21. Башту заввишки 60 м видно з деякої точки місцевості під кутом  $30^\circ$ . Яка приблизно відстань від цієї точки до основи башти? Виберіть найточніший результат.  
 А 30 м.                      Б 35 м.                      В 102 м.                      Г 51 м.
22. Знайдіть радіус кола, якщо точки з координатами  $(5;7)$  і  $(2;3)$  є кінцями одного з його діаметрів.  
 А 5.                              Б 2,5.                              В  $\sqrt{29}$ .                              Г 10.
23. Середини сторін чотирикутника із взаємно перпендикулярними діагоналями послідовно з'єднали відрізками. Здобутий чотирикутник є...  
 А квадратом.                      Б ромбом.                      В прямокутником.                      Г трапецію.
24. Як зміниться площа прямокутника, якщо одну його сторону збільшити вдвічі, а іншу – зменшити вдвічі?  
 А Збільшиться вдвічі.      Б Зменшиться вдвічі.      В Збільшиться у півтора раза.  
 Г Не зміниться.
25. У колі провели хорду завдовжки 8 см, віддалену від центра на 3 см. Діаметр кола дорівнює...  
 А 5 см.                              Б 12 см.                              В 10 см.  
 Г число, яке відрізняється від наведених.

### Варіант 2

1. Порівняйте числа  $a = 5\sqrt{2}$  і  $b = \sqrt{45}$  без обчислювальних засобів.  
 А  $a > b$ .                      Б  $a < b$ .                      В  $a = b$ .                      Г Порівняти неможливо.
2. Яке наближення числа  $\sqrt{73}$  точніше: 7 чи 9?  
 А 7.                              Б Точність однакова.      В 9.                              Г Визначити неможливо.
3. Обчисліть:  $2,3 \cdot 10^{-2} \cdot 3 \cdot 10^4$ .  
 А 460.                              Б 6900.                              В 690.                              Г 69.
4. Обчисліть значення виразу  $\frac{x^3}{8}$  при  $x = 2\sqrt{2}$ .  
 А  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ .                              Б  $\sqrt{2}$ .                              В  $4\sqrt{2}$ .                              Г  $2\sqrt{2}$ .
5. Скоротіть дріб  $\frac{a+2}{a^2-4}$ .  
 А  $\frac{1}{a+2}$ .                              Б  $\frac{1}{a-2}$ .                              В  $a-2$ .                              Г  $\frac{1}{2-a}$ .
6. Спростіть вираз  $\frac{3x-6y}{x^2} \cdot \frac{x-2y}{x}$ .  
 А  $\frac{3(x-2y)^2}{x^3}$ .                              Б  $\frac{3}{x-2y}$ .                              В  $3x$ .                              Г  $\frac{3}{x}$ .
7. Знайдіть нулі функції  $y = (x+3)(x-8)$ .  
 А  $-3$  і  $8$ .                              Б  $-3$  і  $-8$ .                              В  $3$  і  $-8$ .                              Г  $3$  і  $8$ .
8. Із формули  $E = \frac{mv^2}{2}$  виразіть залежність швидкості  $v > 0$  від енергії  $E$  і маси  $m$ .  
 А  $v = \sqrt{\frac{m}{2E}}$ .                              Б  $v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$ .                              В  $v = \sqrt{2Em}$ .                              Г  $v = \pm \sqrt{\frac{2E}{m}}$ .
9. Не розв'язуючи рівняння  $4x^2 + 2x - 7 = 0$ , визначте, скільки коренів воно має?  
 А Жодного.                              Б Один.                              В Два.                              Г Визначити неможливо.
10. Знайдіть область визначення функції  $y = \sqrt{x+6}$ .  
 А  $(-\infty; 6]$ .                              Б  $(-\infty; -6]$ .                              В  $[-6; +\infty)$ .                              Г  $[6; +\infty)$ .

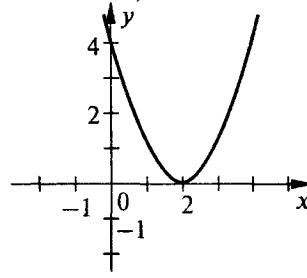


11. На якому з наведених рисунків зображено множину розв'язків системи нерівностей  $\begin{cases} x-2 > 0, \\ 5-x > 0? \end{cases}$



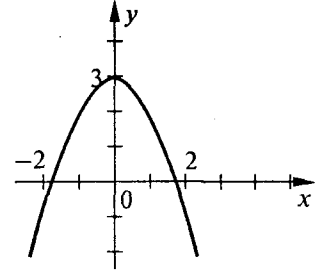
12. На *рисунку* зображено графік функції...

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



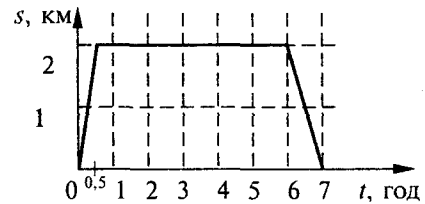
13. На *рисунку* зображено графік функції  $y = 3 - x^2$ . Укажіть проміжок, на якому функція спадає.

- А  $[0; +\infty)$ .  
 Б  $(-\infty; 3]$ .  
 В  $(-\infty; 0]$ .  
 Г  $[-2; 2]$ .



14. Графік прямолінійного руху учня до школи і назад подано на *рисунку*, де  $s$  — відстань від його домівки. З якою швидкістю він ішов до школи і назад?

- А 2 км/год і 2 км/год.  
 Б 2 км/год і 4 км/год.  
 В 1 км/год і 6 км/год.  
 Г 4 км/год і 2 км/год.



15. Два туристи вийшли одночасно з деякого пункту в протилежних напрямках зі швидкостями 5 км/год і 6 км/год. На якій відстані один від одного вони будуть через 1,5 години?

- А 22 км.                      Б 20 км.                      В 16,5 км.                      Г 11 км.

16. Після зниження на 20 % ціна товару становила 60 грн. Яка початкова ціна цього товару?

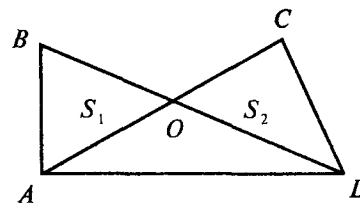
- А 75 грн.                      Б 80 грн.                      В 90 грн.                      Г 85 грн.

17. У трикутнику  $ABC$  кут  $A$  тупий. Яка сторона трикутника найбільша?

- А  $AB$ .                      Б  $BC$ .                      В  $AC$ .                      Г Визначити неможливо.

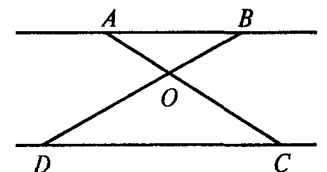
18. Площа трикутника  $ABD$  на *рисунку* більша за площу трикутника  $ACD$  (*див. рис.*). Порівняйте площі трикутників  $ABO$  і  $OCD$ , які дорівнюють  $S_1$  і  $S_2$  відповідно.

- А  $S_1 > S_2$ .  
 Б  $S_1 < S_2$ .  
 В  $S_1 = S_2$ .  
 Г Порівняти неможливо.



19. Прямі  $AB$  і  $CD$  паралельні (*див. рис.*). Відрізки  $AC$  і  $BD$  перетинаються в точці  $O$ , яка поділяє відрізок  $AC$  у відношенні 1:2, рахуючи від точки  $A$ . Знайдіть довжину відрізка  $AB$ , якщо  $CD = 6$  см.

- А 3 см.  
 Б 12 см.  
 В 2 см.  
 Г 4 см.



20. Діагональ квадрата дорівнює  $5\sqrt{2}$ . Знайдіть сторону квадрата.  
 А 20.                              Б 5.                              В 10.                              Г  $5\sqrt{2}$ .
21. Основа башти заввишки 70 м віддалена від деякої точки місцевості на  $70\sqrt{3}$  м. Під яким кутом башту видно з цієї точки?  
 А  $60^\circ$ .                              Б  $45^\circ$ .                              В  $30^\circ$ .  
 Г Відповідь відрізняється від наведених.
22. Точки  $A(3; -1)$  і  $C(-1; 2)$  є протилежними вершинами квадрата. Діаметр кола, описаного навколо квадрата, дорівнює...  
 А 5.                              Б  $\sqrt{5}$ .                              В 2,5.  
 Г числу, яке відрізняється від наведених.
23. Два нерівних відрізки перпендикулярні і точкою перетину поділяються навпіл. Їх кінці послідовно з'єдна-  
 ли. Здобутий чотирикутник є...  
 А квадратом.                              Б прямокутником.                              В ромбом.                              Г трапецією.
24. Як зміниться площа трапеції, якщо її сторони зменшити вдвічі, а кути залишити незмінними?  
 А Зменшиться вдвічі.                              Б Зменшиться в 4 рази.                              В Зменшиться у 8 разів.  
 Г Зменшиться у півтора рази.
25. До кола проведено дотичну  $AB$  ( $B$  — точка дотику). Точка  $A$  знаходиться на відстані 5 см від центра і 3 см від точки дотику. Діаметр кола дорівнює...  
 А 2 см.                              Б 8 см.                              В 6 см.  
 Г числу, яке відрізняється від наведених.

### 3.2. ТЕСТ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ДОСТАТНЬОГО РІВНЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

#### Варіант 1

1. Порівняйте числа  $a=1+\sqrt{3}$  і  $b=2,7$  без обчислювальних засобів.  
 А  $a=b$ .                              Б  $a>b$ .                              В  $a<b$ .                              Г  $a\leq b$ .
2. В яких межах міститься число  $a=1,6\pm 0,4$ ?  
 А  $1,56\leq a\leq 1,64$ .                              Б  $1,6\leq a\leq 2,0$ .                              В  $1,2\leq a\leq 2,0$ .                              Г  $1,2\leq a\leq 1,64$ .
3. Якщо  $2x+1=0$ , то вираз  $-2(x+1)\left(x+\frac{1}{2}\right)$  дорівнює...  
 А 3.                              Б 1.                              В  $-\frac{1}{2}$ .                              Г 0.
4. Знайдіть значення виразу  $\frac{7-b^2}{\sqrt{7}+b}$  при  $b=\sqrt{28}$ .  
 А  $\sqrt{7}$ .                              Б  $-\sqrt{7}$ .                              В  $-3\sqrt{7}$ .                              Г  $\frac{\sqrt{7}}{3}$ .
5. Якщо  $4a-9=0$ , то  $\sqrt{a}$  дорівнює...  
 А  $\frac{9}{4}$ .                              Б  $\frac{4}{9}$ .                              В  $1\frac{1}{2}$ .                              Г  $\frac{2}{3}$ .
6. Спростіть вираз  $\frac{3(x-2)-(4-x^2)}{x-2}$ .  
 А  $5-x$ .                              Б  $x+5$ .                              В  $x+1$ .                              Г  $-1+x$ .

7. Розв'яжіть рівняння  $\frac{x^2}{x-1} = \frac{1}{x-1}$ .

А 1 або -1.

Б 1.

В -1.

Г 0.

8. Із формули  $h = \frac{v^2}{2g}$ , яка виражає залежність висоти підйому  $h$  від швидкості  $v$  і прискорення сили тяжіння  $g$ , виразіть  $v$  через інші змінні.

А  $v = \sqrt{\frac{2g}{h}}$ .

Б  $v = \sqrt{\frac{h}{2g}}$ .

В  $v = 2gh$ .

Г  $v = \sqrt{2gh}$ .

9. Розв'яжіть рівняння  $(x+2)^3 - 6(x+2)^2 = 0$ .

А -2.

Б -2 і 4.

В 4.

Г -2 і 8.

10. Укажіть область визначення функції  $y = \sqrt{\frac{x-1}{x^2+1}}$ .

А  $[-1; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; -1]$ .

В  $(-\infty; 1]$ .

Г  $[1; +\infty)$ .

11. Розв'яжіть нерівність  $\frac{1}{x} < 2$ ?

А  $(-\infty; 0) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; \frac{1}{2})$ .

В  $(0; \frac{1}{2})$ .

Г  $(\frac{1}{2}; +\infty)$ .

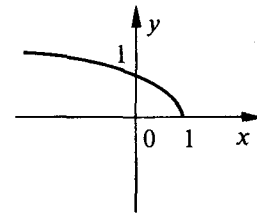
12. На рисунку зображено графік функції...

А  $y = \sqrt{x+1}$ .

Б  $y = \sqrt{x-1}$ .

В  $y = \sqrt{1-x}$ .

Г  $y = \sqrt{-1-x}$ .



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

А  $(-\infty; -2]$ .

Б  $[-2; +\infty)$ .

В  $[2; +\infty)$ .

Г  $(-\infty; 2]$ .

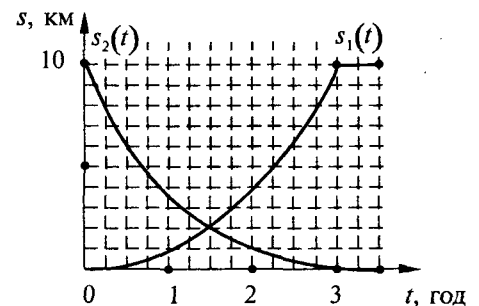
14. На рисунку зображено графіки законів прямолінійного руху двох пішоходів назустріч один одному по шосе, що з'єднує пункти  $A$  і  $B$ , відстань між якими 10 км,  $s_1(t)$ ,  $s_2(t)$  — відстані від  $A$  до першого та другого пішоходів. Скільки часу другий пішохід був ближчим до пункту  $A$ , ніж перший?

А 1,5 год.

Б 2,5 год.

В 2 год.

Г 3 год.



15. Кількість корів на одній молочній фермі на 10 % менша, ніж на другій, але середній удій кожної корови на 10 % вищий. На якій фермі менше отримують молока і на скільки відсотків?

А На другій, на 1 %.

Б На першій, на 1 %.

В Однаково.

Г На першій, на 5 %.

16. Скільки додатних членів міститься в арифметичній прогресії 112; 110; ...?

А 58.

Б 57.

В 56.

Г 55.

17. Найбільша і найменша відстані від точки, що розміщена всередині круга, обмеженого колом, до точок кола дорівнюють 10 см та 4 см відповідно. Радіус кола дорівнює...

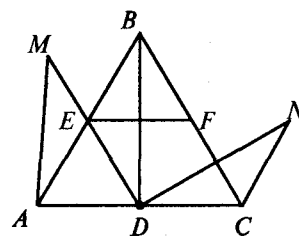
А 3 см.

Б 7 см.

В 14 см.

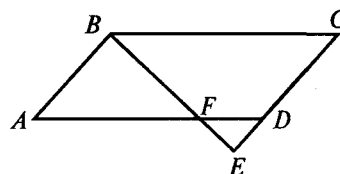
Г 6 см.

18. Трикутник  $ABC$  — рівнобедрений,  $BD$  — медіана,  $EF$  — середня лінія (див. рис.). Порівняйте площі трикутників  $DNC$  та  $AMD$ , які дорівнюють  $S$  та  $S_1$  відповідно.



- А  $S < S_1$ .  
 Б  $S = S_1$ .  
 В  $S > S_1$ .  
 Г Порівняти неможливо.

19. На *рисунку* зображено паралелограм  $ABCD$ .  $AB = 8$  см,  $DE = 2$  см. Відношення площ трикутників  $CBE$  та  $DFE$  дорівнює...



- А 5:1.  
 Б 10:1.  
 В 125:1.  
 Г 25:1.

20. У прямокутній трапеції основи дорівнюють 10 см та 6 см, а більша бічна сторона — 5 см. Площа трапеції дорівнює...

- А  $48 \text{ см}^2$ .                      Б  $24 \text{ см}^2$ .                      В  $12 \text{ см}^2$ .                      Г  $36 \text{ см}^2$ .

21. Скільки осей симетрії має рівносторонній трикутник?

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

22. Точка  $A$  розташована у III чверті на відстані 2 від осі  $x$  і на відстані  $\sqrt{5}$  від початку координат. Які координати має точка, яка симетрична даній відносно осі  $y$ ?

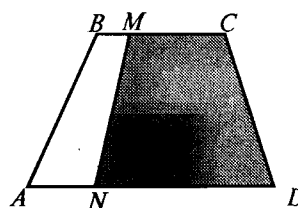
- А (2;1).                      Б (1;2).                      В (-1;-2).                      Г (-2;-1).

23. Якщо відрізками послідовно з'єднати середини сторін рівнобічної трапеції, то дістанемо...

- А прямокутник.                      Б рівнобічну трапецію.                      В ромб.                      Г квадрат.

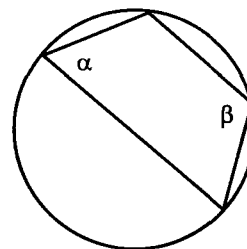
24. Площа трапеції  $ABCD$  (див. рис.) дорівнює  $S$ ,  $MC = 3MB$ ,  $ND = 3AN$ . Чому дорівнює площа заштрихованої фігури?

- А  $\frac{2}{3}S$ .  
 Б  $\frac{3}{4}S$ .  
 В  $\frac{7}{8}S$ .  
 Г  $\frac{5}{6}S$ .



25. Яка рівність для кутів вписаної в коло трапеції (див. рис.) є правильною?

- А  $\alpha + \beta = 180^\circ$ .  
 Б  $\beta - \alpha = 90^\circ$ .  
 В  $\alpha + \beta = 360^\circ$ .  
 Г  $\beta = 2\alpha$ .



### Варіант 2

1. Порівняйте числа  $a = \sqrt{5} - 1$  і  $b = 1,2$  без обчислювальних засобів.

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

2. У яких межах міститься число  $a = 2,8 \pm 0,3$ ?

- А  $2,5 \leq a \leq 3,1$ .                      Б  $2,8 \leq a \leq 3,1$ .                      В  $2,77 \leq a \leq 3,1$ .                      Г  $2,5 \leq a \leq 2,8$ .

3. Якщо  $3x-1=0$ , то вираз  $-3(x+2)\left(x-\frac{1}{3}\right)$  дорівнює...

А  $\frac{10}{3}$ .

Б 0.

В  $-\frac{10}{3}$ .

Г  $\frac{14}{3}$ .

4. Знайдіть значення виразу  $\frac{5-x^2}{x-\sqrt{5}}$  при  $x=\sqrt{20}$ .

А  $3\sqrt{5}$ .

Б  $-\sqrt{5}$ .

В  $-3\sqrt{5}$ .

Г  $\frac{\sqrt{5}}{3}$ .

5. Якщо  $9\sqrt{a}-4=0$ , то  $a$  дорівнює...

А  $\frac{16}{81}$ .

Б  $\frac{9}{4}$ .

В  $\frac{2}{3}$ .

Г  $\frac{3}{2}$ .

6. Спростіть вираз  $\frac{2(x-1)+(1-x^2)}{1-x}$ .

А  $1-x$ .

Б  $x+1$ .

В  $x-1$ .

Г  $-x-1$ .

7. Розв'яжіть рівняння  $\frac{4x^2}{2x+1} = \frac{1}{2x+1}$ .

А  $\frac{1}{2}$  або  $-\frac{1}{2}$ .

Б  $-\frac{1}{2}$ .

В 0.

Г  $\frac{1}{2}$ .

8. Із формули відцентрової сили  $F = \frac{mv^2}{R}$  виразіть швидкість  $v$  через інші змінні.

А  $v = \sqrt{\frac{FR}{m}}$ .

Б  $v = \sqrt{\frac{m}{FR}}$ .

В  $v = \sqrt{FRm}$ .

Г  $v = \sqrt{\frac{Fm}{R}}$ .

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

А 1.

Б 4.

В 1 і 4.

Г 1 і 2.

10. Укажіть область визначення функції  $y = \sqrt{\frac{x^2+4}{2-x}}$ .

А  $(2; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; 2)$ .

В  $(-2; +\infty)$ .

Г  $(-\infty; -2)$ .

11. Розв'яжіть нерівність  $\frac{1}{x} > 1$ .

А  $(-\infty; 1)$ .

Б  $(1; +\infty)$ .

В  $(0; 1)$ .

Г  $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$ .

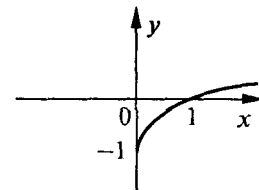
12. На рисунку зображено графік функції...

А  $y = \sqrt{x+1}$ .

Б  $y = \sqrt{x-1}$ .

В  $y = \sqrt{x}+1$ .

Г  $y = \sqrt{x}-1$ .



13. Укажіть усі значення  $x$ , при яких функція  $y = -(x+1)^2 + 3$  спадає.

А  $[-1; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; -1]$ .

В  $[1; +\infty)$ .

Г  $(-\infty; 1]$ .

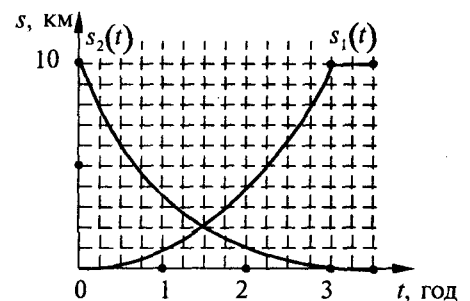
14. На рисунку зображено графіки законів прямолінійного руху двох пішоходів назустріч один одному по шосе, що з'єднує пункти  $A$  і  $B$ , відстань між якими 10 км.  $s_1(t)$ ,  $s_2(t)$  — відстані від  $A$  до першого і другого пішоходів відповідно. Скільки часу другий пішохід знаходився далі від  $A$ , ніж перший?

А 2 год.

Б 2,5 год.

В 3 год.

Г 1,5 год.



15. У першій будівельній фірмі кількість робітників на 20 % менша, ніж у другій, а продуктивність праці на 20 % вища. В якій фірмі обсяг будівельних робіт менший і на скільки відсотків?  
 А У першій, на 10 %. Б У першій, на 4 %. В У другій, на 10 %. Г У другій, на 4 %.

16. Скільки від'ємних членів міститься в арифметичній прогресії  $-55; -52; \dots$ ?

- А 17. Б 18. В 20. Г 19.

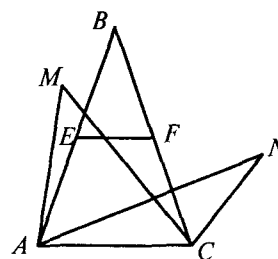
17. Найбільша і найменша відстані від точки поза колом, обмеженим колом, до точок кола дорівнюють 8 см і 2 см. Радіус кола дорівнює...

- А 3 см. Б 6 см. В 10 см. Г 5 см.

18. Трикутник  $ABC$  — рівнобедрений,  $EF$  — середня лінія (див. рис.). Порівняйте площі трикутників  $AMC$  і  $ANC$ , які дорівнюють  $S$  і  $S_1$  відповідно.

- А  $S < S_1$ .  
 Б  $S > S_1$ .  
 В  $S = S_1$ .

Г Порівняти неможливо.



19. На рисунку зображено паралелограм  $ABCD$ ,  $AD = 8$  см,  $DE = 2$  см. Відношення площ трикутників  $ABE$  і  $FDE$  дорівнює...

- А 5:1;  
 Б 10:1;  
 В 125:1.  
 Г 25:2.



20. У прямокутній трапеції основи дорівнюють 20 см і 12 см, а менша діагональ — 13 см. Площа трапеції дорівнює...

- А  $160 \text{ см}^2$ . Б  $40 \text{ см}^2$ . В  $96 \text{ см}^2$ . Г  $80 \text{ см}^2$ .

21. Скільки осей симетрії має квадрат?

- А 1. Б 2. В 4. Г 6.

22. Точка  $M$  розташована у II чверті на відстані 3 від осі  $y$  і на відстані 5 від початку координат. Які координати має точка, що симетрична точці  $M$  відносно осі  $x$ ?

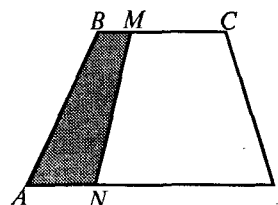
- А  $(-3; 4)$ . Б  $(3; -4)$ . В  $(-4; 3)$ . Г  $(4; -3)$ .

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

- А прямокутником. Б паралелограмом. В ромбом.  
 Г прямокутною трапецією.

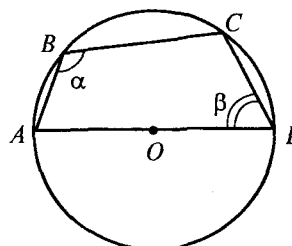
24. Площа трапеції  $ABCD$  дорівнює  $S$  (див. рис.).  $MC = 3MB$ ,  $ND = 3AN$ . Чому дорівнює площа заштрихованої фігури?

- А  $\frac{1}{3}S$ . Б  $\frac{1}{2}S$ .  
 В  $\frac{3}{8}S$ . Г  $\frac{1}{4}S$ .



25. Яка рівність є правильною для кутів чотирикутника, вписаного в круг з центром у точці  $O$  (див. рис.)?

- А  $\alpha + \beta = 180^\circ$ . Б  $\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$ .  
 В  $\alpha + \beta = 360^\circ$ . Г  $\alpha = 2\beta$ .



### 3.3. КОМПЛЕКСНИЙ ТЕСТ А ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

#### Варіант 1

1. Розмістіть числа  $a = \sqrt{0,7}$ ,  $b = (0,7)^3$ ,  $c = (0,7)^5$  за зростанням.

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

2. Якщо  $2x + y = 5$ , то числове значення дробу  $\frac{2x-y}{y^2-4x^2}$  дорівнює...

- А 0,2.                                      Б 5.                                      В -5.                                      Г -0,2.

3. Виразіть  $y$  з рівності  $xy + 1 = \frac{1}{x}$ .

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

4. Яка з наведених нерівностей не має розв'язків?

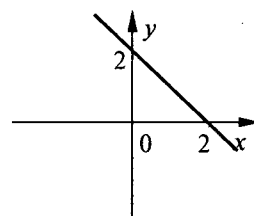
- А  $x^2 + 1 > 0$ .                      Б  $\frac{x^2 + 5}{x^2 + 1} < 1$ .                      В  $(x+1)(x+2) > 0$ .                      Г  $\frac{x-2}{x+3} > 0$ .

5. Якщо  $\begin{cases} 3x - 5y = 4, \\ -x + 6y = 3, \end{cases}$  то  $(2x + y)^2$  дорівнює...

- А 1.                                      Б 25.                                      В 49.                                      Г 9.

6. На *рисунку* зображено графік функції...

- А  $y = x - 2$ .  
Б  $y = -x + 2$ .  
В  $y = x + 2$ .  
Г  $y = -x - 2$ .



7. Скільки спільних точок мають графіки функцій  $y = \frac{3x-1}{x^3-2x^2}$

і  $y = \frac{3x-1}{x^3-2x^2} + 4$ ?

- А Одну.                                      Б Дві.                                      В Жодної.                                      Г Більш ніж дві.

8. У класі кількість хлопців складає 80 % від кількості дівчат. Скільки відсотків складає кількість дівчат від кількості хлопців?

- А 125 %.                                      Б 20 %.                                      В 120 %.                                      Г 80 %.

9. Швидкість руху човна за течією річки дорівнює 16 км/год, а проти течії — 14 км/год. Швидкість течії дорівнює...

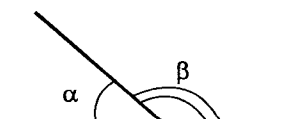
- А 2 км/год.                                      Б 4 км/год.                                      В 15 км/год.                                      Г 1 км/год.

10. Серед наведених тверджень укажіть хибне.

- А Будь-які два кола подібні.  
Б Будь-які два квадрати подібні.  
В Будь-які два рівносторонні трикутники подібні.  
Г Будь-які два ромби подібні.

11. Якщо  $30^\circ \leq \alpha \leq 50^\circ$  (*див. рис.*), то...

- А  $130^\circ \leq \beta \leq 150^\circ$ .  
Б  $120^\circ \leq \beta \leq 140^\circ$ .  
В  $120^\circ \leq \beta \leq 150^\circ$ .  
Г  $150^\circ \leq \beta \leq 170^\circ$ .



12. Відстань між вершинами парабол  $y = (x-1)^2$  і  $y = (x+1)^2 + 1$  дорівнює ...

А 3.                                  Б 5.                                  В  $\sqrt{3}$ .                                  Г  $\sqrt{5}$ .

13. Скільки центрів симетрії має правильний трикутник?

А Три.                                  Б Два.                                  В Один.                                  Г Жодного.

14. Порівняйте числа  $a = 8\sqrt{3}$  і  $b = \frac{1}{7-4\sqrt{3}}$  без обчислювальних засобів.

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

15. Скільки цілих додатних чисел задовольняють рівняння  $|x-2| = 2-x$ ?

А Два.                                  Б Три.                                  В Одне.                                  Г Безліч.

16. Розв'яжіть нерівність  $\sqrt{2+x}(x+1) \leq 0$ .

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

17. Значення функції  $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{5}, & \text{якщо } x \leq 2, \\ \frac{x}{\sqrt{5}} - \sqrt{5}, & \text{якщо } x > 2 \end{cases}$  при  $x = 20$  дорівнює...

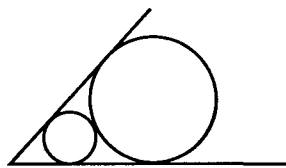
А  $20 - \sqrt{5}$ .                                  Б  $3\sqrt{5}$ .                                  В  $2 - \sqrt{5}$ .                                  Г 0.

18. Віра і Ганна відвідують математичний гурток, у якому хлопці складають понад 91 %. Найменша можлива кількість хлопців у цьому гуртку дорівнює...

А 20.                                  Б 21.                                  В 22.                                  Г 23.

19. У середині кута  $60^\circ$  розташовані два кола, що дотикаються одне до одного і до сторін кута, як це показано на *рисунку*. Чому дорівнює радіус більшого кола, якщо радіус меншого дорівнює 1?

А 3.  
Б 2.  
В 1,5.  
Г 6.



20. У квадраті з площею  $S$  точки  $A$  і  $B$  — середини суміжних сторін,  $MN$  — діагональ, паралельна відрізку  $AB$ . Площа трапеції  $ABMN$  дорівнює...

А  $\frac{3}{8}S$ .                                  Б  $\frac{1}{4}S$ .                                  В  $\frac{1}{2}S$ .                                  Г  $\frac{5}{8}S$ .

21. Обчисліть:  $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{10^2}\right)$ .

А  $\frac{5}{9}$ .                                  Б 0,45.                                  В 0,55.                                  Г  $\frac{4}{9}$ .

22. Кількість розв'язків системи рівнянь  $\begin{cases} xy = 3, \\ \sqrt{y-2}(x+y-4) = 0 \end{cases}$  дорівнює...

А 0.                                  Б 1.                                  В 2.                                  Г 3.

23. Нехай  $f(x) = ax^{2001} + bx^3 + cx - 5$ ,  $f(-2001) = 2001$ . Тоді  $f(2001)$  дорівнює...

А -2006.                                  Б -2011.                                  В 2006.                                  Г 2011.

24. Укажіть усі значення, яких може набувати найбільший кут  $\beta$  трикутника.

А  $90^\circ \leq \beta < 180^\circ$ .                                  Б  $60^\circ \leq \beta < 180^\circ$ .                                  В  $75^\circ \leq \beta < 180^\circ$ .                                  Г  $45^\circ \leq \beta < 180^\circ$ .

25. Бічна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 6 см. Через один із кінців основи й середину висоти до основи проведено пряму. Відстань від точки перетину прямої з бічною стороною до вершини трикутника дорівнює...

А 2 см.                                  Б 1 см.                                  В 1,5 см.                                  Г 3 см.



## Варіант 2

1. Розташуйте числа  $a = \sqrt{0,3}$ ,  $b = \sqrt{0,3^3}$ ,  $c = \sqrt{\sqrt{0,3}}$  за спаданням.

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

2. Якщо  $3x - y = 2$ , то числове значення дробу  $\frac{3x+y}{y^2-9x^2}$  дорівнює...

- А 2.                                      Б 0,5.                                      В -2.                                      Г -0,5.

3. Виразить  $y$  з рівності  $\frac{x}{y} - 2 = \frac{1}{x}$ .

- А  $y = \frac{x}{2x+1}$ .                      Б  $y = 2x+1$ .                      В  $y = \frac{x^2}{2x+1}$ .                      Г  $y = \frac{2x+1}{x^2}$ .

4. Яка з наведених нерівностей має розв'язки?

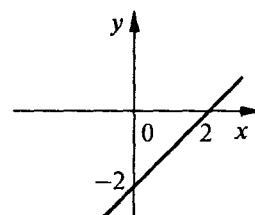
- А  $x^2 + 1 < 0$ .                      Б  $\frac{x^2+1}{x^2+5} > 1$ .                      В  $|x| \leq -1$ .                      Г  $\frac{x+2}{x-3} > 1000$ .

5. Якщо  $\begin{cases} -2x+3y = -3, \\ x-5y = 1, \end{cases}$  то  $(x+2y)^3$  дорівнює...

- А -27.                                      Б 8.                                      В -8.                                      Г 4.

6. На *рисунку* зображено графік функції...

- А  $y = x+2$ .  
Б  $y = -x+2$ .  
В  $y = -x-2$ .  
Г  $y = x-2$ .



7. Скільки спільних точок мають графіки функцій

$$y = \frac{2x-1}{x^3+4x} \text{ і } y = \frac{x^2+2x-3}{x^3+4x} + \frac{2-x^2}{x^3+4x}?$$

- А Одну.                                      Б Дві.                                      В Жодної.                                      Г Безліч.

8. У мішаному лісі кількість хвойних дерев складає 50 % від кількості листяних. Скільки відсотків складає кількість листяних дерев від кількості хвойних?

- А 200 %.                                      Б 100 %.                                      В 150 %.                                      Г 50 %.

9. Швидкість руху човна за течією річки дорівнює 16 км/год, а проти течії – 14 км/год. Власна швидкість човна дорівнює...

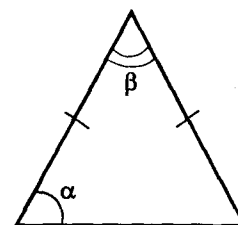
- А 2 км/год.                                      Б 30 км/год.                                      В 15 км/год.                                      Г 14,5 км/год.

10. Серед наведених тверджень укажіть хибне.

- А Навколо будь-якого трикутника можна описати коло.  
Б Навколо будь-якого прямокутника можна описати коло.  
В Навколо будь-якої рівнобічної трапеції можна описати коло.  
Г Навколо будь-якого ромба можна описати коло.

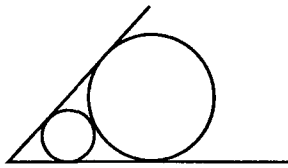
11. Якщо в рівнобедреному трикутнику  $30^\circ \leq \alpha \leq 50^\circ$

- (див. рис.), то...  
А  $130^\circ \leq \beta \leq 150^\circ$ .  
Б  $80^\circ \leq \beta \leq 120^\circ$ .  
В  $65^\circ \leq \beta \leq 75^\circ$ .  
Г  $70^\circ \leq \beta \leq 130^\circ$ .



12. Відстань між центрами кіл  $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 25$  і  $(x+2)^2 + y^2 = 9$  дорівнює...

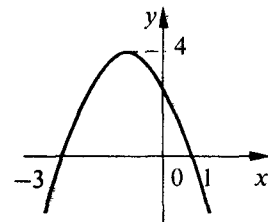
- А 5.                                      Б 7.                                      В 25.                                      Г  $\sqrt{7}$ .

13. Скільки центрів симетрії має рівнобічна трапеція?  
 А Чотири.                      Б Два.                      В Один.                      Г Жодного.
14. Порівняйте числа  $a = 4\sqrt{6}$  і  $b = \frac{1}{5-2\sqrt{6}}$  без обчислювальних засобів.  
 А  $a = b$ .                      Б  $a < b$ .                      В  $a > b$ .                      Г Порівняти неможливо.
15. Скільки цілих від'ємних чисел задовольняють рівняння  $|x+3| = 3+x$ ?  
 А Три.                      Б Два.                      В Одне.                      Г Безліч.
16. Розв'яжіть нерівність  $\sqrt{3-x}(x+2) \leq 0$ .  
 А  $[-2; +\infty)$ .                      Б  $(-\infty; 3]$ .                      В  $[-2; 3]$ .                      Г  $(-\infty; -2] \cup \{3\}$ .
17. Значення функції  $f(x) = \begin{cases} x + \sqrt{3}, & \text{якщо } x \geq -15, \\ \frac{x}{\sqrt{3}} - \sqrt{3}, & \text{якщо } x < -15 \end{cases}$  при  $x = -12$  дорівнює...  
 А  $-2 - \sqrt{3}$ .                      Б  $-12 + \sqrt{3}$ .                      В  $2 - \sqrt{3}$ .                      Г  $-5\sqrt{3}$ .
18. У деякому слові, в якому більш ніж 65 % букв на позначення приголосних, є голосні букви  $a, o, y$ . Найменша можлива кількість приголосних у цьому слові дорівнює...  
 А 8.                      Б 7.                      В 6.                      Г 5.
19. У середині кута  $60^\circ$  розташовані два кола, що дотикаються одне до одного і до сторін кута, як показано на рисунку. Чому дорівнює радіус меншого кола, якщо радіус більшого дорівнює 6?  
 А 3.  
 Б 2.  
 В 1.  
 Г 4.
- 
20. У квадраті  $ABCD$  з площею  $S$  точка  $M$  — середина сторони  $AB$ . Площа трапеції  $AMCD$  дорівнює...  
 А  $\frac{3}{8}S$ .                      Б  $\frac{1}{4}S$ .                      В  $\frac{3}{4}S$ .                      Г  $\frac{5}{8}S$ .
21. Обчисліть:  $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{5}{2 \cdot 3} + \frac{11}{3 \cdot 4} + \frac{19}{4 \cdot 5} + \dots + \frac{109}{10 \cdot 11}$ .  
 А  $\frac{111}{11}$ .                      Б  $\frac{100}{11}$ .                      В  $\frac{89}{11}$ .                      Г  $\frac{91}{10}$ .
22. Кількість розв'язків системи рівнянь  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ \frac{1}{\sqrt{y}}(x + y - 3) = 0 \end{cases}$  дорівнює...  
 А 2.                      Б 0.                      В 1.                      Г 3.
23. Нехай  $f(x) = ax^{2000} + bx^8 + cx^2 - x$ ,  $f(2001) = 2001$ . Тоді  $f(-2001)$  дорівнює...  
 А 6003.                      Б 4002.                      В 2001.                      Г 0.
24. Укажіть усі значення, яких може набувати найменший кут  $\beta$  трикутника.  
 А  $0^\circ < \beta < 90^\circ$ .                      Б  $0^\circ < \beta \leq 60^\circ$ .                      В  $0^\circ < \beta \leq 30^\circ$ .                      Г  $0^\circ < \beta \leq 45^\circ$ .
25. Сторона  $BC$  трикутника  $ABC$  дорівнює 9 см. Через вершину  $A$  і середину медіани  $BD$  проведено пряму. Відстань від точки перетину прямої з бічною стороною  $BC$  до вершини  $C$  дорівнює...  
 А 6 см.                      Б 4 см.                      В 4,5 см.                      Г 8 см.

### 3.4. КОМПЛЕКСНИЙ ТЕСТ Б ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

#### Варіант 1

1. Порівняйте числа  $a = \sqrt{3} - 1$  і  $b = 0,7$  без обчислювальних засобів.  
 А  $a = b$ .                      Б  $a > b$ .                      В  $a < b$ .                      Г Порівняти неможливо.
2. Якщо  $9a - 16 = 0$ , то  $\sqrt{a}$  дорівнює...  
 А  $\frac{16}{9}$ .                      Б  $\frac{9}{16}$ .                      В  $1\frac{1}{3}$ .                      Г  $\frac{3}{4}$ .
3. Знайдіть значення виразу  $\frac{3-b^2}{\sqrt{3+b}}$  при  $b = \sqrt{12}$ .  
 А  $\sqrt{3}$ .                      Б  $-\sqrt{3}$ .                      В  $-3\sqrt{3}$ .                      Г  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ .
4. Спростіть вираз  $\frac{2(x-y)-(y^2-x^2)}{x-y}$ .  
 А  $x+y+2$ .                      Б  $2-x-y$ .                      В  $2-x+y$ .                      Г  $2+x-y$ .
5. Якщо  $(x-3)^2 = 3$ , то  $x^2 - 6x + 8$  дорівнює...  
 А 4.                      Б -2.                      В  $\sqrt{3}$ .                      Г 2.
6. Знайдіть суму коренів рівняння  $(x+2)^2 - 6(x+2) = 0$ .  
 А -2.                      Б 2.                      В 4.                      Г -4.
7. Із формули  $h = \frac{v^2}{2g}$ , що виражає залежність висоти підйому  $h$  від швидкості  $v$  і прискорення сили тяжіння  $g$ , виразіть  $v$  через інші змінні.  
 А  $v = \sqrt{\frac{2g}{h}}$ .                      Б  $v = \sqrt{\frac{h}{2g}}$ .                      В  $v = 2gh$ .                      Г  $v = \sqrt{2gh}$ .
8. Укажіть усі розв'язки нерівності  $\sqrt{-x} < 2$ .  
 А  $(4; +\infty)$ .                      Б  $(-\infty; 4)$ .                      В  $(-4; 0]$ .                      Г  $(-\infty; 0]$ .
9. Знайдіть область визначення функції  $y = \sqrt{\frac{x^2+9}{x-2}}$ .  
 А  $(-\infty; -2)$ .                      Б  $(-2; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; 2)$ .                      Г  $(2; +\infty)$ .
10. Знайдіть нулі функції  $y = \frac{(x-1)(x+2)}{x+2}$ .  
 А 1.                      Б 1 і -2.                      В -1                      Г -1 і 2
11. Задайте формулою обернену пропорційність, знаючи, що її графік проходить через точку  $(3; -4)$ .  
 А  $y = \frac{1}{12x}$ .                      Б  $y = \frac{12}{x}$ .                      В  $y = -\frac{12}{x}$ .                      Г  $y = -\frac{1}{12x}$ .
12. На *рисунку* зображено графік функції...  
 А  $y = (x+3)(1-x)$ .  
 Б  $y = (x-3)(1-x)$ .  
 В  $y = (x+3)(x-1)$ .  
 Г  $y = (3-x)(x+1)$ .

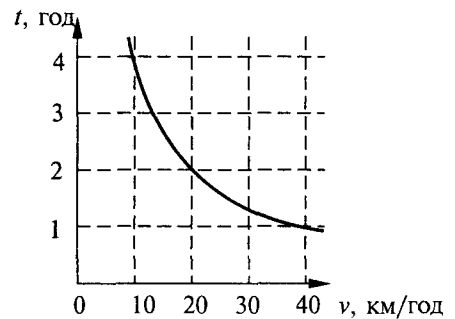


13. При якому значенні  $c$  пряма  $x = 2$  є віссю симетрії графіка функції  $y = (x - c)^2 + 3$ ?

- А 1.                                    Б 3.                                    В -2.                                    Г 2.

14. На *рисунку* дано графік залежності часу  $t$ , який витрачається на подолання відстані з пункту  $A$  до пункту  $B$ , від швидкості  $v$  рівномірного руху, що є оберненою пропорційністю. Який час знадобиться на шлях з  $A$  до  $B$ , якщо рухатися зі швидкістю, меншою ніж 20 км/год?

- А Менше від 2 год.  
Б Більше від 2 год.  
В 2 год.  
Г Визначити неможливо.



15. Відстань між двома пунктами 20 км. Два пішоходи вийшли одночасно назустріч один одному з цих пунктів зі швидкостями 4 км/год і 6 км/год. Через скільки годин вони зустрінуться?

- А 1 год.                                    Б 4 год.                                    В 3 год.                                    Г 2 год.

16. Яка з точок  $E(-1;2)$ ,  $F(2;-1)$ ,  $G(2;-3)$ ,  $H(4;6)$  розташована найближче до осі  $x$ ?

- А  $G$ .                                    Б  $E$ .                                    В  $F$ .                                    Г  $H$ .

17. Тіло, що рухається, має горизонтальну і вертикальну складові швидкості  $\vec{v}_x$  і  $\vec{v}_y$ , причому,  $|\vec{v}_x| = 5$  м/с,

$|\vec{v}_y| = 12$  м/с. Модуль швидкості тіла дорівнює...

- А 13 м/с.                                    Б 12 м/с.                                    В 2 м/с.                                    Г  $\sqrt{17}$  м/с.

18. Сторони рівнобедреного трикутника дорівнюють 11 см і 5 см. Чому дорівнює його периметр?

- А 27 см.                                    Б 21 см.                                    В 16 см.                                    Г Однозначної відповіді немає.

19. Точка  $D$  на стороні  $AC$  трикутника  $ABC$  знаходиться ближче до точки  $A$ , ніж до точки  $C$  ( $AD < DC$ ). Порівняйте площі  $S_1$  і  $S_2$  трикутників  $ABD$  і  $DBC$ .

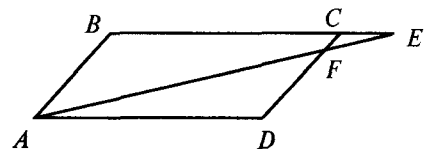
- А  $S_1 = S_2$ .                                    Б  $S_1 < S_2$ .                                    В  $S_1 > S_2$ .                                    Г Порівняти неможливо.

20. Якщо відрізками з'єднати послідовно середини сторін ромба, то дістанемо...

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

21. На *рисунку*  $ABCD$  — паралелограм,  $AD = 12$  см,  $CE = 4$ ,  $CF = 2$  см. Довжина сторони  $AB$  дорівнює...

- А 10 см.  
Б 6 см.  
В 9 см.  
Г 8 см.



22. Найбільша відстань від точки  $K$  до точок кола дорівнює 12 см, а найменша — 8 см. Чому дорівнює радіус кола, якщо точка  $K$  лежить усередині круга, обмеженого колом?

- А 5 см.                                    Б 20 см.                                    В 10 см.                                    Г 15 см.

23. Дано рівняння кола  $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 25$ . Точка  $(2; -1)$ ...

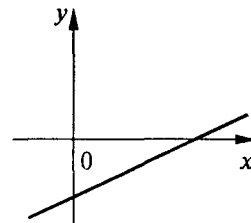
- А лежить на колі.  
Б лежить усередині круга, обмеженого даним колом.  
В лежить поза кругом, обмеженим даним колом.  
Г збігається з його центром.

24. Сукупність точок площини, віддалених від даної прямої на ту саму відстань, відмінну від нуля, утворює...  
 А дві прямі.                      Б коло.                      В пряму.                      Г смугу.
25. Якщо сума двох будь-яких внутрішніх кутів трикутника більша від третього, то цей трикутник є...  
 А прямокутним.                      Б гострокутним.                      В тупокутним.                      Г рівнобедреним.
26. Порівняйте числа  $a = 4\sqrt{2}$  і  $b = \frac{1}{3-2\sqrt{2}}$  без обчислювальних засобів.  
 А  $a < b$ .                      Б  $a = b$ .                      В  $a > b$ .                      Г Порівняти неможливо.
27. Відомо, що  $\frac{a-b}{b} = 5$ . Знайдіть значення виразу  $\frac{3a-2b}{a}$ .  
 А  $2\frac{1}{2}$ .                      Б  $2\frac{2}{3}$ .                      В  $-9$ .                      Г  $-2\frac{2}{3}$ .
28. Чому дорівнює вираз  $\sqrt{(2\sqrt{2}-3)^2} - \sqrt{(2\sqrt{2}+3)^2}$ ?  
 А 6.                      Б  $4\sqrt{2}$ .                      В  $-6$ .                      Г  $-4\sqrt{2}$ .
29. Укажіть усі значення  $a$ , при яких рівняння  $ax - 3 = 2x$  має один корінь.  
 А  $a \neq 0$ .                      Б  $a \neq 5$ .                      В  $a \neq 2$ .                      Г  $a > 0$ .
30. Знайдіть суму всіх коренів рівняння  $\frac{x^3 - 4x}{\sqrt{x+1}} = 0$ .  
 А 4.                      Б 0.                      В  $-2$ .                      Г 2.
31. Розв'яжіть нерівність  $\frac{(x+1)^3}{x-3} < 0$ .  
 А  $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$ .                      Б  $(-3; 1)$ .                      В  $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$ .                      Г  $(-1; 3)$ .
32. Пряму  $y = 2x - 1$  відображено симетрично відносно осі абсцис. Яким рівнянням задається збудута пряма?  
 А  $y = -\frac{1}{2}x + 1$ .                      Б  $y = 2x + 1$ .                      В  $y = -2x - 1$ .                      Г  $y = -2x + 1$ .
33. Укажіть усі значення  $x$ , при яких функція  $y = -(x+1)^2 + 3$  спадає.  
 А  $(-\infty; 1]$ .                      Б  $[-1; +\infty)$ .                      В  $[1; +\infty)$ .                      Г  $(-\infty; -1]$ .
34. Третій член геометричної прогресії дорівнює  $-2$ . Добуток перших п'яти її членів дорівнює...  
 А  $-32$ .                      Б  $-8$ .                      В  $-16$ .                      Г  $\sqrt{2}$ .
35. Золота rybka виконала перше завдання сварливої баби за 6 хв, а під час виконання наступного знизил продуктивність своєї праці на 20 %. За скільки хвилин вона його виконала?  
 А 4,8.                      Б 7,2.                      В 7,5.                      Г 8.
36. Скільки осей симетрії має прямокутник?  
 А 2 чи 3.                      Б 2.                      В 4.                      Г 2 чи 4.
37. Дано два різних кола зі спільним центром. Відрізки  $AC$  і  $BD$  — діаметри цих кіл, що не лежать на одній прямій. Чотирикутник  $ABCD$  є...  
 А прямокутником.                      Б трапецією.                      В паралелограмом.                      Г ромбом.
38. Якщо  $ABCD$  — трапеція з основами  $AD$  і  $BC$ ,  $\angle ABD = \angle BCD$ ,  $AD = 9$ ,  $BC = 1$ , то діагональ  $BD$  дорівнює...  
 А 3.                      Б 4.                      В 6.                      Г 8.
39. Точка дотику двох кіл з'єднана відрізками з точками дотику їх спільної зовнішньої дотичної. Чому дорівнює кут, що утворився?  
 А  $30^\circ$ .                      Б  $60^\circ$ .                      В  $45^\circ$ .                      Г  $90^\circ$ .

40. Довжина вектора  $\vec{a} + \vec{b}$  найменша, якщо вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ ...
- А колінеарні.                      Б протилежно напрямлені.  
В перпендикулярні.              Г однаково напрямлені.
41. Порівняйте числа  $a = \sqrt{5-2\sqrt{6}}$  і  $b = \sqrt{3} - \sqrt{2}$  без обчислювальних засобів.
- А  $a < b$ .                              Б  $a = b$ .                              В  $a > b$ .                              Г Порівняти неможливо.
42. Чому дорівнює вираз  $\frac{1}{2-x} \sqrt{x^2 - 4x + 4}$  при  $x < 2$ ?
- А  $2-x$ .                              Б  $-1$ .                              В  $x-2$ .                              Г  $1$ .
43. Скільки розв'язків має рівняння  $(x^2 - 8)^2 + (y^3 + 2)^2 = 0$ ?
- А Два.                              Б Один.                              В Жодного.                              Г Три.
44. Укажіть усі значення  $b$ , при яких корені рівняння  $(b^2 - 1)x^2 + 2x + \frac{1}{b-1} = 0$  мають однакові знаки.
- А  $(1; +\infty)$ .                      Б  $(-1; 0]$ .                      В  $(-1; +\infty)$ .                      Г  $(-1; 1) \cup (1; +\infty)$ .
45. Знайдіть множину значень функції  $y = \frac{2-|x|}{1+|x|}$ .
- А  $[-1; +\infty)$ .                      Б  $[0; 2]$ .                      В  $(-1; 2]$ .                      Г  $(-\infty; +\infty)$ .

46. Укажіть усі значення  $a$ , при яких графік функції  $y = ax + 1 - a$  має вигляд, зображений на *рисунку*.

- А  $a > 0$ .  
Б  $a > 1$ .  
В  $0 < a < 1$ .  
Г Таких значень  $a$  не існує.



47. Укажіть усі додатні значення параметра  $t$ , при яких інтервал  $(6t + 1; 7t)$  містить хоча б одне ціле число.

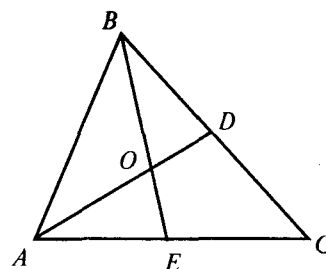
- А  $(1; +\infty)$ .                      Б  $(2; +\infty)$ .                      В  $(\frac{1}{2}; +\infty)$ .                      Г  $(4; +\infty)$ .

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

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

49. Площа трикутника  $ABC$  дорівнює  $S$ ,  $O$  — точка перетину його медіан  $AD$  і  $BE$  (*див. рис.*). Площа чотирикутника  $ODCE$  дорівнює...

- А  $\frac{S}{6}$ .  
Б  $\frac{S}{2}$ .  
В  $\frac{S}{4}$ .  
Г  $\frac{S}{3}$ .

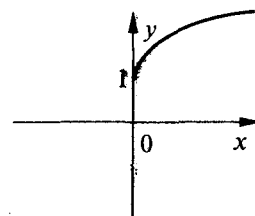


50. Середини сторін деякого чотирикутника послідовно з'єднали. Дістали ромб. Яку з наведених властивостей має даний чотирикутник?

- А Діагоналі поділяють кути навпіл.  
Б Діагоналі взаємно перпендикулярні.  
В Діагоналі точкою перетину поділяються навпіл.  
Г Діагоналі рівні.

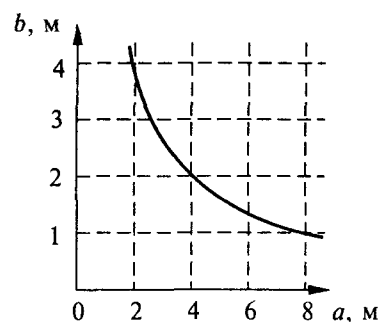
## Варіант 2

1. Розташуйте числа  $a = \sqrt{3}$ ,  $b = 2,3$ ,  $c = 2\frac{1}{5}$  за зростанням.  
 А  $c < a < b$ .                      Б  $a < b < c$ .                      В  $c < b < a$ .                      Г  $a < c < b$ .
2. Якщо  $4\sqrt{a} - 9 = 0$ , то  $a$  дорівнює...  
 А  $\frac{81}{16}$ .                      Б  $\frac{9}{4}$ .                      В  $\frac{2}{3}$ .                      Г  $\frac{3}{2}$ .
3. Обчисліть значення виразу  $\left(\frac{x^{-3} \cdot x^{-1}}{x^{-6}}\right)^2$  при  $x = 2\sqrt{2}$ .  
 А  $\frac{1}{64}$ .                      Б 8.                      В  $\frac{1}{8}$ .                      Г 64.
4. Скоротіть дріб  $\frac{p-q}{p-2\sqrt{p}\sqrt{q}+q}$ .  
 А  $\frac{\sqrt{p}-\sqrt{q}}{\sqrt{p}+\sqrt{q}}$ .                      Б  $\frac{\sqrt{p}+\sqrt{q}}{\sqrt{p}-\sqrt{q}}$ .                      В  $\sqrt{p}-\sqrt{q}$ .                      Г  $\sqrt{p}+\sqrt{q}$ .
5. Якщо  $b^2 - \frac{1}{b^2} = 2$ , то  $b^4 + \frac{1}{b^4}$  дорівнює...  
 А 6.                      Б 0.                      В 2.                      Г 3.
6. Розв'яжіть рівняння  $\frac{9x^2}{3x-1} = \frac{1}{3x-1}$ .  
 А 0.                      Б  $\frac{1}{3}$ .                      В  $\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}$ .                      Г  $-\frac{1}{3}$ .
7. Із формули  $\frac{1}{x} = 2 - \frac{1}{a}$  виразіть змінну  $a$  через  $x$ .  
 А  $a = \frac{x}{2x-1}$ .                      Б  $a = \frac{2x-1}{x}$ .                      В  $a = \frac{x}{2x+1}$ .                      Г  $a = \frac{2x+1}{x}$ .
8. Укажіть усі розв'язки нерівності  $(2-x)(x+5) \geq 0$ .  
 А  $[-2; 5]$ .                      Б  $[-5; 2]$ .                      В  $(-\infty; -5] \cup [2; +\infty)$ .                      Г  $(-\infty; -2] \cup [5; +\infty)$ .
9. Знайдіть множину значень функції  $y = -(x+1)^2 + 2$ .  
 А  $[-2; +\infty)$ .                      Б  $(-\infty; -2]$ .                      В  $(-\infty; 2]$ .                      Г  $[2; +\infty)$ .
10. Скільки спільних точок з віссю  $x$  має графік функції  $y = \frac{x^2 - 5x}{x}$ ?  
 А Три.                      Б Жодної.                      В Дві.                      Г Одну.
11. Задайте формулою лінійну функцію, графік якої проходить через точки  $(2; 1)$  і  $(1; 2)$ .  
 А  $y = x - 3$ .                      Б  $y = -x + 3$ .                      В  $y = x - 1$ .                      Г  $y = 3x - 2$ .
12. На *рисунку* зображено графік функції...  
 А  $y = \sqrt{x} - 1$ .  
 Б  $y = \sqrt{x-1}$ .  
 В  $y = \sqrt{x+1}$ .  
 Г  $y = \sqrt{x} + 1$ .
13. При якому значенні  $a$  віссю симетрії параболи  $y = ax^2 - 16x + 1$  є пряма  $x = 4$ ?  
 А -4.                      Б -2.                      В 4.                      Г 2.



14. На рисунку дано графік залежності між сторонами  $a$  і  $b$  прямокутника зі сталою площею. Площа прямокутника дорівнює...

- А  $6 \text{ м}^2$ .
- Б  $4 \text{ м}^2$ .
- В  $8 \text{ м}^2$ .
- Г  $10 \text{ м}^2$ .



15. У класі 20 % учнів володіють тільки англійською мовою, 32 % — тільки французькою, а інші 12 учнів — тільки німецькою. Скільки учнів у класі?

- А 25.
- Б 20.
- В 24.
- Г 32.

16. Точка  $A$  розташована у IV чверті на відстані 2 від осі  $x$  і на відстані  $\sqrt{5}$  від початку координат. Які координати має точка, яка розташована симетрично даній відносно осі  $y$ ?

- А  $(2; 1)$ .
- Б  $(2; -1)$ .
- В  $(-1; -2)$ .
- Г  $(-2; -1)$ .

17. Вантаж спускається на парашуті зі швидкістю  $\vec{v}_1$ . Вітром його зносить убік зі швидкістю  $\vec{v}_2$ . Під яким кутом до вертикалі буде спускатися вантаж, якщо  $|\vec{v}_1| = 3 \text{ м/с}$ ,  $|\vec{v}_2| = \sqrt{3} \text{ м/с}$ ?

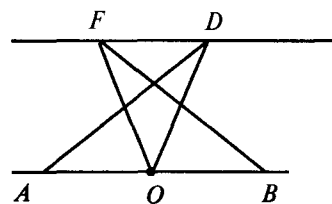
- А  $60^\circ$ .
- Б  $45^\circ$ .
- В  $30^\circ$ .
- Г Відповідь відрізняється від наведених.

18. У прямокутнику діагональ дорівнює 12 дм. Із довільно взятої точки більшої сторони проведено дві прями, паралельні діагоналям прямокутника. Чому дорівнює периметр паралелограма, що утворився?

- А 18 дм.
- Б 15 дм.
- В 12 дм.
- Г Величини, яка відрізняється від наведених.

19. На рисунку точка  $O$  — середина відрізка  $AB$ ,  $FD \parallel AB$ . Порівняйте площі трикутників  $ADO$  і  $FOB$ , які дорівнюють  $S$  і  $S_1$  відповідно.

- А  $S > S_1$ .
- Б  $S = S_1$ .
- В  $S < S_1$ .
- Г Порівняти неможливо.

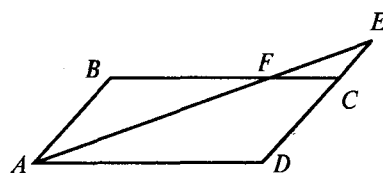


20. Якщо відрізками з'єднати послідовно середини сторін прямокутної трапеції, то дістанемо...

- А паралелограм.
- Б прямокутник.
- В ромб.
- Г прямокутну трапецію.

21. На рисунку  $ABCD$  — паралелограм,  $AB = 8 \text{ см}$ ,  $CE = 2 \text{ см}$ ,  $FC = 3 \text{ см}$ . Сторона  $BC$  дорівнює...

- А 15 см.
- Б 10 см.
- В 12 см.
- Г 20 см.



22. Найбільша відстань від точки поза колом до точок кола, що обмежує цей круг, дорівнює 8 см, відстань від цієї точки до центра круга дорівнює 5 см. Радіус кола дорівнює...

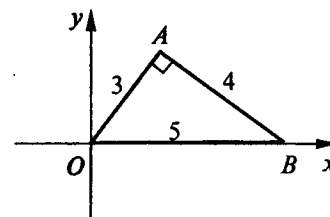
- А 3 см.
- Б 6 см.
- В 10 см.
- Г 5 см.

23. Як розташовані кола, якщо їхні радіуси дорівнюють 12 см і 8 см, а відстань між їхніми центрами дорівнює 4 см?

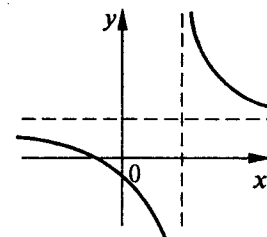
- А Не мають спільних точок.
- Б Дотикаються зовні.
- В Перетинаються.
- Г Дотикаються зсередини.



24. Точки  $A(3; -2)$  і  $B(-3; 6)$  є протилежними вершинами прямокутника. Чому дорівнює радіус кола, описаного навколо прямокутника?  
 А 10.                                  Б 5.                                  В  $\sqrt{14}$ .                                  Г Визначити неможливо.
25. Якщо один із внутрішніх кутів трикутника більший від суми двох інших, то цей трикутник є...  
 А прямокутним.                          Б рівнобедреним.                          В тупокутним.                          Г гострокутним.
26. Порівняйте числа  $a = 4\sqrt{6}$  і  $b = \frac{1}{5-2\sqrt{6}}$  без обчислювальних засобів.  
 А  $a < b$ .                                  Б  $a > b$ .                                  В  $a \geq b$ .                                  Г  $a = b$ .
27. Якщо  $(x-3)(x-5) = 0$ , то  $x-3$  дорівнює...  
 А 0 або  $-8$ .                                  Б 2.                                  В 0.                                  Г 0 або 2.
28. Якщо  $x$  і  $y$  одночасно помножити на 10, то не зміниться дріб...  
 А  $\frac{xy}{10x+10y}$ .                                  Б  $\frac{x^2+y^2}{10x}$ .                                  В  $\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2}$ .                                  Г  $\frac{y-4}{x-4}$ .
29. Корені квадратного рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$  симетричні відносно початку координат. Який з коефіцієнтів обов'язково дорівнює нулю?  
 А  $b$ .                                  Б  $c$ .                                  В  $a$ .                                  Г  $b$  і  $c$ .
30. Знайдіть кількість коренів рівняння  $(x-1)\sqrt{x^3-2} = 0$ .  
 А 2.                                  Б 0.                                  В 1.                                  Г 3.
31. Скільки цілих розв'язків має нерівність  $\frac{x-3}{x+5} < 0$ ?  
 А 6.                                  Б 7.                                  В 8.                                  Г 3.
32. Кутовий коефіцієнт прямої  $OA$  (див. рис.) дорівнює...  
 А  $\frac{4}{3}$ .  
 Б  $\frac{3}{4}$ .  
 В  $\frac{3}{5}$ .  
 Г  $-\frac{4}{5}$ .

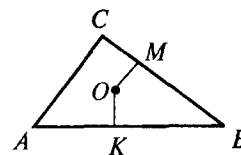


33. На рисунку зображено графік функції  $y = \frac{x+a}{x+b}$ . Визначте знаки  $a$  і  $b$ .  
 А  $a > 0, b < 0$ .  
 Б  $a > 0, b > 0$ .  
 В  $a < 0, b < 0$ .  
 Г  $a < 0, b > 0$ .



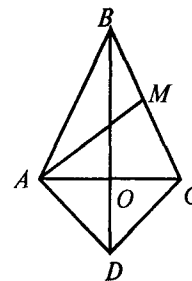
34. Скільки членів, більших від 1, міститься в геометричній прогресії 512; 256; ...?  
 А 7.                                  Б 9.                                  В 8.                                  Г 10.
35. У старшого брата на 25% більше грошей, ніж у молодшого. Скільки відсотків своїх грошей старший брат має віддати молодшому, щоб грошей у них стало порівну?  
 А 25%.                                  Б 10%.                                  В 20%.                                  Г 30%.
36. Скільки осей симетрії на площині має відрізок, що лежить у цій площині?  
 А 4.                                  Б 0.                                  В 1.                                  Г 2.
37. Дано коло і точка всередині круга, обмеженого цим колом. Сукупність усіх середин хорд, проведених у даному колі через дану точку, утворює...  
 А круг.                                  Б дугу.                                  В відрізок.                                  Г коло.

38. З центра мас  $O$  трикутника  $ABC$  проведено перпендикуляри  $OK = 3$  см і  $OM = 5$  см до двох сторін  $AB$  і  $BC$ , сума довжин яких дорівнює 40 см (див. рис.). Знайдіть довжину сторони  $AB$ .



- А 15 см.                      Б 25 см.  
В 35 см.                      Г 21,5 см.
39. Бічну сторону трапеції, описаної навколо кола з центром  $O$ , видно із точки  $O$  під кутом...

- А  $135^\circ$ .                      Б  $60^\circ$ .                      В  $90^\circ$ .  
Г який відрізняється від наведених.
40. У чотирикутнику  $ABCD$  з площею  $S$  діагоналі  $BD$  і  $AC$  взаємно перпендикулярні,  $AB = BC$ ,  $AD = DC$ ,  $O$  — точка перетину діагоналей,  $BO = 2OD$ ,  $M$  — середина  $BC$  (див. рис.). Чому дорівнює площа чотирикутника  $AMCD$ ?



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

41. Обчисліть:  $\sqrt{2\sqrt{6}-5} - \sqrt{5+2\sqrt{6}}$ .

- А -10.                      Б  $2\sqrt{2}$ .                      В 10.                      Г  $-2\sqrt{2}$ .

42. Якщо  $a < 0$ , то вираз  $\sqrt{-a^3 + 4a^2 - 4a}$  дорівнює...

- А  $(a-2)\sqrt{-a}$ .                      Б  $(-a)\sqrt{a}$ .                      В  $(2-a)\sqrt{-a}$ .                      Г  $(a-2)\sqrt{a}$ .

43. Кількість розв'язків системи рівнянь  $\begin{cases} xy = 3, \\ \sqrt{y-2}(x+y-4) = 0 \end{cases}$  дорівнює...

- А 0.                      Б 1.                      В 2.                      Г 3.

44. Рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$  не має коренів і  $a+b+c < 0$ . Які знаки мають числа  $a$  і  $c$ ?

- А «+, +».                      Б «-, +».                      В «+, -».                      Г «-, -».

45. Множиною значень функції  $y = \frac{|x-1|}{x-1}$  є множина...

- А що складається з двох чисел  $-1$  і  $1$ .  
Б що складається з одного числа  $1$ .  
В  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ .  
Г  $(1; +\infty)$ .

46. Графік функції  $y = \sqrt{x^2 + 4x + 4}$  збігається з графіком функції  $y = -x - 2$  на проміжку...

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

47. Довжина проміжку, що складається з розв'язків нерівності  $|2x-1| < a$ , ( $a > 0$ ), дорівнює...

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

48. Скільки осей симетрії має фігура, що складається з двох кіл, кожне із яких проходить через центр другого?

- А Жодної.                      Б Одну.                      В Дві.                      Г Безліч.

49. У гострокутному трикутнику  $ABC$  висоти  $BD$  і  $CE$  перетинаються в точці  $H$ . Відомо, що  $AE:CE = 1:3$ . Відношення  $BE:HE$  дорівнює...

- А 2:3.                      Б 1:3.                      В 3:1.                      Г 3:2.

50. Відрізки, що з'єднують середини суміжних сторін рівнобічної трапеції, утворюють квадрат. Основи трапеції дорівнюють 1 см і 7 см. Її бічна сторона дорівнює...

- А 4 см.                      Б 5 см.                      В 3 см.                      Г  $3\sqrt{2}$  см.

### 3.5. ТЕСТ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ПОГЛИБЛЕНОГО РІВНЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

#### Варіант 1

1. Скільки існує натуральних чисел, менших від простого числа  $p$  і взаємно простих з ним?

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

Д Відповідь відрізняється від наведених.

2. Добуток цифр натурального числа в десятковій системі числення не може дорівнювати...

- А 49.                      Б 63.                      В 64.                      Г 33.                      Д 81.

3. Порівняйте числа  $a=24^9$  і  $b=20 \cdot 21 \cdot 22 \cdot 23 \cdot 24 \cdot 25 \cdot 26 \cdot 27 \cdot 28$  без обчислювальних засобів.

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

Д Порівняти неможливо.

4. Укажіть усі натуральні значення  $k$ , при яких дріб  $\frac{(k-3)^2}{k}$  набуває натуральних значень.

- А 1, 3, 9.                      Б 3, 9.                      В 1, 9.                      Г 1, 3.

Д Відповідь відрізняється від наведених.

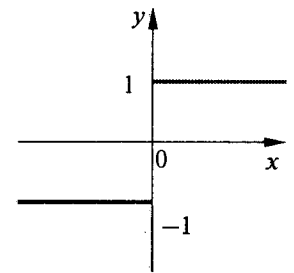
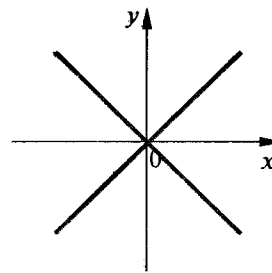
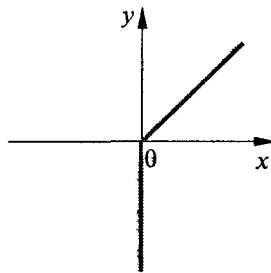
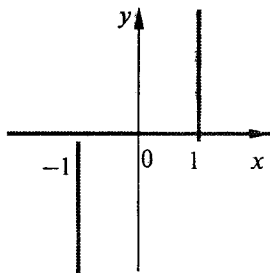
5. Сума  $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + \dots + (2n-1)^2 - (2n)^2$  дорівнює...

- А  $n(2n+1)$ .                      Б  $-n(2n+1)$ .                      В  $n(2n-1)$ .                      Г  $-n(2n-1)$ .

Д величині, яка відрізняється від наведених.

6. Графік рівняння  $y = x|y|$  має вигляд...

- А                      Б                      В                      Г



Д графік відрізняється від наведених.

7. Якщо функція  $y = f(x)$  зростає при  $x > -1$ , то справджується співвідношення...

- А  $f(2) < f(1) < f(0)$ .                      Б  $f(2) < f(0) < f(1)$ .                      В  $f(0) < f(2) < f(1)$ .                      Г  $f(1) < f(2) < f(0)$ .

Д  $f(0) < f(1) < f(2)$ .

8. Сума двох чисел дорівнює 1. Яке із наведених значень може набувати сума їх квадратів?

- А 0.                      Б  $\frac{1}{100}$ .                      В  $-\frac{1}{2}$ .                      Г  $\frac{1}{3}$ .                      Д  $\frac{2}{3}$ .

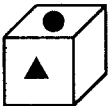
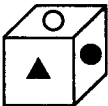
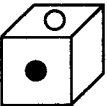
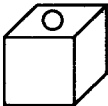
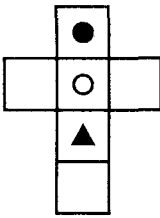
9. Відомо, що для довільного  $x > 0$  справджується рівність  $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{x+1}$ . Знайдіть  $f(x)$ .

- А  $x+1$ .                      Б  $\frac{1}{1+x}$ .                      В  $\frac{x}{x+1}$ .                      Г  $\frac{x+1}{x}$ .                      Д  $\frac{1}{1-x}$ .

10. Який знак слід поставити між виразом  $\frac{2a}{1+a^2}$  і числом 1, щоб дістати правильне співвідношення при

будь-якому  $a$ ?

- А «>».                      Б «=>».                      В «<».                      Г «≥».                      Д «≤».

11. Скільки коренів має рівняння  $\sqrt{x\left(x^4 - \frac{1}{7} + \frac{1}{8}\right)} = 0$ ?
- А Один.                      Б Два.                      В Три.                      Г П'ять.  
Д Відповідь відрізняється від наведених.
12. Укажіть усі значення параметра  $m$ , при яких сума коренів рівняння  $x^2 + m^2x + m^2 - 1 = 0$  набуває найбільшого значення.
- А 0.                      Б 1.                      В -1.                      Г -1 або 1.  
Д Відповідь відрізняється від наведених.
13. Відстань між двома автомобілями, що рухаються по прямолінійному шосе, складає 100 км. Їхні швидкості дорівнюють 80 км/год і 60 км/год. Чому може дорівнювати відстань між ними через годину?
- А 40, 80, 120, 240 км.    Б 40 або 240 км.                      В 40 або 120 км.                      Г 80, 120 або 240 км.  
Д Відповідь відрізняється від наведених.
14. Книгарня сплачує видавництву 90 % ціни, позначеної на ціннику книги, а продає книгу за цією ціною. Скільки відсотків складає торговельна націнка?
- А 10 %.                      Б  $10\frac{1}{9}\%$ .                      В  $9\frac{8}{9}\%$ .                      Г 11 %.                      Д  $11\frac{1}{9}\%$ .
15. При якому значенні  $n$   $n$ -кутник має стільки сторін, скільки і діагоналей?
- А  $n = 5$ .                      Б  $n = 6$ .                      В  $n = 7$ .                      Г  $n = 8$ .                      Д  $n = 9$ .
16. Дві медіани трикутника взаємно перпендикулярні і дорівнюють  $m_1$  і  $m_2$ . Площа трикутника дорівнює...
- А  $m_1 m_2$ .                      Б  $\frac{1}{2} m_1 m_2$ .                      В  $\frac{1}{3} m_1 m_2$ .                      Г  $\frac{2}{3} m_1 m_2$ .  
Д величині, яка відрізняється від наведених.
17. Середня лінія трапеції  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ) дорівнює  $d$ . Який знак слід поставити між  $d$  і  $\frac{AC + BD}{2}$ , щоб дістати правильне співвідношення?
- А «>».                      Б «≥».                      В «⇒».                      Г «<>».  
Д Знак залежить від виду трапеції.
18. Який кубик має розгортку, подану на *рисунку* праворуч?
- А                       Б                       В                       Г                       
19. Скільки можна побудувати паралелограмів з вершинами у трьох даних точках?
- А 1.                      Б 2 або 0.                      В 3.                      Г 3 або 0.  
Д Відповідь відрізняється від наведених.
20. Дві точки знаходяться з одного боку від прямої, а три – із другого, причому, вони не лежать на одній прямій. Кожну пару точок з'єднали відрізком прямої. Скільки дістали відрізків, які перетинають дану пряму?
- А 2.                      Б 3.                      В 4.                      Г 5.                      Д 6.

### Варіант 2

1. Скільки існує натуральних чисел, менших від квадрата простого числа  $p$  і взаємно простих з ним?
- А  $p^2$ .                      Б  $p^2 - p$ .                      В  $\frac{p^2 - p}{2}$ .                      Г  $\frac{p^2 - 1}{2}$ .  
Д Відповідь відрізняється від наведених.
2. Число  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot N$  не може закінчуватися рівно...
- А 3 нулями.                      Б 4 нулями.                      В 5 нулями.                      Г 6 нулями.                      Д 7 нулями.

3. Порівняйте числа  $a = 38^{15}$  і  $b = 31 \cdot 32 \cdot 33 \cdot 34 \cdot 35 \cdot \dots \cdot 40 \cdot 41 \cdot 42 \cdot 43 \cdot 44 \cdot 45$  без обчислювальних засобів.

А  $a > b$ .                      Б  $a = b$ .                      В  $a < b$ .                      Г  $a \leq b$ .

Д Порівняти неможливо.

4. Укажіть усі натуральні значення  $k$ , при яких дріб  $\frac{(k+5)^2}{k}$  набуває натуральних значень.

А 1, 5, 25.                      Б 5, 25.                      В 1, 25.                      Г 1, 5.

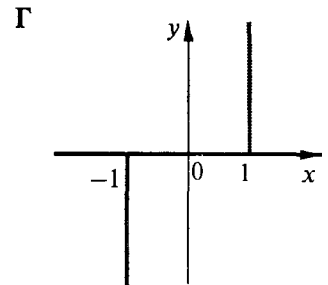
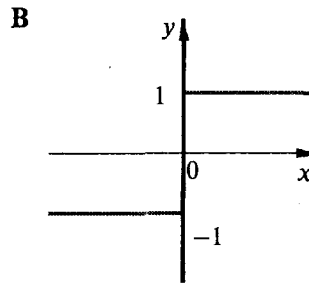
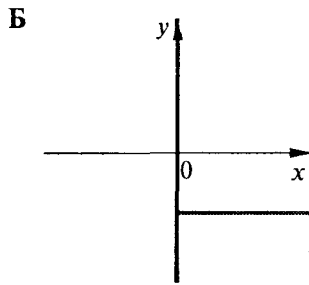
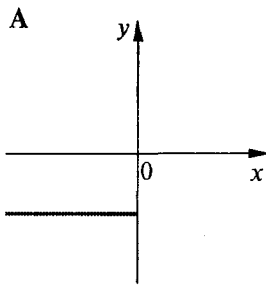
Д Відповідь відрізняється від наведених.

5. Сума  $1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + \dots + (4k+1)^2 - (4k+3)^2$  дорівнює...

А  $-8k^2$ .                      Б  $-4k(k+1)$ .                      В  $-4k(k-1)$ .                      Г  $-8(k+1)^2$ .

Д величині, яка відрізняється від наведених.

6. Графік рівняння  $x = y|x|$  має вигляд...



Д графік відрізняється від наведених.

7. Якщо функція  $y = f(x)$  спадає при  $x < 1$ , то справджується співвідношення...

А  $f(-2) > f(-1) > f(0)$ .

Б  $f(2) > f(0) > f(-1)$ .

В  $f(0) > f(-2) > f(-1)$ .

Г  $f(-1) > f(-2) > f(0)$ .

Д  $f(0) > f(-1) > f(-2)$ .

8. Різниця двох чисел дорівнює 1. Якого з наведених значень не може набувати їхня сума квадратів?

А 2.                      Б 1.                      В 0,7.                      Г 0,15.

9. Відомо, що для будь-якого  $x > 0$  справджується рівність  $f(1-x) = x^2 - 1$ . Знайдіть  $f(x)$ .

А  $x^2 - 2x$ .                      Б  $(x-1)^2$ .                      В  $x^2 - 2$ .                      Г  $x^2 + 2x$ .                      Д  $2x - x^2$ .

10. Який знак треба поставити між виразом  $-\frac{2a}{1+a^2}$  і числом  $-1$ , щоб дістати правильне співвідношення при будь-якому  $a$ ?

А «>».                      Б «=».                      В «<».                      Г «≥».                      Д «≤».

11. Скільки коренів має рівняння  $\sqrt{x} \left( x^4 - \frac{1}{8} + \frac{1}{9} \right) = 0$ ?

А Один.                      Б Два.                      В Три.                      Г П'ять.

Д Відповідь відрізняється від наведених.

12. Укажіть усі значення параметра  $m$ , при яких добуток коренів рівняння  $x^2 + m^2x + m^2 - 1 = 0$  набуває найменшого значення.

А 0.                      Б 1.                      В  $-1$ .                      Г  $-1$  або 1.

Д Відповідь відрізняється від наведених.

13. Зв'язківець, виїхавши з голови військової колони, що рухається, передав пакет у її кінець через 6 хв. Зворотний шлях він подолав за 18 хв. За скільки хвилин він доставить пакет з початку в кінець колони, якщо вона стоятиме на місці?  
 А 9 хв.                      Б 12 хв.                      В 15 хв.                      Г 8 хв.                      Д 16 хв.
14. Відсоток учнів класу, що відвідують секцію гімнастики, міститься в межах від 5% до 6,4%. Яка мінімально можлива кількість учнів у класі?  
 А 19.                      Б 18.                      В 17.                      Г 16.  
 Д Відповідь відрізняється від наведених.
15. Маємо  $n$  точок, жодні три з яких не лежать на одній прямій. При якому значенні  $n$  кількість прямих, які з'єднують пари цих точок, збігається з потроєною кількістю точок?  
 А  $n=5$ .                      Б  $n=6$ .                      В  $n=7$ .                      Г  $n=8$ .                      Д  $n=9$ .
16. Дано трикутник  $ABC$ , площа якого дорівнює  $S$ ,  $O$  — точка перетину медіан  $AD$  і  $BE$  ( $D \in BC$ ,  $E \in AC$ ). Знайдіть площу чотирикутника  $ODCE$ .  
 А  $\frac{S}{6}$ .                      Б  $\frac{S}{3}$ .                      В  $\frac{S}{2}$ .                      Г  $\frac{S}{4}$ .  
 Д Відповідь відрізняється від наведених.

17. Нехай  $a, b, c, d$  — довжини сторін трапеції,  $a > b, c > d$  (див. рис.).

Порівняйте  $x = a - b$  і  $y = c - d$ .

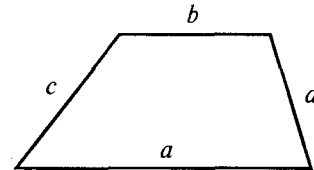
А  $x > y$ .

Б  $x = y$ .

В  $x \leq y$ .

Г  $x \geq y$ .

Д Порівняти неможливо.



18. Два куби, зображені на рисунку, приклали заштрихованими гранями так, що точки  $O$  співпали. Відрізок, який з'єднує точки  $C$  і  $A$ , в здобутому паралелепіпеді є...

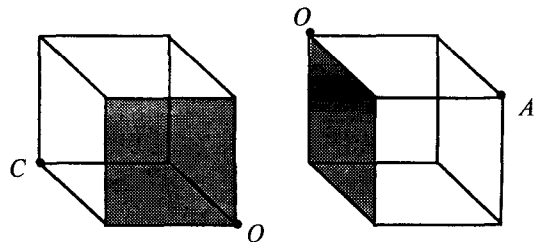
А діагоналю паралелепіпеді.

Б діагоналю нижньої грані.

В діагоналю правої грані.

Г одним з найдовших ребер.

Д одним з найкоротших ребер.



19. Скільки можна побудувати паралелограмів з вершинами у трьох даних точках, що не лежать на одній прямій?

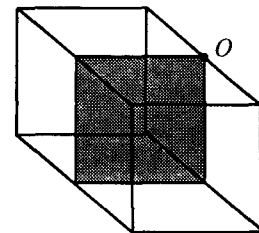
А 1.

Б 2.

В 3.

Г 4.

Д Відповідь відрізняється від наведених.



20. Три точки знаходяться з одного боку від прямої, а чотири — із другого, причому жодні три з них не лежать на одній прямій. Кожну пару точок з'єднали відрізком прямої. Скільки дістали відрізків, які не перетинають дану пряму?

А 6.

Б 7.

В 8.

Г 9.

Д 12.

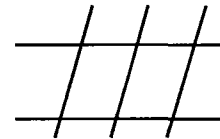
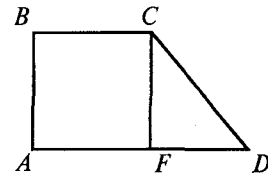
# ВКАЗІВКИ ДО ЗАВДАНЬ

## ВКАЗІВКИ ДО ЗАВДАНЬ ВАРІАНТА 1 ТЕСТІВ ГОТОВНОСТІ ДО РОБОТИ

### Основний рівень

1. Після застосування формули скороченого множення  $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$  скористайтеся правилом піднесення добутку до квадрата і рівністю  $(\sqrt{a})^2 = a$ .
2. Застосуйте правило піднесення кореня до степеня:  $(\sqrt{a})^n = \sqrt{a^n}$ . Винесіть множник з-під знака кореня. Зведіть подібні члени. Не припустіться помилки під час встановлення знака значення виразу  $x^3$ : непарний степінь від'ємного числа є числом від'ємним.
3. Для обчислення  $(-\sqrt{13})^2$  скористайтеся рівністю  $(\sqrt{a})^2 = a$  при  $a \geq 0$ . Потім застосуйте означення арифметичного квадратного кореня з числа  $a$ .
4. Числа  $a$  і  $b$  порівняти нескладно, зверніть увагу на те, що вони обидва більші від 2, а отже, і більші від 1. Тепер на перше місце поставте найменше з чисел, потім наступне за величиною і найбільше число.
5. Піднесіть обидва числа до квадрата і скористайтеся тим фактом, що обидва дані числа додатні. Те із додатних чисел більше, квадрат якого більший.
6. Спочатку виконайте дії в дужках. Скористайтеся винесенням множника з-під знака кореня. Для обчислення  $(\sqrt{a})^5$  використайте означення степеня з натуральним показником:  $(\sqrt{a})^5 = \sqrt{a} \cdot \sqrt{a} \cdot \sqrt{a} \cdot \sqrt{a} \cdot \sqrt{a}$ .
7. Спочатку виконайте дії в дужках. Виконуючи ділення, розкладіть вираз, що стоїть у знаменнику, на множники. Вам знадобляться формули скороченого множення:  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ,  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ .
8. Функція  $y = \sqrt{x}$  має зміст при  $x \geq 0$ . Для виконання завдання потрібно розв'язати нерівність  $2 - 3x \geq 0$ .
9. Для виконання завдання потрібно розв'язати рівняння, вважаючи  $R$  невідомим, а  $R_1$  і  $R_2$  — відомими. Зведіть спочатку вираз, що стоїть у правій частині, до спільного знаменника. Залишиться записати вираз, обернений до здобутого.
10. За теоремою Вієта добуток коренів рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$  дорівнює  $\frac{c}{a}$ . Знаючи добуток коренів і один з коренів, уже нескладно знайти інший.
11. За означенням  $a > b$ , якщо  $a - b > 0$ , і  $a < b$ , якщо  $a - b < 0$ . Встановіть знак різниці  $b - a$ .
12. Обернена пропорційність задається формулою  $y = \frac{k}{x}$ . Коефіцієнт  $k$  визначається з умови, що графік цієї функції проходить через задану точку.
13. З наведених графіків лише два є графіками функцій, які мають таку саму область визначення, що й функція  $y = x^2$ .
14. На осі  $v$  знайдіть область, що задовольняє нерівність  $v < 10$ , потім позначте відповідну частину графіка і, нарешті, на осі  $t$  зафіксуйте ту ділянку, яка відповідає цій частині графіка.

15. Знайдіть об'єм «чистої» кислоти в кожному розчині, обчислюючи 25 % від 2 л і 10 % від 4 л. Для визначення концентрації отриманого розчину відношення об'єму «чистої» кислоти до об'єму всього розчину помножте на 100 %.
16. Відстань від точки  $A$  до осі  $x$  дорівнює модулю ординати цієї точки. Порівняйте модулі ординат точок, наведених у відповіді, з модулем ординати даної точки.
17. Якщо точки  $A(x_1; y_1)$  і  $B(x_2; y_2)$  є кінцями відрізка  $AB$ , а точка  $C(x_0; y_0)$  — серединою відрізка  $AB$ , то  $x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$ ,  $y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}$ . З цих рівнянь можна знайти координати  $x_1, y_1$  точки  $A$ .
18. Проведіть  $CF \perp AD$ . У трикутнику  $CFD$  відомо гіпотенузу  $CD$ . Катет  $FD$  дорівнює різниці основ. Залишилося застосувати теорему Піфагора.
19. Знайдіть кут при вершині трикутника, потім скористайтесь властивостями рівнобедреного трикутника і співвідношеннями між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
20. У здобутому чотирикутнику діагоналі точкою перетину поділяються навпіл. Застосуйте ознаку паралелограма.
21. Доведіть, що одна діагональ дорівнює стороні ромба. Другу діагональ можна знайти за теоремою Піфагора або скористатися властивістю катета, що лежить навпроти кута  $30^\circ$ .
22. На *рисунку* Ви бачите два «маленькі» паралелограми й один «великий», що складається з двох перших.
23. Зверніть увагу на те, що відстань між центрами дорівнює сумі довжин радіусів.
24. З'ясуйте, чим є у трикутнику  $ABC$  відрізок  $MK$ .
25. Знайдіть координати центра кола і скористайтесь формулою  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ , де  $d$  — відстань між точками  $(x_1; y_1)$  і  $(x_2; y_2)$ .



### Просунутий рівень

- Порівняйте підкореневі вирази з одиницею, а потім порівняйте з одиницею  $\sqrt{x}$ , якщо відомо, що  $x > 1$  або  $x < 1$ .
- Застосуйте правило ділення степенів з однаковими основами. Не забудьте поділити коефіцієнти.
- Встановіть знаки  $a$  і  $b$ . Пам'ятайте, що знаком  $\sqrt{a}$  позначають арифметичне значення кореня.
- Скористайтесь рівністю  $\sqrt{a^2} = |a|$ . Визначте знаки виразів  $\sqrt{3} - 2$  та  $\sqrt{3} + 2$ .
- Поміркуйте, у якому випадку модуль числа  $a$  дорівнює числу, протилежному до  $a$ . Із здобутої умови вкажіть найбільше можливе значення  $x$ .
- Спочатку запишіть вираз для дискримінанта й встановіть його знак. З'ясуйте, що відбудеться з дискримінантом, якщо зменшити вільний член рівняння. Можна також скористатися графіком квадратичної функції.
- Застосуйте означення кореня рівняння.
- Скористайтесь теоремою Вієта. З'ясуйте, чи потрібно враховувати знак дискримінанта.
- Для відповіді на запитання потрібно прирівняти вирази даної функції та  $x$ , а потім розв'язати здобуте рівняння. Після піднесення до квадрата обох частин і розв'язання здобутого рівняння, не забудьте зробити перевірку: адже під час піднесення до квадрата можуть з'явитися сторонні корені.
- Результат можна здобути підстановкою запропонованих відповідей в умову.
- Рівняння даної залежності має вигляд  $t = \frac{s}{y}$ , де  $s$  — відстань між  $A$  і  $B$ . Знайдіть коефіцієнт  $s$ , знаючи координати деякої точки графіка. Перевірте здобутий результат для інших точок.
- Нехай до підвищення ціна продукту дорівнювала  $a$  грн, а витрати на купівлю цього продукту склали  $b$  грн. Можна визначити кількість спожитого продукту. Потім визначте нову ціну, нову кількість спожитого продукту, залишивши незмінними витрати. Залишиться знайти, скільки відсотків складає нова кількість продукту відносно попередньої.



13. Виразіть через кут  $B$  спочатку кут  $MBO$ , потім кут  $AMO$  і нарешті кут  $MOB$ .
14. Доведіть рівність трикутників  $ABN$  і  $CDM$ . Паралельність  $BN$  і  $MD$  можна встановити, довівши рівність різносторонніх кутів при цих прямих.
15. Доведіть, що сума довжин двох суміжних сторін паралелограма дорівнює бічній стороні трикутника. Поміркуйте, чи справджується це твердження для нерівнобедреного трикутника.
16. Скористайтесь теоремою Піфагора.
17. Доведіть, що здобутий трикутник  $ABF$  є рівнобедреним.
18. Відстань від центра до даної точки на осі ординат дорівнює радіусу кола.
19. Нехай  $F$  — точка перетину дотичних  $AB$  і  $CD$ . Порівняйте дотичні  $FB$  і  $FD$ ,  $FA$  і  $FC$ , проведені з однієї точки до кожного з двох даних кіл.
20. Пригадайте, що є геометричним місцем точок, рівновіддалених від сторін кута.

### ВКАЗІВКИ ДО ЗАВДАНЬ ВАРІАНТА 1 ТЕСТУ «РІВНЯННЯ»

1. Знайдіть дискримінант рівняння.
2. Розв'яжіть рівняння  $x^2 + 3x = 0$ .
3. Врахуйте те, що вираз  $x^2$  не може набувати від'ємних значень.
4. Розв'яжіть рівняння  $(x-1)^3 = (x-1)^2$ . Врахуйте, що скорочувати обидві частини рівняння на  $(x-1)^2$  не можна — втратите корені.
5. Скористайтесь теоремою Піфагора.
6. Розв'яжіть нерівність  $D > 0$ , де  $D$  — дискримінант даного рівняння.
7. Скористайтесь теоремою Вієта.
8. Скористайтесь теоремою Вієта і тим, що  $x_2 = -x_1$ .
9. Згадайте означення кореня рівняння.
10. Розв'яжіть рівняння  $\frac{1}{x} - y = 2$  відносно змінної  $x$ , вважаючи  $y$  деяким заданим числом.
11. Оскільки квадратне рівняння має раціональні коефіцієнти, то, відповідно до теореми Вієта, сума і добуток його коренів повинні бути раціональними числами.
12. Підставте  $x = 3$  у рівняння кола і знайдіть  $y$ .
13. Розгляньте два випадки:  $x \geq 0$  і  $x < 0$ .
14. Коренем системи двох рівнянь з одним і тим самим невідомим є число, що задовольняє обидва рівняння системи.
15. Порівняйте корені кожної пари рівнянь. Розв'язуючи рівняння, враховуйте можливість як придбання сторонніх коренів, так і втрати коренів.
16. Поділивши обидві частини рівняння на  $x^2$  ( $x \neq 0$ ) і виконавши заміну, розв'яжіть здобуте рівняння.
17. Рівняння будуть рівносильні, якщо значення  $a$  не збігаються з коренями рівняння  $x^2 - 5x + 4 = 0$ .
18. Сума невід'ємних виразів дорівнює нулю тільки в тому випадку, коли ці вирази одночасно, тобто при тому самому значенні змінної, дорівнюють нулю.
19. Зведіть рівняння до лінійного рівняння  $kx = b$  і дослідіть, у якому випадку воно має безліч коренів.
20. З'ясуйте, при яких значеннях параметра  $a$  рівняння  $2x^2 + x = a$  має корені.
21. Застосуйте теорему Вієта до зведеного квадратного рівняння з врахуванням того, що добуток його коренів від'ємний.
22. Подайте рівняння у вигляді  $x^2 + 1 = \frac{1}{x}$  і розв'яжіть його графічно.

**ВКАЗІВКИ ДО ЗАВДАНЬ ВАРІАНТА 3 ТЕСТУ  
«ГЕОМЕТРІЯ ТРИКУТНИКІВ, ЧОТИРИКУТНИКІВ, КІЛ»**

1. А що станеться, якщо трикутник перегнути по висоті? медіані?
2. Згадайте, чому дорівнює сума кутів трикутника.
3. Центр описаного кола рівновіддалений від вершин трикутника.
4. Центр вписаного кола рівновіддалений від сторін трикутника.
5. Застосуйте властивість кута, вписаного в коло. Порівняйте відповідну дугу з півколом.
6. Перевірте, чи не є цей чотирикутник паралелограмом? прямокутником?
7. Використайте властивість дотичних, проведених до кола з однієї точки.
8. Як бісектриса внутрішнього кута трикутника ділить його протилежну сторону?
9. Згадайте властивість медіани трикутника. У якому відношенні точка перетину медіан ділить кожен медіану?
10. Цю побудову можна використати під час обчислення медіани трикутника за трьома його сторонами. Зверніть увагу на діагоналі чотирикутника.
11. Згадайте співвідношення між довжинами сторін і діагоналей паралелограма.
12. Спочатку знайдіть відношення  $\frac{AO}{OB}$ .
13. Згадайте формулу для обчислення радіуса вписаного кола.
14. Застосуйте теорему синусів. Формули для радіуса описаного кола запам'ятайте.
15. Див. вказівку до завдання 8.
16. Знайдіть подібні трикутники. Правильно складіть рівність для відношення відповідних сторін.
17. У подібних трикутників відповідні кути рівні. Трикутник, подібний рівнобедреному, є рівнобедреним.
18. У трикутнику проти більшої сторони лежить більший кут. У трикутнику  $AOB$  порівняйте  $AO$  і  $BO$ .
19. З'ясуйте взаємне положення прямих  $AQ$  і  $PC$ ,  $QD$  і  $BP$ .
20. За яких умов у чотирикутник можна вписати коло? Застосуйте властивість трикутника, в якому катет удвічі менший від гіпотенузи.
21. Трикутник, утворений бічною стороною, меншою основою, діагоналлю трапеції, є рівнобедреним.
22. Зверніть увагу на те, що  $AE$  — бісектриса кута  $A$ .
23. За яких умов навколо трикутника і навколо чотирикутника можна описати коло?
24. Спробуйте довести кожне із тверджень, яке міститься у відповідях А–В
25. Застосуйте умову, за якою в чотирикутник можна вписати коло.
26. Знайдіть суму всіх центральних кутів правильного многокутника.
27. З'ясуйте, чому дорівнює кут, утворений дотичною і хордою, проведеною через точку дотику.
28. Зобразіть описану конфігурацію на рисунку.
29. Виділіть прямокутний трикутник, з якого можна знайти шукану величину.
30. Застосуйте властивості центрального кута й кута, вписаного в коло.

**ВКАЗІВКИ ДО ЗАВДАНЬ ВАРІАНТА 1  
ТЕСТУ «ФУНКЦІЇ ТА ЇХНІ ГРАФІКИ»**

1. Скористайтесь тим, що функціональна залежність  $y$  від  $x$  для кожного припустимого значення  $x$  визначає єдине значення  $y$ .
2. Зважте на те, що графік функції не може перетинатися прямою  $x = a$  у декількох точках, бо у цьому випадку значенню змінної  $x = a$  відповідатиме декілька значень змінної  $y$ .
3. Порівняйте області визначення функцій у кожній парі.
4. Зверніть увагу на те, що областю визначення квадратичної функції є вся координатна пряма.
5. Визначте значення функції при  $x < 0$  і  $x > 0$ .
6. Скористайтесь тим, що якщо графік функції проходить через деяку точку, то її координати задовольняють рівняння, яке визначає функцію.

7. Кутовий коефіцієнт прямої дорівнює тангенсу кута її нахилу до осі абсцис. Цей кут є суміжним до гострого кута прямокутного трикутника  $ABO$ .
8. Спробуйте побудувати схематично графік лінійної функції  $y = kx + b$ , який міститься у чвертях координатної площини, вказаних у відповідях.
9. Згадайте, як змінюється рівняння, що задає функцію, під час паралельного перенесення її графіка уздовж осі абсцис у певному напрямі.
10. Спочатку визначте загальний вигляд функції, графік якої здобуто з графіка функції  $y = \frac{1}{x}$  зсувом уздовж осі абсцис, потім невідоме значення параметра знайдіть, користуючись умовою, що графік проходить через задану точку (див. вказівку до завдання б).
11. За рисунком визначте, за допомогою яких геометричних перетворень даний графік дістали з графіка функції  $y = \sqrt{x}$ .
12. Скористайтеся напрямком віток параболи і нулями даної функції.
13. Можна використати схематично побудований графік даної функції або результати дослідження квадратичної функції.
14. Кількість спільних точок графіків двох функцій можна знайти, прирівнявши вирази для ординат точок графіків і визначивши кількість коренів здобутого рівняння.
15. Знак коефіцієнта  $a$  визначається напрямком віток параболи, коефіцієнта  $c$  — положенням точки перетину параболи з віссю  $y$ , коефіцієнта  $b$  — за допомогою формули для обчислення абсциси вершини парабола або теореми Вієта.
16. Визначте, як змінюється характер монотонності функції (зростання чи спадання) під час паралельного перенесення її графіка вздовж осі абсцис чи ординат, за симетричного відображення відносно осі ординат, під час розтягування (стискування) графіка від (до) осі абсцис.
17. Визначте, до якого із зазначених проміжків належить точка  $x = -\frac{1}{2}$ .
18. Визначте, при яких значеннях  $a$  пряма  $y = a$  перетинає графік функції у трьох точках.
19. Побудуйте на одному рисунку графіки функцій  $y = \frac{|x|}{x}$  і  $y = ax$  при різних значеннях  $a$ .
20. Виразіть  $R$  із формули площі поверхні кулі і підставте здобутий вираз у формулу її об'єму.

### ВКАЗІВКИ ДО ЗАВДАНЬ ВАРІАНТА 1 ТЕСТУ «МЕТОД КООРДИНАТ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ»

1. Врахуйте те, що точка може знаходитись з обох боків від початку координат.
2. Застосуйте геометричний зміст абсциси точки.
3. З'ясуйте, які ординати мають точки, що лежать на прямій, паралельній осі абсцис.
4. З'ясуйте, яка із координат точки характеризує її відстань від осі абсцис.
5. Скористайтесь тим, що центр симетрії поділяє відрізок  $PQ$  навпіл.
6. Скористайтесь формулами координат середини відрізка.
7. Зважте на те, що точки, симетричні відносно осі  $x$ , мають рівні абсциси. З'ясуйте, що можна сказати про їх ординати.
8. Дана точка має координати  $(x; 2)$ , де  $x$  можна знайти, скориставшись формулою відстані між двома точками і тим, що точка лежить у другій чверті. Застосуйте умови симетричності точок відносно початку координат.
9. Точка  $M$  має координати  $(x; 0)$ . Значення  $x$  можна знайти з геометричних міркувань.
10. Знову радимо звернутись до геометричних образів.
11. З'ясуйте, чи зміниться ордината точки.
12. Запишіть рівняння у вигляді  $x(x + y) = 0$  і скористайтесь умовою рівності добутку нулю.
13. Згадайте, який вигляд має рівняння параболи, вісь якої паралельна осі  $x$ .

14. Порівняйте кожне рівняння з рівнянням  $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ ,  $r > 0$ .
15. Позбавтесь від модуля, скориставшись подвійними нерівностями. Зверніться до графіків залежностей.
16. Підставте координати точки  $(a;1)$  у рівняння кола. З'ясуйте, при яких значеннях  $a$  здобута рівність буде правильною.
17. Скористайтесь тим, що координати точки мають задовольняти відповідне співвідношення.
18. Скористайтесь тим, що координати початку координат не повинні задовольняти відповідне рівняння.
19. Скористайтесь тим, що координати точок  $(x;y)$  і  $(x;-y)$  мають одночасно задовольняти рівняння фігури.
20. Розв'яжіть систему, складену із двох рівнянь. Визначте кількість її розв'язків. Можна скористатися графіками рівнянь.
21. Можна розв'язати відповідну систему або звернутись до геометричних образів.
22. Скористайтесь тим, що рівняння прямої завжди зводиться до вигляду  $ax + by = c$ , де  $a^2 + b^2 \neq 0$ .
23. Проаналізуйте випадки, коли  $a = 0$  чи  $b = 0$ .
24. Скористайтесь тим, що кут  $\alpha$  між координатною віссю та прямою задовольняє умову:  $0^\circ \leq \alpha < 180^\circ$ .
25. Скористайтесь тим, що пряма, рівняння якої має вигляд  $\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 1$ , відтинає на координатних осях відрізки завдовжки  $|p|$  і  $|q|$ . Шукану відстань можна знайти за теоремою Піфагора.
26. Скористайтесь тим, що кутові коефіцієнти  $k_1$  і  $k_2$  перпендикулярних прямих задовольняють умову  $k_1 k_2 = -1$ .
27. Згадайте умови паралельності і перпендикулярності прямих.

### **ВКАЗІВКИ ДО ЗАВДАНЬ ВАРІАНТА 1 ТЕСТУ «КВАДРАТИЧНА ФУНКЦІЯ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ»**

1. Скористайтесь означенням кореня рівняння.
2. Квадратний тричлен є повним квадратом тоді й лише тоді, коли його дискримінант дорівнює нулю.
3. Згадайте, за допомогою якого перетворення графік функції  $y = a(x-3)^2 + b(x-3) + c$  можна дістати з графіка функції  $y = ax^2 + bx + c$ .
4. З'ясуйте, як зміниться дискримінант квадратного рівняння, якщо збільшити його вільний член.
5. Скористайтесь теоремою Вієта.
6. З'ясуйте, за яких значень  $c$  дискримінант квадратного рівняння має однакову парність із числом  $c$ .
7. Скористайтесь теоремою Вієта.
8. Скористайтесь теоремою Вієта, переконавшись, що рівняння має корені.
9. Скористайтесь умовою існування коренів і теоремою Вієта.
10. Усвідомте, за допомогою яких перетворень можна дістати графік даної функції з параболи  $y = x^2$ .
11. Усвідомте, за допомогою яких перетворень можна дістати даний графік з параболи  $y = x^2$ .
12. Розгляньте різні випадки розміщення параболи на координатній площині.
13. Знак  $a$  встановлюється за напрямом віток параболи, знак  $x$  — за допомогою координат точки перетину параболи з віссю ординат, знак  $b$  можна встановити за формулою абсциси вершини параболи або за допомогою теореми Вієта.
14. Прирівняйте вирази для ординат точок графіків даних функцій.
15. Скористайтесь тим, що значення квадратного тричлена при  $x = 1$  дорівнює сумі його коефіцієнтів.
16. Можна знайти координати вершини параболи і схематично побудувати параболу.
17. Можна скористатися тим, що дані числа розташовані симетрично відносно абсциси вершини параболи, що дорівнює 1.
18. Можна виділити повний квадрат.
19. Знайдіть проміжки спадання функції.
20. Можна скористатися графіком функції.
21. Знайдіть абсцису вершини параболи.
22. Складіть за умовою задачі квадратне рівняння і розв'яжіть його.

23. Можна скористатися графіком функції.
24. Встановіть напрям гілок параболи і знайдіть нулі функції.
25. Виразіть координати вершини параболи через  $a$ .
26. Скористайтесь вказівкою до завдання 15.
27. Розкладіть ліву частину рівняння на множники.

### ВКАЗІВКИ ДО ЗАВДАНЬ ВАРІАНТА 1 ТЕСТУ «ВЕКТОРИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ»

1. Не забудьте врахувати те, що дві точки визначають два вектори, а також умови рівності векторів.
2. Зверніть увагу на те, що у відповіді «Г» вершини паралелограма названі у довільному порядку.
3. Врахуйте, що  $\overline{AM} = \overline{MB}$ .
4. Розгляньте випадки, коли вектори не колінеарні, однаково, протилежно напрямлені.
5. Розгляньте випадки, коли вектори не колінеарні, однаково, протилежно напрямлені.
6. Аналізуючи відповіді «А» і «Б», зверніться до контрприкладів, а під час розгляду відповідей «В» і «Г» використайте геометричне тлумачення операції додавання векторів.
7. Варто скористатися результатами завдання 5, оскільки рівнодійна двох сил отримується за правилом додавання векторів.
8. Скористайтесь тим, що закон руху матеріальної точки не змінюється, якщо результуюча сила дорівнює  $\vec{0}$ .
9. З'ясуйте, чому дорівнює модуль добутку вектора на число.
10. Зважте на те, що вектори  $\overline{AB}$  і  $\overline{3CD}$  колінеарні.
11. Зафіксуйте на прямій точки  $A$  і  $B$  і «проекспериментуйте» з точкою  $M$ , розміщуючи її на різних позиціях.
12. Скористайтесь тим, що точка  $M$  лежить на відрізку  $AB$  і  $AM = \frac{2}{3} AB$ .
13. З'ясуйте, в якому з випадків вектори  $\overline{AB}$  і  $\overline{AM}$  колінеарні. Врахуйте, що йдеться про необхідну й достатню умову, а не тільки про достатню.
14. Згадайте означення скалярного добутку й знайдіть значення  $\cos \alpha$  для вказаних в умові значень  $\alpha$ .
15. Скористайтесь тим, що скалярний квадрат вектора дорівнює квадратові модуля вектора.
16. Розкрийте дужки в лівій частині рівності за правилами дій над векторами.
17. Визначте, чому дорівнює кут між векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ .
18. Розкрийте дужки, спростіть даний в умові вираз, і це дозволить зробити правильний вибір відповіді.
19. Спростіть дану в умові рівність, скориставшись виразом для скалярного добутку.
20. З'ясуйте, що можна сказати про напрями векторів, які стоять у лівій і правій частинах рівності.
21. Визначте з умови, як розташований вектор  $\vec{a} - \vec{b}$  відносно векторів  $\vec{m}$  і  $\vec{n}$ .
22. Застосуйте умову колінеарності до векторів, які стоять у відповідях.
23. З'ясуйте, чи є принципова різниця між даним запитанням і розкладанням векторів по одиничним ортам.
24. Оцініть для кожної відповіді модуль суми векторів.
25. Усвідомте, що фактично йдеться про порівняння гіпотенуз і катетів.
26. Застосуйте правила дій над векторами в координатній формі.
27. Виберіть у відповідях вектори, які однаково напрямлені з даними векторами.
28. Зверніться до рисунка.
29. Зважте на те, що коефіцієнти при  $\vec{a}$  відрізняються додатним множником.
30. Застосуйте теорему Піфагора, оскільки вертикальна й горизонтальна складові швидкості взаємно перпендикулярні.

**ВКАЗІВКИ ДО ЗАВДАНЬ ВАРІАНТА 1  
ТЕСТУ «ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ»**

1. Слід знайти  $a_1$ .
2. Підставте  $k+1$  замість  $n$ .
3. Послідовно знайдіть  $a_3, a_4, a_5, a_6$ .
4. Випишіть декілька членів цієї послідовності.
5. Знайдіть перші два члени прогресії.
6. Згадайте, яких значень може набувати  $n$ .
7. Згадайте, як залежить  $n$ -й член арифметичної прогресії від його номера.
8. Складіть нерівність  $a_n < 0$  і знайдіть її найменший розв'язок на множині цілих чисел.
9. Можна скористатися характеристичною властивістю арифметичної прогресії.
10. Запишіть умову зростання послідовності.
11. Встановіть, який вигляд має дана прогресія.
12. Скористайтесь формулою для суми  $n$  перших членів арифметичної прогресії.
13. Зверніть увагу на те, що кількості кубиків у рядах утворюють арифметичну прогресію.
14. Встановіть, який вигляд має послідовність доданків.
15. Зверніть увагу на те, як сума перших  $n$  членів арифметичної прогресії залежить від  $n$ .
16. Скористайтесь формулою  $n$ -го члена геометричної прогресії.
17. Виразіть  $a_4$  через  $a_1$  і знаменник прогресії.
18. Окремо виразіть через перший член і знаменник четвертий член і добуток перших семи членів прогресії та знайдіть зв'язок між ними.
19. Не забудьте, що  $b_1 < 0$ .
20. Зверніть увагу на те, що з бака витікає за добу  $0,1$  того об'єму, що займала вода на початку доби.
21. Скористайтесь характеристичною властивістю геометричної прогресії.
22. Знайдіть перший член і знаменник цієї прогресії.
23.  $n$ -й член прогресії можна знайти як різницю між сумою перших  $n$  і сумою перших  $(n-1)$  її членів.
24. Виразіть  $b_2, b_3$  через  $b_1$  і знаменник прогресії.
25. Знайдіть спочатку перший член і знаменник прогресії.

# ВІДПОВІДІ

## Тести готовності до роботи

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

## Тест «Рівняння»

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

**Тест «Геометрія трикутників, чотирикутників, кіл»**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Варіант 1	В	Г	В	Г	А	А	Б	В	В	А	Б	Г	А	Г	В	Б	А	Б	В	Б
Варіант 2	Г	Б	В	В	Б	Б	А	Б	Г	В	Г	В	Б	А	Г	В	Б	Г	Б	А
Варіант 3	Б	В	Г	В	Б	Б	Г	Г	В	Б	Б	Г	А	Г	В	А	Б	Б	В	В
Варіант 4	Б	Г	В	В	В	В	В	Г	А	Б	Б	В	В	Г	Г	Г	А	Г	А	В
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
Варіант 1	В	Г	Б	А	Г															
Варіант 2	Г	Б	Б	Б	Г															
Варіант 3	А	А	Г	Г	Г	А	Б	А	Б	Б										
Варіант 4	Б	В	А	Б	В	Г	Г	В	Б	Г										

**Тест «Функції та їхні графіки»**

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

**Тест «Метод координат та його застосування»**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Варіант 1	А	В	Б	А	Б	Г	Б	Б	А	Б	В	Г	В	Б	Б	В	Б	Г	В	А
Варіант 2	Г	Б	А	Б	Г	В	В	А	Б	Б	В	В	А	Г	Б	Г	Г	А	Б	А
	21	22	23	24	25	26	27													
Варіант 1	В	В	В	В	А	В	А													
Варіант 2	В	Г	Б	Б	В	В	А													

**Тест «Квадратична функція та її застосування»**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Варіант 1	А	В	А	Г	А	Б	В	Г	Г	В	Б	В	Г	Г	В	Г	В	В	Б	В
Варіант 2	Б	В	В	В	Б	Б	А	Г	Б	В	В	В	Г	Б	Б	Г	В	Г	Г	В
	21	22	23	24	25	26	27													
Варіант 1	Б	А	Б	Г	А	Г	Г													
Варіант 2	Б	Б	Б	Б	Б	А	А													

**Тест «Числові послідовності»**

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



### Підсумкові тести

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

### Тест для діагностики поглибленого рівня математичної підготовки

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

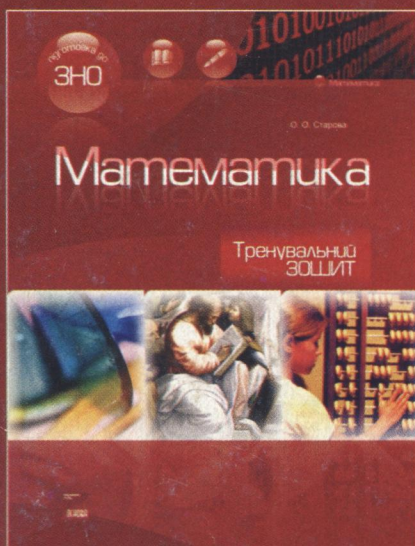
підготовка до

**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**

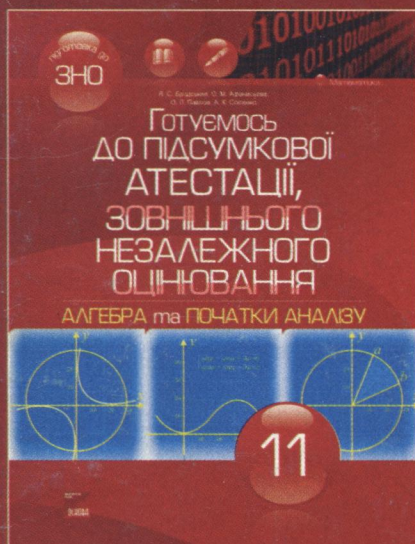
код: ПМ21



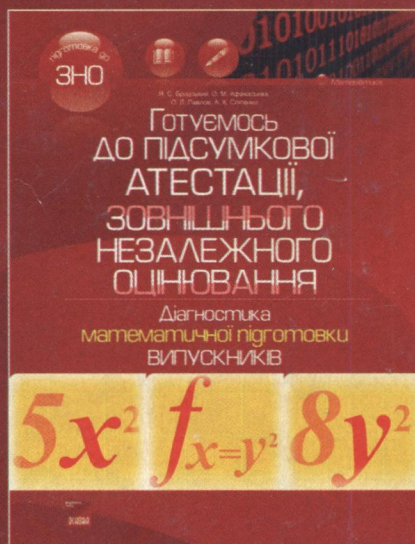
код: ПМ25



код: ПМ27



код: ПМ26



**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](http://www.osnova.com.ua)



За підтримки Всеукраїнського науково-методичного журналу «МАТЕМАТИКА В ШКОЛАХ УКРАЇНИ»

