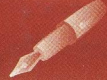


підготовка до

ЗНО

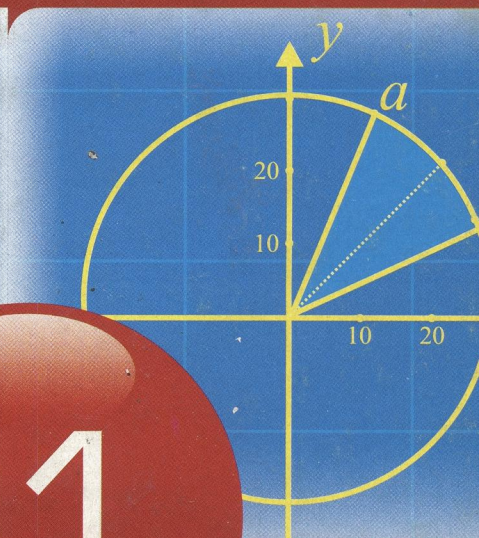
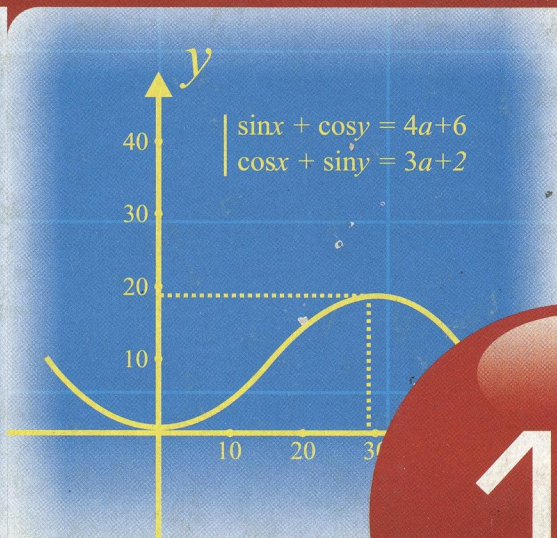
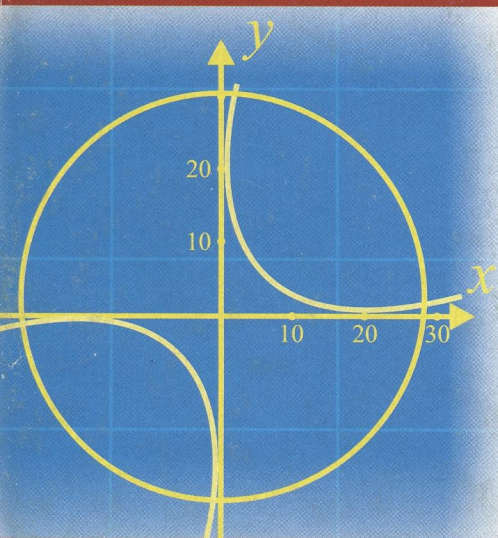


Математика

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

ГОТУЄМОСЬ ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ, ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ

АЛГЕБРА та ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ



11

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

АЛГЕБРА та ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

11

Харків
Видавнича група «Основа»
2008

УДК 51
ББК 22.1
Б88

Бродський Я. С.
Б88 Готуємось до підсумкової атестації, зовнішнього незалежного оцінювання. Алгебра та початки аналізу. 11 клас / Я. С. Бродський, О. М. Афанасьєва, О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко. — Х. : Вид. група «Основа», 2008. — 102, [2] с. — (Підготовка до ЗНО).

ISBN 978-966-333-896-5.

У пропонованому посібнику подано тести з алгебри і початків аналізу для 11 класу.

Посібник містить тести з вибором відповідей із декількох запропонованих до всіх тем курсу алгебри і початків аналізу за 11 клас. Вони призначені для систематизації вивченого матеріалу, організації тематичного і підсумкового контролю, діагностики рівня засвоєння матеріалу як класом загалом, так і кожним учнем зокрема. Кожен тест складено у двох варіантах приблизно однакової складності.

З метою забезпечення діагностики різних рівнів засвоєння матеріалу учнями в посібнику представлено тести трьох рівнів складності — базового, основного, 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
АФНАСЬЄВА Ольга Миколаївна
ПАВЛОВ Олександр Леонідович
СЛІПЕНКО Анатолій Костянтинівич

**ГОТУЄМОСЬ ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ,
ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ.**
Алгебра та початки аналізу. 11 клас

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. 13,0. Зам. № 8-07/04-05.

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

Віддруковано в ТОВ «Формат Плюс»
м. Харків, вул. Маршала Бажанова, 21/23, к. 17
тел. 8 (057) 751-84-25

ISBN 978-966-333-896-5

© Бродський Я. С., Афанасьєва О. М., Павлов О. Л., Сліпенко А. К., 2008
© ТОВ «Видавнича група «Основа»», 2008

ЗМІСТ

Передмова	4
Рекомендації для учнів	4
Рекомендації для вчителів	5
Похідна	6
Базовий рівень	6
Основний рівень	10
Підвищений рівень	14
Специфікація тесту «Похідна»	19
Застосування похідної	20
Базовий рівень	20
Основний рівень	24
Підвищений рівень	29
Специфікація тесту «Застосування похідної»	34
Інтеграл та його застосування	35
Базовий рівень	35
Основний рівень	39
Підвищений рівень	44
Специфікація тесту «Інтеграл та його застосування»	48
Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики	49
Базовий рівень	49
Основний рівень	54
Підвищений рівень	60
Специфікація тесту «Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики»	66
Рівняння, нерівності, їхні системи	67
Базовий рівень	67
Основний рівень	71
Підвищений рівень	75
Специфікація тесту «Рівняння, нерівності, їхні системи»	79
Тест для діагностики учнів з курсу алгебри і початків аналізу, 11 клас	80
Базовий рівень	80
Основний рівень	86
Підвищений рівень	92
Специфікація підсумкового тесту з алгебри і початків аналізу для 11 класу	100
Відповіді	101

ПЕРЕДМОВА

Одним із засобів підвищення ефективності навчання математики є широке використання тестів як у процесі навчання, так і під час оцінювання його результатів.

У пропонованому посібнику подано тести з алгебри і початків аналізу.

Посібник містить тести з вибором відповідей із декількох запропонованих до всіх тем курсу алгебри і початків аналізу за 11 клас. Вони призначені для систематизації вивченого матеріалу, організації тематичного і підсумкового контролю, діагностики рівня засвоєння матеріалу як класом загалом, так і кожним учнем зокрема. Кожен тест складено у двох варіантах приблизно однакової складності.

Набір відповідей до кожного завдання містить тільки одну правильну відповідь. На виконання тематичного тесту рекомендуємо виділити 40–45 хвилин.

Для забезпечення діагностики різних рівнів засвоєння матеріалу учнями в посібнику представлено тести трьох рівнів складності — базового, основного, підвищеного.

Певним показником можливості використання тестів тих чи інших рівнів (хоча, звичайно, не абсолютним) є кількість годин за навчальним планом, що виділяються на вивчення предмета. За цією ознакою тести базового та основного рівнів можна використати насамперед для роботи з учнями тих класів, де на вивчення алгебри і початків аналізу виділяється лише три години на тиждень. Тести підвищеного рівня можна використати в тих класах, де на вивчення предмета виділяється щотижня не менше ніж чотири години. Хоча, звичайно, і в цих класах знайдеться контингент учнів, для яких базовий рівень тестів, а за ним і основний, стануть корисним знаряддям діагностики знань і організації подальшої роботи. Зрозуміло, що тести підвищеного рівня доцільно використовувати в роботі з учнями, які виявляють інтерес до предмета, готуються до продовження освіти зі спеціальностей, що потребують ґрунтовної математичної підготовки.

Рекомендації для учнів

Любі друзі!

Цей навчальний посібник дасть змогу оцінити міцність і глибину засвоєння Вами курсу алгебри і початків аналізу протягом усього періоду його вивчення.

Посібник містить тематичні і підсумкові тести трьох рівнів. Їх можна використати для діагностики засвоєння теми або курсу алгебри і початків аналізу за 11 клас. Для кожного з рівнів складено два варіанти тестів приблизно однакової складності. Наявність завдань трьох рівнів, двох варіантів кожного тесту, відповідей до завдань дає змогу цю діагностику зробити якісною, а її результати використати для вдосконалення знань з алгебри і початків аналізу в процесі самостійної роботи над навчальним матеріалом.

Пропонуємо Вам таку технологію самостійної роботи над тестами. Роботу з будь-якої теми починайте з першого варіанта тесту базового рівня. Спробуйте виконати завдання самостійно, не використовуючи навчальних посібників. Вибрати правильну відповідь з кількох запропонованих можна різними способами. Один з них полягає у відкиданні всіх непридатних відповідей. Іноді корисно підставити наведені відповіді в умову завдання. Не забувайте і про традиційний спосіб, який полягає у розв'язанні задачі і порівнянні здобутої відповіді з наведеними. Вибрані відповіді записуйте на окремій сторінці зошита. Після завершення роботи над тестом звірте свої результати з відповідями, вміщеними в посібнику. Не користуйтеся відповідями, доки не дістанете їх самостійно!

Розв'язання кожного завдання, Ваша відповідь на яке не збігається з наведеною, ретельно проаналізуйте. Це стосується й інших завдань тесту. Можливо, що деякі відповіді були вгадані або підказані інтуїцією, хоча повного розв'язання Ви не знаєте. За необхідності користуйтеся підручником, звертайтеся по допомогу до вчителя і товаришів, які можуть Вам допомогти. Коли відчуєте, що незрозумілих питань не залишилось, пе-

ревірте себе за допомогою другого варіанта тесту базового рівня. Якщо ви повністю виконали ці рекомендації, то Ваші результати за повторного тестування будуть значно кращими від перших.

Після завершення роботи над двома варіантами тестів базового рівня переходьте до тестів основного рівня. Працюйте над ними за такою ж схемою, як і над попередніми. Після цього можна переходити до тестів підвищеного рівня.

Пам'ятайте, що серед наведених відповідей обов'язково є правильна, і вона тільки одна. Користуйтеся і цією інформацією для знаходження правильної відповіді.

Кожен тематичний тест розраховано на 40–45 хвилин роботи без використання підручників і довідників. Під час проведення тестування фактор часу є суттєвим, намагайтеся його враховувати.

Рекомендації для вчителів

Шановні колеги!

Ефективна організація діагностики навчальних досягнень учнів — одна з головних умов досягнення ними успіхів у навчанні. Особливо актуальним є діагностування на завершальному етапі вивчення теми, наприкінці навчального року, а також на початку семестру або навчального року. Надання допомоги вчителям у розв'язанні цієї проблеми — головна мета нашого посібника.

Тести є одним із надійних засобів діагностики. Вони дають змогу охопити широке коло прийомів діяльності, які підлягають діагностуванню, виявити різні рівні засвоєння навчального матеріалу. Перелік цих прийомів діяльності представлено у специфікації до кожного тесту. Саме ці переваги роблять тести незамінними для діагностики з метою коригування математичної підготовки учнів. У специфікаціях до кожного тесту застосовуються скорочення: БР, ОР, ПР, які позначають базовий, основний та підвищений рівні, відповідно.

Посібник призначено для діагностики засвоєння курсу алгебри і початків аналізу за 11 клас. Його можна використовувати для організації індивідуальної чи колективної роботи з учнями.

Організувати роботу з тестами можна таким чином. Наприкінці вивчення теми або в кінці навчального року проводиться тестування за допомогою тесту базового рівня. Аналіз результатів тестування дає змогу виявити недостатньо сформовані вміння і спланувати усунення недоліків до проведення традиційної тематичної або підсумкової контрольної роботи. Важливо, щоб у цій роботі учні брали активну участь, чітко зрозуміли свої помилки, мали умови для їх виправлення. Аналогічну роботу варто провести з тестами інших рівнів. Важливо тільки послідовно переходити від одного рівня до наступного та систематично аналізувати результати виконання кожного тесту.

Оцінювання результатів тестування доцільно проводити так, щоб воно стимулювало учнів до коригування результатів засвоєння матеріалу. Зокрема бажано не виставляти оцінок 1–6 балів. Адже мета тестування — надання допомоги учням у навчанні. Критерії оцінок 7–12 балів формуються тими, хто проводить тестування, з урахуванням особливостей контингенту учнів і умов їхнього навчання.

Процедура тестування нескладна. На виконання тематичного тесту варто відвести 40–45 хвилин. Слід дотримуватися цієї вимоги, привчаючи учнів враховувати фактор часу. Тестова технологія контролю починає широко впроваджуватися в Україні, і підготовка учнів до оволодіння цією технологією є одним із завдань посібника.

Автори сподіваються, що вчителі зможуть переконатися в ефективності пропонованих тестів під час організації самостійної роботи учнів.

Успіхів Вам у навчанні та вихованні дітей!

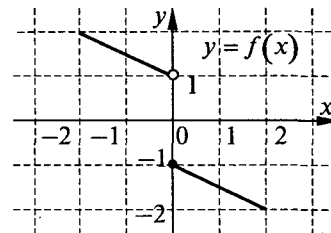
ПОХІДНА

БАЗОВИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$. Яке з наведених тверджень відносно функції є правильним?

- А Функція є неперервною.
- Б Функція не визначена у точці розриву.
- В Значення функції в точці розриву дорівнює -1 .
- Г Значення функції в точці розриву дорівнює 1 .

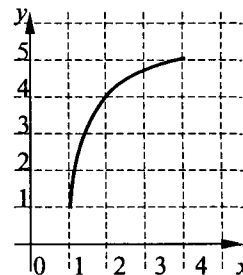


2. Знайдіть приріст функції $y = 2x + 3$ на відрізку $[0; 0,5]$.

- А -2 .
- Б 2 .
- В 1 .
- Г -1 .

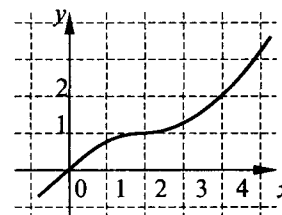
3. Знайдіть приріст функції, графік якої зображено на *рисунку*, на відрізку $[1; 4]$.

- А 3 .
- Б 4 .
- В -4 .
- Г -3 .

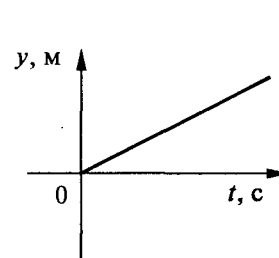
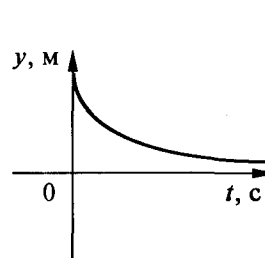
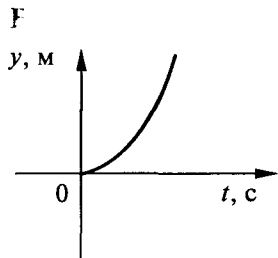
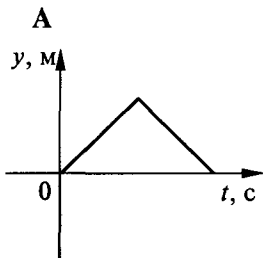


4. Середня швидкість змінювання функції на проміжку $[2; 4]$, графік якої зображено на *рисунку*, дорівнює...

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



5. На якому з наведених рисунків зображено закон рівномірного прямолінійного руху?



6. Точка рухається прямолінійно за законом $x = \frac{2t+1}{3}$, де x — координата, t — час. Швидкість точки в момент $t = 1$ дорівнює...

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

7. Рівномірно, залежно від часу t , змінюється величина...

- А $s = \frac{gt^2}{2}$.
- Б $p = \frac{2}{t}$.
- В $v = 2t + \frac{1}{2}$.
- Г $s = 2\sqrt{t} + \frac{1}{2}$.

8. Тіло рухається прямолінійно за законом $s = 2t^2 - 2t - 4$. В який момент часу його швидкість дорівнює нулю?

- А $t = 2$.
- Б $t = \frac{1}{2}$.
- В $t = 4$.
- Г $t = 1$.

9. Чому дорівнює швидкість змінювання функції $y = e^x$ у точці $x = \frac{1}{2}$?

А e^2 .

Б \sqrt{e} .

В $\frac{1}{\sqrt{e}}$.

Г e .

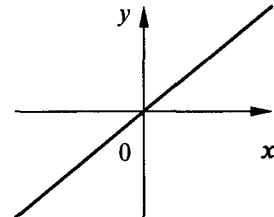
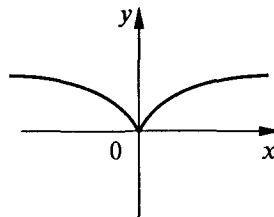
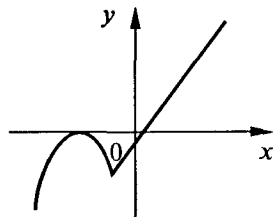
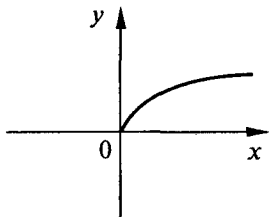
10. На якому з наведених рисунків вісь x є дотичною до графіка функції, зображеного на цьому *рисунку*?

А

Б

В

Г



11. Чому дорівнює кутівий коефіцієнт дотичної до графіка функції $y = \ln(x+2)$ у точці з абсцисою $x = -1$?

А 0.

Б 3.

В 1.

Г 2.

12. Дотична до графіка функції $y = \frac{1}{x}$ у точці $A(-1; -1)$ утворює з віссю абсцис кут, що дорівнює...

А 0° .

Б 90° .

В 135° .

Г 45° .

13. На *рисунку* зображено графіки функцій $y = f(x)$

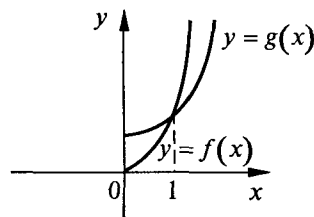
і $y = g(x)$. Швидкість змінювання якої з цих функцій більша в точці $x = 1$?

А $y = f(x)$.

Б $y = g(x)$.

В Однакові.

Г Неможливо визначити.



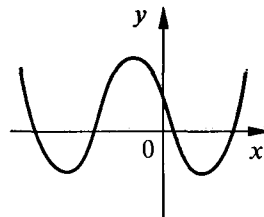
14. Скільки існує точок, в яких похідна функції, графік якої зображено на *рисунку*, дорівнює нулю?

А Чотири.

Б Три.

В Дві.

Г Одна.



15. Рівняння дотичної до графіка функції $y = \frac{\sin x}{x}$ у точці з координатами $(\pi; 0)$ має вигляд...

А $y = x - \pi$

Б $y = \pi - x$.

В $y = \frac{x - \pi}{\pi}$.

Г $y = \frac{\pi - x}{\pi}$.

16. Дотична до графіка функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою $x = 0$ має рівняння $y = -2x + 1$. Чому дорівнює похідна функції $y = f(x)$ в точці $x = 0$?

А 2.

Б -2.

В 1.

Г 0.

17. Похідна функції $y = (x+2)(4-x)$ у точці $x = 4$ дорівнює...

А -6.

Б 6.

В 0.

Г -1.

18. Похідна функції $y = (3x-1)^5$ дорівнює...

А $15(3x-1)^4$.

Б $5(3x-1)^4$.

В $3(3x-1)^4$.

Г $15(3x-1)^6$.

19. Тіло рухається прямолінійно за законом $x = 3t^2 - 4t + 1$. Прискорення руху в точці $t = 1$ дорівнює...

А 3.

Б 4.

В 1.

Г 6.

20. Яка з наведених функцій описує рух зі сталим ненульовим прискоренням?

А $x = t^3 + 1$.

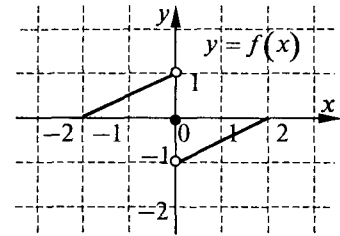
Б $x = 3t^2 + t$.

В $x = 2\sqrt{t}$.

Г $x = 3t + 1$.

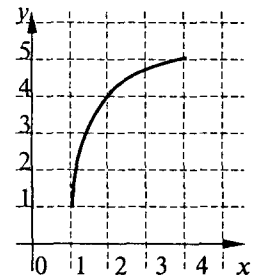
Варіант 2

1. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$. Яке з наведених тверджень стосовно функції є правильним?



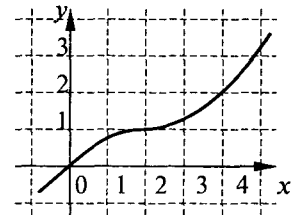
- А Функція є неперервною.
 Б Значення функції в точці розриву дорівнює 1.
 В Значення функції в точці розриву дорівнює -1 .
 Г Значення функції в точці розриву дорівнює 0.
2. Знайдіть приріст функції $y = -2x + 3$ на відрізку $[0; 0,5]$.
- А -2 . Б 1. В 2. Г -1 .

3. Знайдіть приріст функції, графік якої зображено на *рисунку*, на відрізку $[1; 2]$.



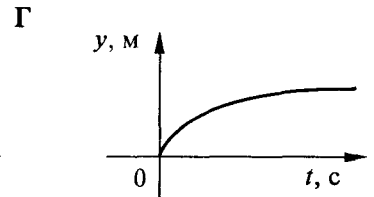
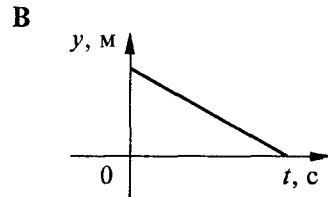
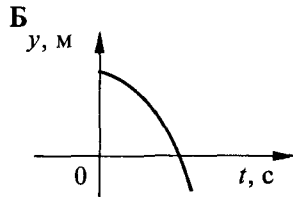
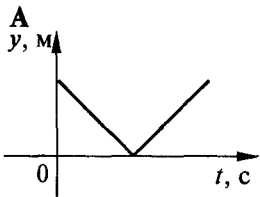
- А 3.
 Б 4.
 В -4 .
 Г -3 .

4. Середня швидкість змінювання функції на проміжку $[0; 4]$, графік якої зображено на *рисунку*, дорівнює...



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

5. На якому з наведених *рисунків* зображено закон рівномірного прямолінійного руху?



6. Точка рухається прямолінійно за законом $x = \frac{t+2}{3}$, де x — координата, t — час. Швидкість точки в момент $t = 1$ дорівнює...

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

7. Рівномірно, залежно від часу t , змінюється величина...

- А $s = \frac{3t-1}{2}$. Б $v = \frac{1}{t-1}$. В $s = t^{\frac{1}{3}} - 1$. Г $k = \frac{2t+1}{t}$.

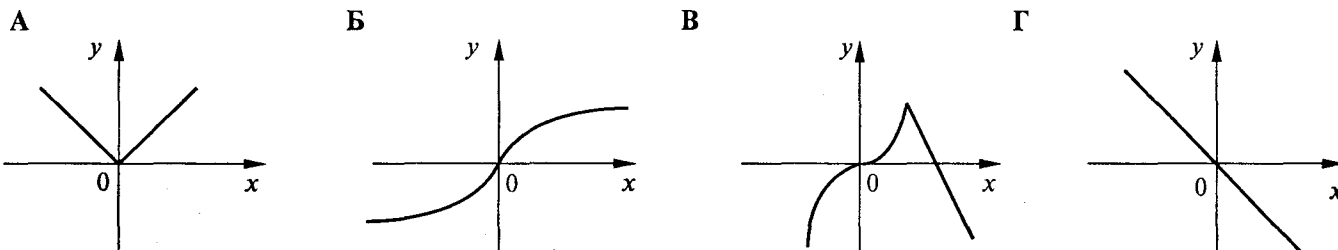
8. Тіло рухається прямолінійно за законом $s = \frac{1}{2}t^2 - 4t + 5$. В який момент часу його швидкість дорівнює нулю?

- А $t = 2$. Б $t = \frac{1}{2}$. В $t = 4$. Г $t = 1$.

9. Чому дорівнює швидкість змінювання функції $y = \ln x$ у точці $x = \frac{2}{3}$?

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

10. На якому з наведених рисунків вісь x є дотичною до графіка функції, зображеного на цьому *рисунку*?



11. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції $y = e^{x-2}$ у точці з абсцисою $x = 1$?

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

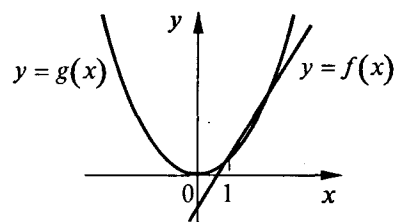
12. Дотична до графіка функції $y = \frac{1}{x}$ у точці $A(1;1)$ утворює з віссю абсцис кут, що дорівнює...

- А 0° . Б 90° . В 135° . Г 45° .

13. На *рисунку* зображено графіки функцій $y = f(x)$

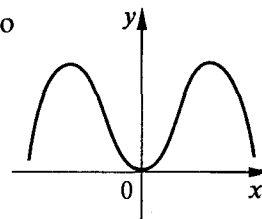
і $y = g(x)$. Швидкість змінювання якої з цих функцій більша в точці $x = 1$?

- А $y = f(x)$.
Б $y = g(x)$.
В Однакові.
Г Неможливо визначити.



14. Скільки існує точок, в яких похідна функції, графік якої зображено на *рисунку*, дорівнює нулю?

- А Чотири.
Б Три.
В Дві.
Г Одна.



15. Рівняння дотичної до графіка функції $y = \frac{x}{\cos x}$ у точці з координатами $(\pi; -\pi)$ має вигляд...

- А $y = x - 2\pi$. Б $y = 2\pi - x$. В $y = -x$. Г $y = x$.

16. Дотична до графіка функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою $x = 1$ має рівняння $y = -2$. Чому дорівнює похідна функції $y = f(x)$ у точці $x = 1$?

- А 2. Б -2. В 1. Г 0.

17. Похідна функції $y = (1-x)(2-x)$ у точці $x = 1$ дорівнює...

- А -1. Б 1. В 0. Г 2.

18. Похідна функції $y = \left(\frac{x}{5} - 1\right)^5$ дорівнює...

- А $5\left(\frac{x}{5} - 1\right)^4$. Б $\left(\frac{x}{5} - 1\right)^6$. В $\left(\frac{x}{5} - 1\right)^4$. Г $25\left(\frac{x}{5} - 1\right)^4$.

19. Тіло рухається прямолінійно за законом $x = 2 + 3t - t^2$. Прискорення руху в точці $t = 1$ дорівнює...

- А 3. Б 2. В -1. Г -2.

20. Яка з наведених функцій описує рух зі сталим прискоренням, що відрізняється від нуля?

- А $x = \frac{2}{t+1}$. Б $x = \frac{t+1}{2}$. В $x = \frac{t^2+1}{2}$. Г $x = \frac{t^3+1}{2}$.

ПОХІДНА

ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. Укажіть усі точки розриву функції $y = \frac{x}{x(x+1)}$.

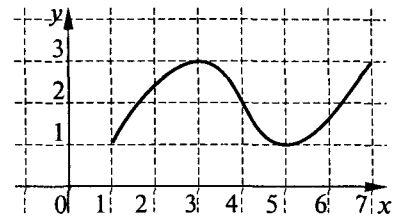
- А $x = -1$. Б $x = 1$. В $x = 0, x = -1$.
Г Відповідь відрізняється від наведених.

2. Знайдіть приріст функції $y = \frac{2x}{x-1}$ на відрізку $[0; 0,5]$.

- А -2 . Б 2 . В 1 . Г -1 .

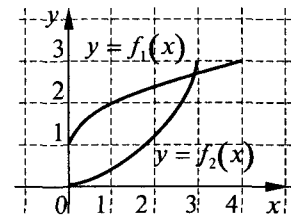
3. На якому із наведених проміжків приріст функції, графік якої зображено на *рисунку*, є найбільшим?

- А $[1; 6]$.
Б $[1; 5]$.
В $[1; 4]$.
Г $[1; 3]$.



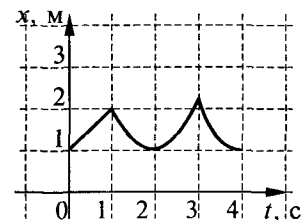
4. Порівняйте середні швидкості v_1 і v_2 змінювання двох функцій $y = f_1(x)$ і $y = f_2(x)$ на відрізку $[1; 2]$, графіки яких зображені на *рисунку*.

- А $v_1 < v_2$.
Б $v_1 = v_2$.
В $v_1 > v_2$.
Г Порівняти неможливо.



5. На *рисунку* зображено графік закону прямолінійного руху. На якому з наведених проміжків часу рух був рівномірним?

- А $[1; 2]$.
Б $[1; 3]$.
В $[3; 4]$.
Г $[0; 1]$.



6. Нерівномірно, залежно від змінної t , змінюється величина...

- А $A = Nt$. Б $V = V_0 \left(1 + \frac{1}{273}t\right)$. В $\rho = \rho_0 (1 + \alpha(t - t_0))$. Г $I = \frac{I_0}{t}$.

7. Яким є закон прямолінійного рівномірного руху точки, якщо її швидкість дорівнює 3, а координата в початковий момент часу ($t = 0$) дорівнює -2 ?

- А $x = 3 - 2t$. Б $x = -2 + 3t$. В $x = 2 - 3t$. Г $x = -3 + 2t$.

8. Матеріальна точка рухається вздовж координатної прямої за законом $x = 2t^2 - 3t$, де x — координата, t — час ($t > 0$). В який момент часу точка змінює напрям свого руху?

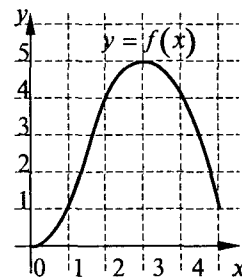
- А $t = 1,5$. Б $t = 0$. В $t = \frac{3}{4}$. Г $t = 0$ і $t = 1,5$.

9. Порівняйте швидкості $v(x_1)$ і $v(x_2)$ зміни функції $y = e^{-x}$ у точках $x_1 = 2$ і $x_2 = 3$.

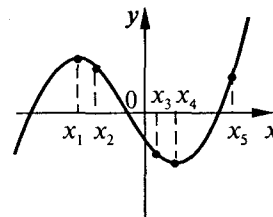
- А $v(x_1) > v(x_2)$. Б $v(x_1) = v(x_2)$. В $v(x_2) > v(x_1)$. Г Порівняти неможливо.

10. Скільки спільних точок може мати дотична до графіка довільної функції з цим графіком?
 А Жодної. Б Лише одну. В Не менше ніж одну. Г Не більше ніж одну.
11. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції $y = \ln(x+2)$ у точці його перетину з віссю абсцис.
 А 0. Б 1. В 3. Г 2.
12. В якій із наведених точок кут, який утворює дотична до графіка функції $y = -\frac{1}{x}$ з віссю абсцис, дорівнює 135° ?
 А $(1;1)$. Б $(-1;1)$. В $(2; \frac{1}{2})$.
 Г Такої точки на графіку функції не існує.

13. Порівняйте числа $a = f'(1)$ і $b = f'(3)$, якщо $y = f(x)$ – функція, графік якої зображено на *рисунку*.
 А $a > b$.
 Б $a = b$.
 В $a < b$.
 Г Порівняти неможливо.



14. В якій з позначених точок похідна функції, графік якої зображено на *рисунку*, є додатною?
 А x_1 .
 Б x_2 .
 В x_3 .
 Г x_5 .



15. Рівняння дотичної до графіка функції $y = x \cdot \cos x$ у точці його перетину з прямою $y = 2x$ має вигляд...
 А $y = -x$ Б $y = x$ В $y = 0$.
 Г який відрізняється від наведених.
16. Дотична до графіка функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою x_0 паралельна прямій $y = -x + 2$. Чому дорівнює $f'(x_0)$?
 А -1 . Б 1. В 2. Г -2 .
17. Знайдіть похідну функції $y = \sqrt{x^3 + 1}$.
 А $\sqrt{3x^2}$. Б $\frac{\sqrt{x^3 + 1}}{2}$. В $\frac{3x^2}{\sqrt{x^3 + 1}}$. Г $\frac{3x^2}{2\sqrt{x^3 + 1}}$.
18. Відомо, що похідна функції $y = f(x)$ у точці $x = 0$ дорівнює 1. Чому дорівнює в цій точці похідна функції $y = 2f(x) + 3$?
 А 5. Б 3. В 2. Г Визначити неможливо.
19. Якщо тіло рухається прямолінійно за законом $x = \frac{t^3}{3} + 0,5t^2 - \frac{t-1}{2}$, то прискорення...
 А є сталим. Б змінюється лінійно. В змінюється за квадратичним законом.
 Г дорівнює 0.
20. Який із наведених законів прямолінійного руху описує рівнозмінний рух?
 А $x = 3t^3 + 2t$. Б $x = \frac{1}{t+1}$. В $x = 2t - 3t^2$. Г $x = (2t+1)^3$.

Варіант 2

1. Укажіть усі точки розриву функції $y = \frac{x+1}{x^2-1}$.

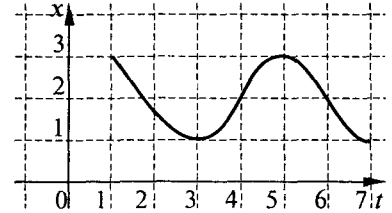
- А $x = 1$. Б $x = \pm 1$. В $x = -1$.
Г Відповідь відрізняється від наведених.

2. Знайдіть приріст функції $y = \frac{x-1}{x}$ на відрізку $[0,5; 1]$.

- А -2 . Б 2 . В 1 . Г -1 .

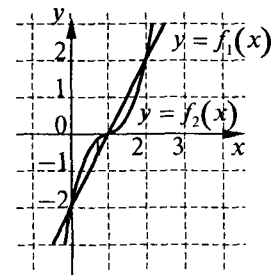
3. На якому із наведених проміжків приріст функції, графік якої зображено на *рисунку*, є найбільшим?

- А $[3; 7]$.
Б $[3; 6]$.
В $[3; 5]$.
Г $[3; 4]$.



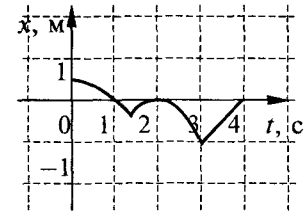
4. Порівняйте середні швидкості v_1 і v_2 змінювання двох функцій $y = f_1(x)$ і $y = f_2(x)$ на відрізку $[1; 2]$, графіки яких зображені на *рисунку*.

- А $v_1 < v_2$.
Б $v_1 = v_2$.
В $v_1 > v_2$.
Г Порівняти неможливо.



5. На *рисунку* зображено графік закону прямолінійного руху. На якому з наведених проміжків часу рух був рівномірним?

- А $[1; 2]$.
Б $[1; 3]$.
В $[3; 4]$.
Г $[0; 1]$.



6. Нерівномірно, залежно від змінної t , змінюється величина...

- А $A = Nt^2$. Б $V = V_0(1 + 0,1t)$. В $\rho = \rho_0(t - t_0)$. Г $I = I_0t$.

7. Яким є закон прямолінійного рівномірного руху точки, якщо її швидкість дорівнює 2, а координата в початковий момент часу ($t = 0$) дорівнює -3 ?

- А $x = 3 - 2t$. Б $x = -2 + 3t$. В $x = 2 - 3t$. Г $x = -3 + 2t$.

8. Матеріальна точка рухається вздовж координатної прямої за законом $x = t(3 - 2t)$, де x — координата, t — час ($t \geq 0$). В який момент часу точка змінює напрям свого руху?

- А $t = 1,5$. Б $t = 0$. В $t = \frac{3}{4}$. Г $t = 0$ і $t = 1,5$.

9. Порівняйте швидкості $v(x_1)$ і $v(x_2)$ зміни функції $y = \ln(1 - x)$ у точках $x_1 = -2$ і $x_2 = -3$.

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

10. Дотична до графіка довільної функції може перетинати графік функції...

- А лише в одній точці.
Б не менш ніж в одній точці.
В не більш ніж в одній точці.
Г тільки у скінченній кількості точок.

11. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції $y = e^{-x} + 1$ у точці його перетину з прямою $y = 2$.

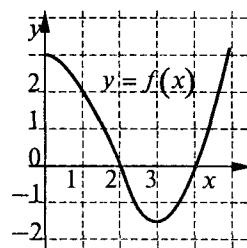
А 0. Б 1. В -1. Г 2.

12. В якій із наведених точок кут, який утворює дотична до графіка функції $y = \frac{1}{x}$ з віссю абсцис, дорівнює 135° ?

А (1;1). Б (-1;1). В $(2; \frac{1}{2})$.

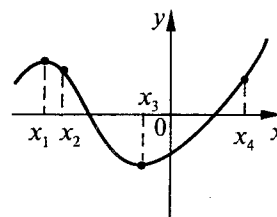
Г Такої точки на графіку функції не існує.

13. Порівняйте числа $a = f'(1)$ і $b = f'(3)$, якщо $y = f(x)$ — функція, графік якої зображено на *рисунку*.



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

14. В якій із позначених точок похідна функції, графік якої зображено на *рисунку*, є від'ємною?



- А x_1 .
 Б x_2 .
 В x_3 .
 Г x_4 .

15. Рівняння дотичної до графіка функції $y = (x - \pi) \cdot \cos x$ у точці його перетину з прямою $y = -2(x - \pi)$ має вигляд...

- А $y = 0$. Б $y = x - \pi$. В $y = \pi - x$. Г $y = -2x$.

16. Дотична до графіка функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою x_0 паралельна прямій $y = 1 - 2x$. Чому дорівнює $f'(x_0)$?

- А -1. Б 1. В 2. Г -2.

17. Знайдіть похідну функції $y = \sqrt{x^2 + 2x}$.

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

18. Відомо, що похідна функції $y = f(x)$ у точці $x = 0$ дорівнює 1. Чому дорівнює в цій точці похідна функції $y = 3x - f(x)$?

- А 5. Б 3. В 2. Г Визначити неможливо.

19. Якщо тіло рухається прямолінійно за законом $x = (1 - t^2)^2$, то прискорення...

- А є сталим. Б змінюється лінійно. В змінюється за квадратичним законом.
 Г дорівнює 0.

20. Який із наведених законів прямолінійного руху описує рівнозмінний рух?

- А $x = \frac{1}{t^2 + 1}$. Б $x = (t + 1)^2$. В $x = 3t - t^3$. Г $x = t^2 + \frac{1}{t}$.

ПОХІДНА

ПІДВИЩЕНИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. При якому значенні a функція $y = \begin{cases} \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1} & \text{при } x \neq 1, \\ a & \text{при } x = 1 \end{cases}$ буде неперервною в точці $x = 1$?

- А $a = 1$ Б $a = 0$. В $a = 4$.
Г Таких значень a не існує.

2. Знайдіть усі значення параметра a , при яких середня швидкість змінювання функції $y = x^2$ на відрізку $[-1; -1+a]$ дорівнює 3.

- А 3. Б 4. В 5.
Г Таких значень a не існує.

3. Першу половину шляху тіло рухалось прямолінійно за законом $x = 3t - 2$, а другу половину — за законом $x = 2t + 3$. Якою є середня швидкість руху тіла?

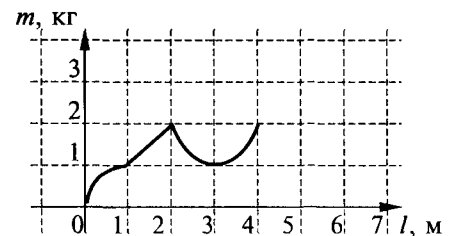
- А 2,5. Б 2. В 3. Г 2,4.

4. Відомо, що температура тіла T із часом t змінюється за законом $T = \frac{k(1+t) + T_0}{lt + 1}$. При яких із наведених значень k, l, T_0 температура змінюється рівномірно?

- А $k = 0, l, T_0$ — довільні.
Б $T_0 = 0, l, k$ — довільні.
В $l = 0, k, T_0$ — довільні.
Г Таких значень не існує.

5. На *рисунку* зображено графік залежності маси стержня від його довжини при відрахуванні від одного з його кінців. Укажіть, на яких ділянках стержня лінійна щільність є сталою.

- А $[0;1]$.
Б $[1;2]$.
В $[2;3]$.
Г $[2;4]$.

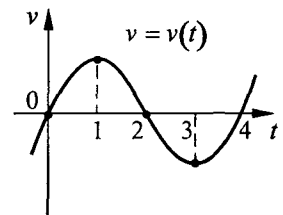


6. Яким має бути співвідношення між висотою H і радіусом основи R прямого кругового циліндра, щоб швидкість змінювання його об'єму $V = \pi R^2 H$ при змінюванні лише радіуса основи і швидкість змінювання його об'єму при змінюванні лише висоти були однаковими?

- А $H = R$. Б $H = 2R$. В $R = 2H$.
Г Такий випадок неможливий.

7. На *рисунку* зображено графік швидкості точки, що рухається прямолінійно. У який момент часу $t_1 = 2$ чи $t_2 = 3$ точка мала більше за модулем прискорення?

- А t_1 .
Б t_2 .
В Прискорення рівні за модулем.
Г Визначити неможливо.



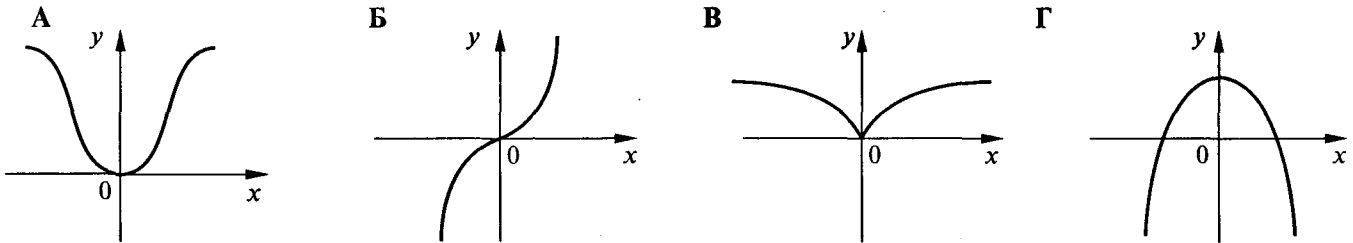
8. Точка здійснює гармонічні коливання за законом $y = \sin\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$. В який із зазначених моментів часу t вона змінює напрям руху?

- А $t = 1$. Б $t = \frac{1}{4}$. В $t = \frac{7}{4}$. Г $t = \frac{5}{4}$.

9. Швидкість змінювання функції $y = \log_x e$ в точці $x = e$ дорівнює...

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

10. Відомо, що функція $y = f(x)$ диференційовна у своїй області визначення. Яка з наведених кривих не може бути графіком цієї функції?



11. Відомо, що $f(1) = 0$, $f'(1) = 0,5$. Чому дорівнює кут нахилу до осі x дотичної до графіка функції $y = f^2(x) - f(x^2)$ у точці з абсцисою $x = 1$?

- А 0° . Б 30° . В 45° . Г 135° .

12. Рівняння дотичної до графіка функції $y = f(x)$ у точці $A(1;2)$ має вигляд $y = 4 - 2x$. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції $y = f(e^{-x+1})$ у точці з абсцисою $x = 1$.

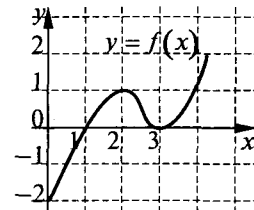
- А 2. Б -2. В 4. Г Не вистачає даних для розв'язання завдання.

13. При яких значеннях параметра a пряма $y = x - 1$ є дотичною до параболи $y = ax^2$?

- А $a = \frac{1}{4}$. Б $a = 4$. В $a = 2$. Г При жодних.

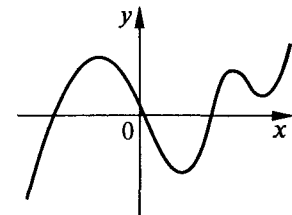
14. Нерівність $f'(x) < 0$, де $y = f(x)$ – функція, графік якої зображено на *рисунку*, справджується на проміжку...

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



15. Який найменший степінь може мати многочлен $f(x)$, графік якого зображено на *рисунку*?

- А Третій.
Б Четвертий.
В П'ятий.
Г Шостий.



16. Паралельні дотичні в точках з однаковими абсцисами мають графіки функцій...

- А $y = f(x)$ і $y = f(x+2)$.
Б $y = f(x)$ і $y = f(x)+2$.
В $y = f(x)$ і $y = f(2x)$.
Г $y = f(x)$ і $y = 0,5f(x)$.

17. Яке з наведених тверджень є правильним?

- А Похідна парної функції є парною функцією.
- Б Похідна парної функції є непарною функцією.
- В Похідна монотонної функції є монотонною функцією.
- Г Якщо $f'(x) = g'(x)$, то $f(x) = g(x)$.

18. Чому дорівнює значення похідної функції $y = x^2 + x|x - 2|$ в точці $x = -1$?

- А -6.
- Б -2.
- В 0.
- Г 2.

19. Чому дорівнює значення параметра n , якщо 15-та похідна функції $y = (x^3 - 1)^n$ є многочленом степеня 30?

- А 25.
- Б 13.
- В 15.
- Г Відповідь відрізняється від наведених.

20. Тіло віддаляється від Землі за законом $s = A(t+c)^{\frac{2}{3}}$. Сила, яка діє на тіло, де s — відстань від початку відліку, t — час, змінюється...

- А прямо пропорційно відстані s .
- Б прямо пропорційно квадрату відстані s .
- В обернено пропорційно відстані s .
- Г обернено пропорційно квадрату відстані s .

Варіант 2

1. При якому значенні a функція $y = \begin{cases} x \frac{|x-1|}{x-1} & \text{при } x \neq 1, \\ a & \text{при } x = 1 \end{cases}$ буде неперервною в точці $x = 1$?

- А $a = 1$.
- Б $a = 0$.
- В $a = 4$.
- Г Таких значень a не існує.

2. Знайдіть усі значення параметра a , при яких середня швидкість змінювання функції $y = \sqrt{x}$ на відрізку $[1; a]$ дорівнює $\frac{1}{3}$.

- А 2.
- Б 3.
- В 4.
- Г Таких значень параметра a не існує.

3. Першу половину шляху тіло рухалось прямолінійно за законом $x = 6t + 3$, а другу половину — за законом $x = 4t + 6$. Якою є середня швидкість руху тіла?

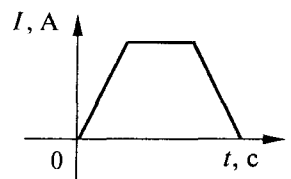
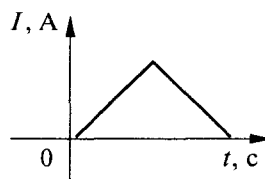
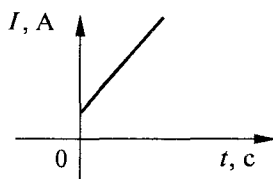
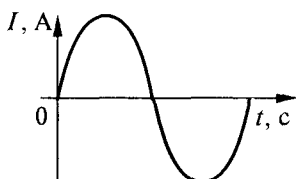
- А 4,5.
- Б 4,8.
- В 5.
- Г 6.

4. Відомо, що температура тіла T із часом t змінюється за законом $T = \frac{kt^2}{k+1} - lt + T_0$. При яких із наведених значень k, l, T_0 температура змінювалась рівномірно?

- А $k = 0, l, T_0$ — довільні.
- Б $T_0 = 0, l, k$ — довільні.
- В $l = 0, k, T_0$ — довільні.
- Г Таких значень не існує.

5. На *рисунках* зображено графіки залежності кількості електрики, що пройшла через провідник, від часу. Для якого з наведених рисунків сила струму є сталою?

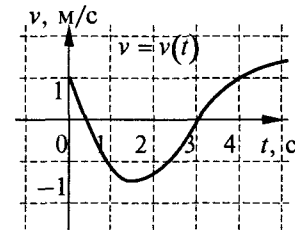
- А
- Б
- В
- Г



6. Яким має бути співвідношення між висотою H і стороною основи a правильної чотирикутної призми, щоб швидкість змінювання її об'єму $V = a^2 H$ при змінюванні лише сторони основи і швидкість змінювання її об'єму при змінюванні лише висоти були однаковими?

- А $H = a$. Б $H = 2a$. В $a = 2H$.
 Г Такий випадок неможливий.

7. На *рисунку* зображено графік швидкості точки, що рухається прямолінійно. У який момент часу $t_1 = 1$ чи $t_2 = 3$ точка мала більше за модулем прискорення?



- А t_1 .
 Б t_2 .
 В Прискорення рівні за модулем.
 Г Визначити неможливо.

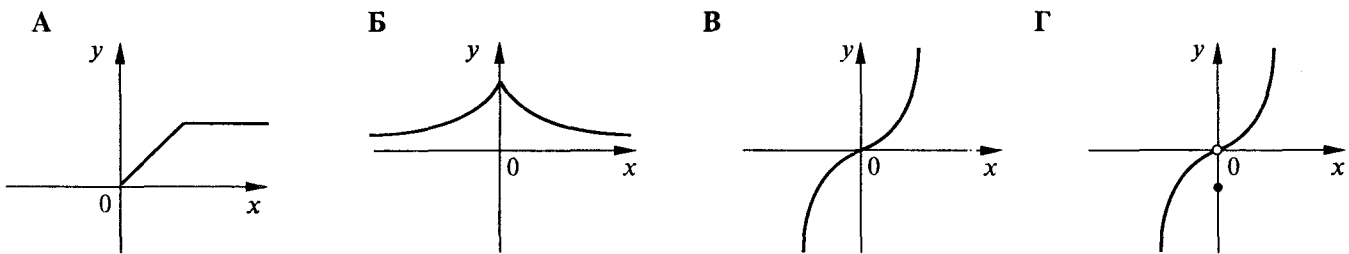
8. Точка здійснює гармонічні коливання за законом $x = 2 \cos\left(\frac{\pi}{6} - \pi t\right)$. В який із зазначених моментів часу t вона змінює напрям руху?

- А $t = \frac{7}{6}$. Б $t = \frac{5}{6}$. В $t = 1$. Г $t = \frac{2}{3}$.

9. Швидкість змінювання функції $y = \log_x^2 e$ в точці $x = e$ дорівнює...

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

10. Відомо, що функція $y = f(x)$ диференційовна у своїй області визначення. Яка з наведених кривих може бути графіком цієї функції?



11. Відомо, що $f(1) = 1$. Чому дорівнює кут нахилу до осі x дотичної до графіка функції $y = f(\sqrt{x}) - \sqrt{f(x)}$, проведеної у точці з абсцисою $x = 1$?

- А 0° . Б 30° . В 45° . Г 135° .

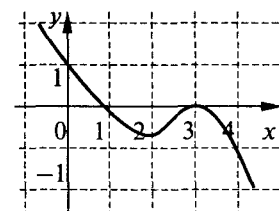
12. Рівняння дотичної до графіка функції $y = f(x)$ у точці $A(1; 2)$ має вигляд $y = 2x$. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції $y = e^{f(x)-2}$ у точці з абсцисою $x = 1$.

- А 1. Б 2. В 0.
 Г Не вистачає даних для розв'язання завдання.

13. При яких значеннях параметра a пряма $y = ax - 1$ є дотичною до параболи $y = x^2$?

- А $a = \frac{1}{4}$. Б $a = 4$. В $a = \pm 1$. Г ± 2 .

14. Нерівність $f'(x) > 0$, де $y = f(x)$ – функція, графік якої зображено на *рисунку*, справджується на проміжку...



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

15. Який найменший степінь може мати многочлен $f(x)$,

графік якого зображено на *рисунку*?

- А Третій.
- Б Четвертий.
- В П'ятий.
- Г Шостий.



16. Паралельні дотичні в точках з однаковими абсцисами обов'язково мають графіки функцій...

- А $y = f(x)$ і $y = f(x) - 1$.
- Б $y = f(x)$ і $y = -f(x)$.
- В $y = f(x)$ і $y = f(x - 1)$.
- Г $y = f(x)$ і $y = f(-x)$.

17. Яке з наведених тверджень є правильним?

- А Похідна непарної функції є парною функцією.
- Б Похідна непарної функції є непарною функцією.
- В Похідна зростаючої функції є зростаючою функцією.
- Г Неперервна функція є диференційовною функцією.

18. Чому дорівнює значення похідної функції $y = 2x^2 + (x - 1)|x + 1|$ в точці $x = -2$?

- А -12 .
- Б 12 .
- В 4 .
- Г -4 .

19. Чому дорівнює значення параметра n , якщо 13-а похідна функції $y = (x^4 + 1)^n$ є многочленом степеня 39?

- А 25 .
- Б 13 .
- В 15 .
- Г Відповідь відрізняється від наведених.

20. Матеріальна точка рухається прямолінійно за законом $x = \frac{2}{2t + 1}$, де x — координата точки, t — час.

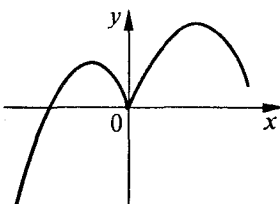
Сила, яка діє на точку, змінюється...

- А прямо пропорційно квадрату координати x .
- Б обернено пропорційно квадрату координати x .
- В прямо пропорційно кубу координати x .
- Г обернено пропорційно кубу координати x .

ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ

БАЗОВИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. Якщо на деякому проміжку похідна тотожно дорівнює нулю, то...
- А функція зростає на цьому проміжку.
 - Б функція спадає на цьому проміжку.
 - В функція є сталою на цьому проміжку.
 - Г про поведінку функції нічого певного сказати не можна.
2. Відомо, що $f'(x) = x(x+1)$. Укажіть серед наведених проміжків, на якому функція $y = f(x)$ спадає.
- А $[-1; 0]$.
 - Б $(-\infty; -1]$.
 - В $[0; +\infty)$.
 - Г $(-\infty; -0,5]$.
3. Функція $y = -x^3 - 4x$...
- А зростає на всій числовій осі.
 - Б спадає на всій числовій осі.
 - В зростає лише при від'ємних значеннях x .
 - Г спадає лише при від'ємних значеннях x .
4. Знайдіть проміжок зростання функції $y = 12x - x^3$.
- А $[-2; 2]$.
 - Б $(-\infty; -2]$.
 - В $[2; +\infty)$.
 - Г Такого проміжку не існує.
5. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$. Укажіть проміжок, на якому похідна $f'(x)$ набуває невід'ємних значень.
- А $[-2; -1]$.
 - Б $[-1; 2]$.
 - В $[-2; 0]$.
 - Г $[0; 4]$.
- 
6. Відомо, що $f'(x) < 0$ на проміжку $(-4; 4)$. Порівняйте числа $f(-1)$ і $f(1)$.
- А $f(-1) < f(1)$.
 - Б $f(-1) > f(1)$.
 - В $f(-1) = f(1)$.
 - Г Порівняти неможливо.
7. Скільки точок екстремуму має функція, графік якої зображено на *рисунку*?
- А Три.
 - Б Дві.
 - В Одну.
 - Г Жодної.
- 
8. Скільки критичних точок має функція $y = x + \sin x$?
- А Жодної.
 - Б Одну.
 - В Дві.
 - Г Безліч.
9. Якщо x_0 — точка мінімуму функції $y = f(x)$, то...
- А $f'(x_0) = 0$.
 - Б $f'(x_0)$ обов'язково існує.
 - В вона є критичною точкою функції.
 - Г вона не є критичною точкою функції.
10. Для якої з наведених функцій точка $x = 0$ є критичною точкою, але не є точкою екстремуму?
- А $y = x^2$.
 - Б $y = \cos x$.
 - В $y = e^x$.
 - Г $y = x^3$.

11. Якщо $f'(x) = 3x - 1$ на відрізку $[0; 1]$, то на цьому відрізку функція $y = f(x)$...

- А зростає.
- Б має точку максимуму.
- В має точку мінімуму.
- Г спадає.

12. Похідна функції $y = f(x)$ дорівнює $(x + 1)(x - 2)$. Укажіть її точки мінімуму.

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

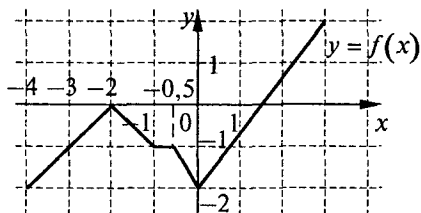
13. Скільки точок екстремуму має функція $y = x + \sin x$?

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

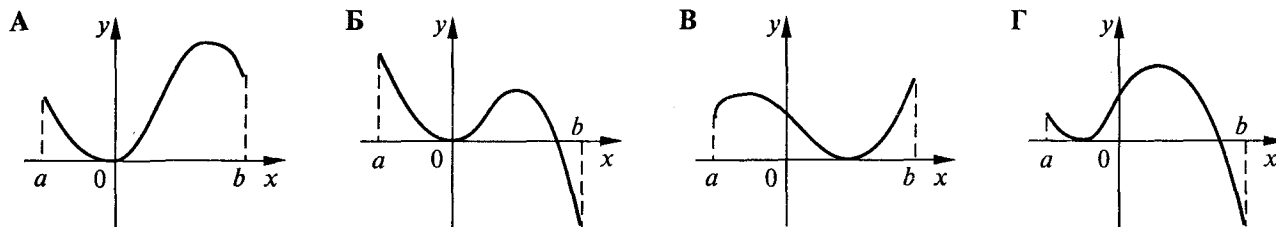
14. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$.

Чому дорівнює її найменше значення на проміжку $[-3; -0,5]$?

- А -3.
- Б -2.
- В -1.
- Г 0.



15. Серед функцій, графіки яких зображено на *рисунку*, виберіть ту, яка свого найбільшого значення набуває в точці максимуму, а найменшого — на одному з кінців області визначення.



16. Відомо, що $x_1 = -3, x_2 = -1, x_3 = 0, x_4 = 2$ — критичні точки функції $y = f(x)$. В яких точках слід обчислити значення цієї функції, щоб знайти її найбільше і найменше значення на проміжку $[-2; 1]$?

- А x_1, x_2, x_3, x_4 .
- Б $x_1, x_2, x_3, x_4, x = -2, x = 1$.
- В x_2, x_3 .
- Г $x_2, x_3, x = -2, x = 1$.

17. Відомо, що $f'(x) = 3$. В якій точці проміжку $[-1; 2]$ функція $y = f(x)$ набуває найменшого значення?

- А $x = -1$.
- Б $x = 2$.
- В $= 0$.
- Г Не набуває в жодній точці.

18. В якій точці відрізка $[-3; -0,5]$ функція $y = -\frac{1}{x} + x$ набуває найбільшого значення?

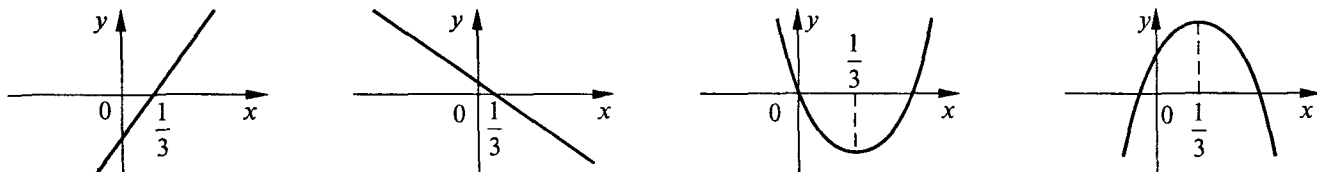
- А $x = -3$.
- Б $x = -0,5$.
- В $x = -1$.
- Г Не набуває в жодній точці.

19. Нехай $x = t^3 - 3t$ — закон прямолінійного руху точки. Укажіть найбільшу і найменшу координату точки на проміжку часу $[0; 2]$.

- А 2; -2.
- Б 2; 0.
- В 0; -2.
- Г Відповідь відрізняється від наведених.

20. Який із наведених на *рисунку* графіків може бути графіком функції $y = f(x)$, якщо $f'(x) = 1 - 3x$?

- А
- Б
- В
- Г



Варіант 2

1. Якщо на деякому проміжку похідна набуває від'ємних значень, то...
 - А функція зростає на цьому проміжку.
 - Б функція спадає на цьому проміжку.
 - В функція є сталою на цьому проміжку.
 - Г про поведінку функції нічого певного сказати не можна.
 2. Відомо, що $f'(x) = x(x-1)$. Укажіть серед наведених проміжки, на яких функція $y = f(x)$ зростає.
 - А $[0;1]$.
 - Б $(-\infty;1]$.
 - В $[0;+\infty)$.
 - Г $[1;+\infty)$.
 3. Функція $y = x^5 + 4x$...
 - А зростає на всій числовій осі.
 - Б спадає на всій числовій осі.
 - В зростає лише при від'ємних значеннях x .
 - Г спадає лише при від'ємних значеннях x .
 4. Знайдіть проміжок спадання функції $y = 4x + x^2$.
 - А $(-\infty;-2]$.
 - Б $[-2;+\infty)$.
 - В $[-4;0]$.
 - Г Такого проміжку не існує.
 5. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$. Укажіть проміжок, на якому похідна $f'(x)$ набуває недодатних значень.
 - А $[3;4)$.
 - Б $[-1;2]$.
 - В $[-3;0]$.
 - Г $[0;3]$.
-
6. Відомо, що $f'(x) > 0$ на проміжку $(-4;4)$. Порівняйте числа $f(-2)$ і $f(2)$.
 - А $f(-2) < f(2)$.
 - Б $f(-2) > f(2)$.
 - В $f(-2) = f(2)$.
 - Г Порівняти неможливо.
 7. Скільки точок екстремуму має функція, графік якої зображено на *рисунку*?
 - А Три.
 - Б Дві.
 - В Одну.
 - Г Жодної.
-
8. Скільки критичних точок має функція $y = x - \cos x$?
 - А Жодної.
 - Б Одну.
 - В Дві.
 - Г Безліч.
 9. Якщо точка x_0 не є точкою максимуму функції $y = f(x)$, то...
 - А $f'(x_0) \neq 0$.
 - Б $f'(x_0)$ не існує.
 - В вона може бути критичною точкою функції.
 - Г вона не може бути критичною точкою функції.
 10. Для якої з наведених функцій точка $x = 0$ є критичною точкою, але не є точкою екстремуму?
 - А $y = |x|$.
 - Б $y = -\cos x$.
 - В $y = e^{-x}$.
 - Г $y = x^5$.
 11. Якщо $f'(x) = -3x + 1$ на відрізку $[0;1]$, то на цьому відрізку функція $y = f(x)$...
 - А зростає.
 - Б має точку максимуму.
 - В має точку мінімуму.
 - Г спадає.

12. Похідна функції $y = f(x)$ дорівнює $(x-1)(x+2)$. Укажіть її точки максимуму.

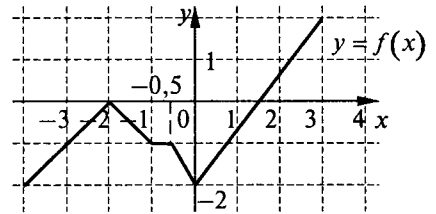
- А $x = -2$. Б $x = -2, x = 1$. В $x = 1$.
 Г Точок максимуму не існує.

13. Скільки точок екстремуму має функція $y = x - \cos x$?

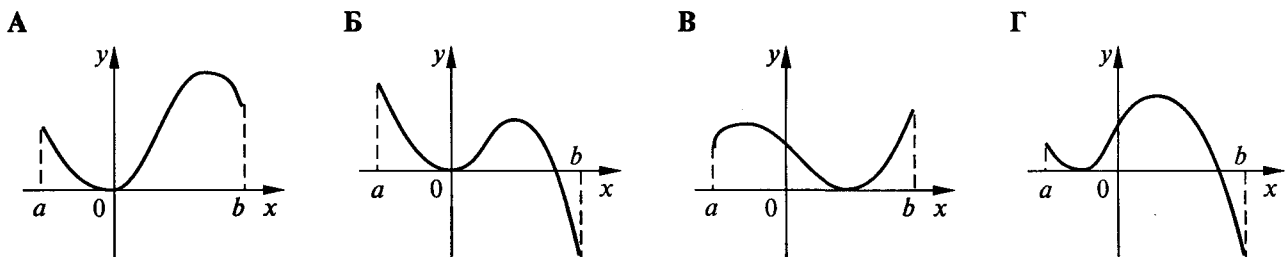
- А Жодної. Б Одну. В Дві. Г Безліч.

14. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$. Чому дорівнює її найбільше значення на проміжку $[-3; -0,5]$?

- А -3 .
 Б -2 .
 В -1 .
 Г 0 .



15. Серед функцій, графіки яких зображено на *рисунку*, виберіть ту, яка свого найменшого значення набуває в точці мінімуму, а найбільшого – на одному з кінців області визначення.



16. Відомо, що $x_1 = -4, x_2 = -2, x_3 = 0, x_4 = 3$ — критичні точки функції $y = f(x)$. В яких точках слід обчислити значення цієї функції, щоб знайти її найбільше і найменше значення на проміжку $[-3; 2]$?

- А x_1, x_2, x_3, x_4 . Б $x_1, x_2, x_3, x_4, x = -3, x = 2$.
 В x_2, x_3 . Г $x_2, x_3, x = -3, x = 2$.

17. Відомо, що $f'(x) = -3$. У якій точці проміжку $[-2; 1]$ функція $y = f(x)$ набуває найбільшого значення?

- А $x = -2$. Б $x = 1$. В $x = 0$.
 Г Не набуває в жодній точці.

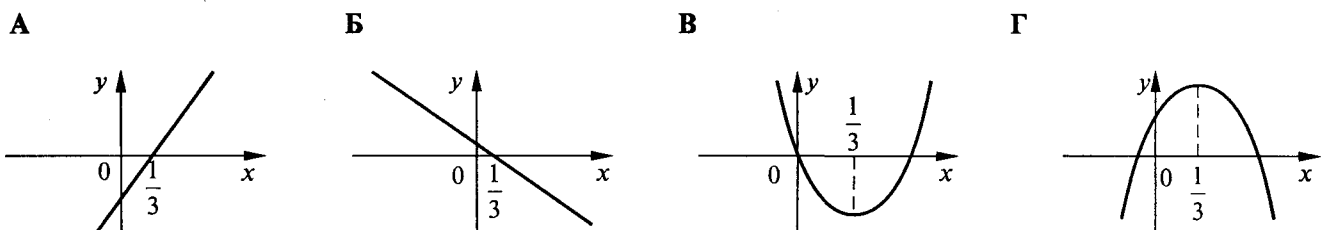
18. В якій точці відрізка $[1; 2]$ функція $y = -\frac{1}{x} + x$ набуває найбільшого значення?

- А $x = 1$. Б $x = 2$. В $x = \frac{3}{2}$.
 Г Не набуває в жодній точці.

19. Нехай $x = 2t^3 - 6t$ — закон прямолінійного руху точки. Укажіть найменшу і найбільшу координату точки на проміжку часу $[0; 2]$.

- А $0; 4$. Б $-4; 6$. В $-4; 4$.
 Г Відповідь відрізняється від наведених.

20. Який із наведених на *рисунку* графіків може бути графіком функції $y = f(x)$, якщо $f'(x) = 3x - 1$?



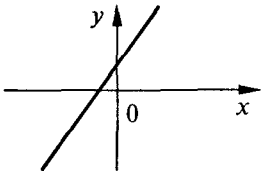
ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ

ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

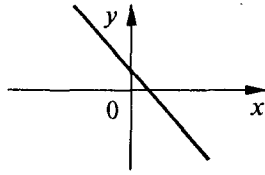
Варіант 1

1. Відомо, що $f'(x) = g'(x)$. Який графік може мати функція $y = f(x) - g(x)$?

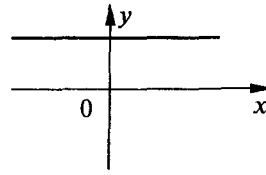
А



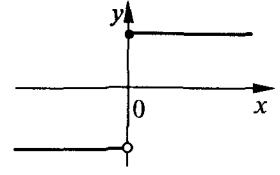
Б



В



Г



2. Відомо, що $f'(x) = 1 - e^x$. Укажіть серед наведених проміжків, на якому функція $y = f(x)$ зростає.

А $(-\infty; 0)$.

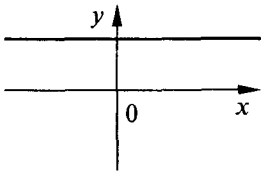
Б $(0; +\infty)$.

В R .

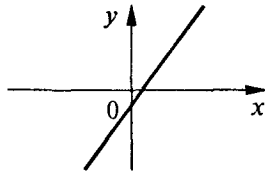
Г Такого проміжку не існує.

3. Функція буде зростаючою, якщо графік її похідної має вигляд...

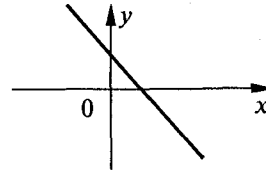
А



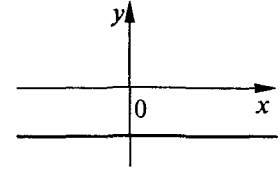
Б



В



Г



4. На якому з наведених проміжків спадає функція $y = x + \frac{1}{x}$?

А $(-1; 1)$.

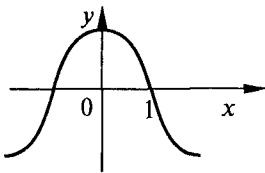
Б $(0; 1]$.

В $(0; +\infty)$.

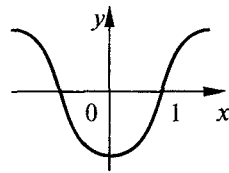
Г $(-\infty; -1)$.

5. На якому з наведених *рисунків* зображено графік функції, яка має на інтервалі $(0; 1)$ додатну похідну?

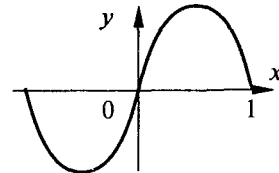
А



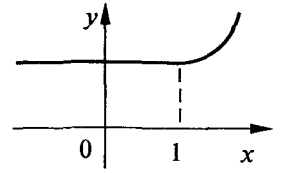
Б



В



Г



6. Функція $y = f(x)$ парна і визначена на всій числовій осі. Відомо, що $f'(x) < 0$ на проміжку $(0; +\infty)$.

Порівняйте числа $f(-20)$ і $f(-10)$.

А $f(-20) > f(-10)$.

Б $f(-20) < f(-10)$.

В $f(-20) = f(-10)$.

Г Порівняти неможливо.

7. Скільки точок екстремуму має функція $y = f(x)$,

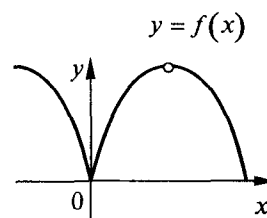
графік якої зображено на *рисунку*?

А Три.

Б Дві.

В Одну.

Г Жодної.



8. Укажіть усі критичні точки функції $y = 3\sqrt[3]{x} - x$.

- А 1. Б ± 1 . В 1; 0. Г ± 1 ; 0.

9. Точка x_0 є точкою мінімуму функції $y = f(x)$, якщо...

- А $f'(x_0) = 0$.
 Б $f'(x_0) = 0$, $f'(x) < 0$ при $x < x_0$ і $f'(x) > 0$ при $x > x_0$.
 В $f'(x_0) = 0$, $f'(x) > 0$ при $x < x_0$ і $f'(x) < 0$ при $x > x_0$.
 Г $f'(x_0) = 0$, $f'(x) < 0$ при $x \neq x_0$.

10. Для якої з наведених функцій точка $x = 0$ є критичною точкою, але не є точкою екстремуму?

- А $y = |x|$. Б $y = \sin x - x$. В $y = x - e^x$. Г $y = x^4 + 1$.

11. Якщо $f'(x) = -x^2 + 9$ на відрізку $[0,5; 2]$, то на цьому відрізку функція $y = f(x)$...

- А зростає. Б має точку максимуму. В має точку мінімуму.
 Г спадає.

12. Похідна деякої функції $y = f(x)$ дорівнює $(x+1)^2(x-2)$. Укажіть усі точки екстремуму функції $y = f(x)$.

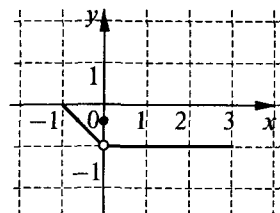
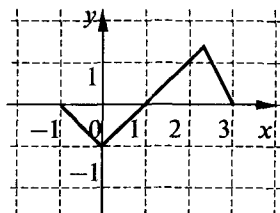
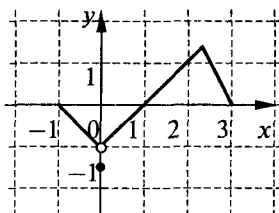
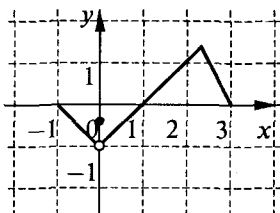
- А $x = -1$. Б $x = -1$, $x = 2$. В $x = 1$, $x = 2$. Г $x = 2$.

13. Скільки точок екстремуму має функція $y = 3\sqrt[3]{x} - x$?

- А Жодної. Б Одну. В Дві. Г Три.

14. Яка з функцій, графіки яких зображено на *рисунку*, не набуває найменшого значення в своїй області визначення?

- А Б В Г



15. Яке з наведених тверджень є неправильним?

- А Найменше значення функції може і не бути її мінімумом.
 Б Найбільшого і найменшого значення функція може набувати тільки у своїх точках екстремуму.
 В Якщо неперервна на відрізку $[a; b]$ функція не має критичних точок, то найбільшого і найменшого значення вона набуває на кінцях цього відрізка.
 Г Існує функція, у якої збігаються її найбільше і найменше значення.

16. Похідна функції має вигляд $f'(x) = (x+1)(x-3)x$. В яких точках слід обчислити значення функції

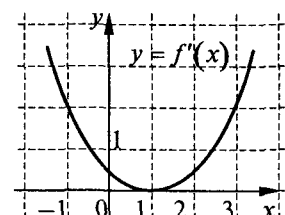
$y = f(x)$, щоб знайти її найбільше і найменше значення на проміжку $[-\frac{3}{2}; \frac{3}{2}]$?

- А $\pm \frac{3}{2}$; -1; 0; 3. Б $\pm \frac{3}{2}$; -1; 0. В -1; 3; 0. Г $\pm \frac{3}{2}$; 0; 3.

17. Похідну функції $y = f(x)$ зображено на *рисунку*. Укажіть найменше значення функції $y = f(x)$ на проміжку $[-1; 3]$.

- А $f(-1)$.
 Б $f(1)$.
 В $f(3)$.

Г Відповідь відрізняється від наведених.



18. Чому дорівнює найбільше значення функції $y = x + \frac{1}{x}$ на проміжку $[-3; -0,5]$?

А $-3\frac{1}{3}$.

Б -2 .

В $-2,5$.

Г 3 .

19. Матеріальна точка рухається вздовж координатної прямої за законом $x = t^2 - t + 1$, де x — координата точки, м; t — час, с. У який момент часу відстань від точки до початку координат буде найменшою за весь час руху ($t \geq 0$)?

А $t = 0$ с.

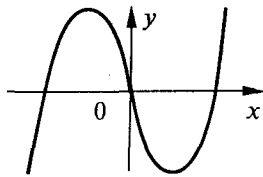
Б $t = \frac{1}{2}$ с.

В $t = 1$ с.

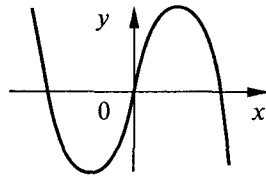
Г $t = 2$ с.

20. Який вигляд може мати графік функції $y = x^3 - 12x$?

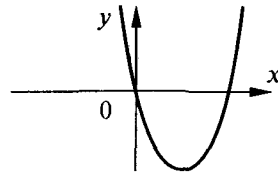
А



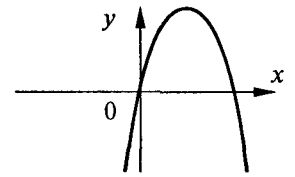
Б



В



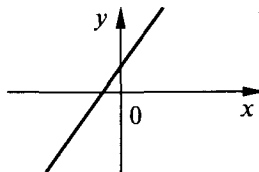
Г



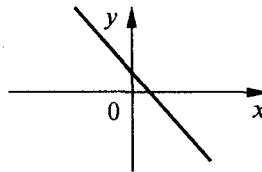
Варіант 2

1. Відомо, що $f'(x) = -g'(x)$. Який графік може мати функція $y = f(x) + g(x)$?

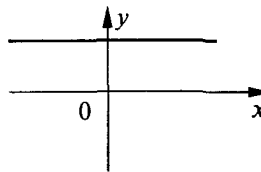
А



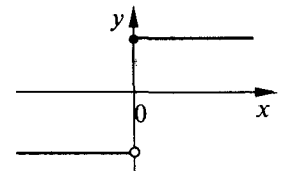
Б



В



Г



2. Відомо, що $f'(x) = 1 - \lg x$. Укажіть проміжок, на якому функція $y = f(x)$ спадає.

А $(0; 10)$.

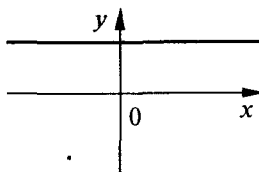
Б $(0; +\infty)$.

В $(10; +\infty)$.

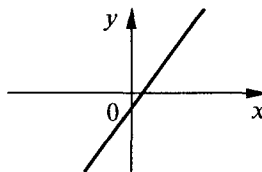
Г Такого проміжку не існує.

3. Функція буде спадною, якщо графік її похідної має вигляд...

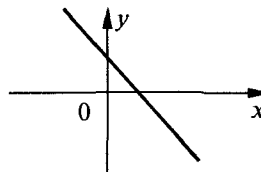
А



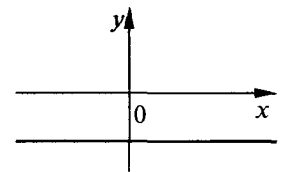
Б



В



Г



4. На якому з наведених проміжків зростає функція $y = 2x + \frac{2}{x}$?

А $(-1; 1)$.

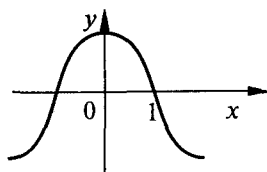
Б $(0; 1]$.

В $(0; +\infty)$.

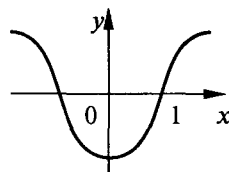
Г $(-\infty; -1)$.

5. На якому з наведених *рисунків* зображено графік функції, яка має на інтервалі $(0; 1)$ від'ємну похідну?

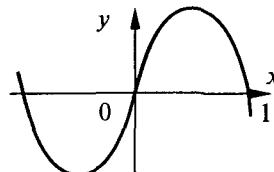
А



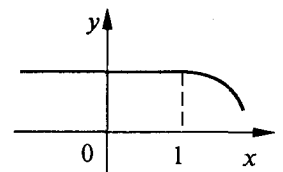
Б



В



Г

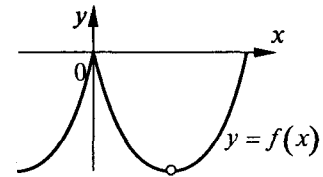


6. Функція $y = f(x)$ непарна і визначена на всій числовій осі. Відомо, що $f'(x) > 0$ на проміжку $(0; +\infty)$. Порівняйте числа $f(-20)$ і $f(-10)$.

- А $f(-20) > f(-10)$. Б $f(-20) < f(-10)$. В $f(-20) = f(-10)$. Г Порівняти неможливо.

7. Скільки точок екстремуму має функція $y = f(x)$, графік якої зображено на *рисунку*?

- А Три.
Б Дві.
В Одну.
Г Жодної.



8. Укажіть усі критичні точки функції $y = 3\sqrt[3]{-x} + x$.

- А 1. Б ± 1 . В 1; 0. Г $\pm 1; 0$.

9. Точка x_0 є точкою максимуму функції $y = f(x)$, якщо...

- А $f'(x_0) = 0$.
Б $f'(x_0) = 0$, $f'(x) < 0$ при $x < x_0$ і $f'(x) > 0$ при $x > x_0$.
В $f'(x_0) = 0$, $f'(x) > 0$ при $x < x_0$ і $f'(x) < 0$ при $x > x_0$.
Г $f'(x_0) = 0$, $f'(x) < 0$ при $x \neq x_0$.

10. Для якої з наведених функцій точка $x = 0$ є критичною точкою, але не є точкою екстремуму?

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

11. Якщо $f'(x) = 2x^2 - 3$ на відрізку $[-2; 0]$, то на цьому відрізку функція $y = f(x)$...

- А зростає. Б має точку максимуму. В має точку мінімуму.
Г спадає.

12. Похідна деякої функції $y = f(x)$ дорівнює $(x-1)^2(x+2)$. Укажіть усі точки екстремуму функції $y = f(x)$.

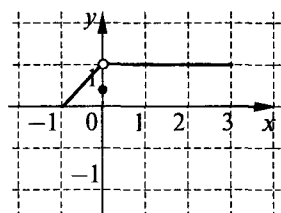
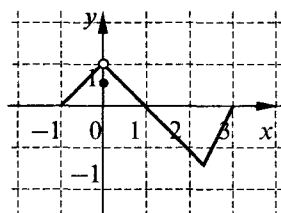
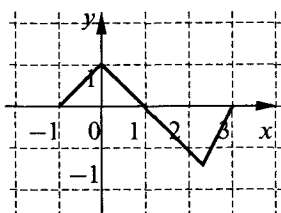
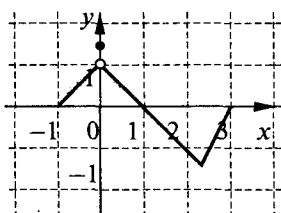
- А $x = -2$. Б $x = 1, x = -2$. В $x = 1, x = 2$. Г $x = 1$.

13. Скільки точок екстремуму має функція $y = 3\sqrt[3]{-x} + x$?

- А Жодної. Б Одну. В Дві. Г Три.

14. Яка з функцій, графіки яких зображено на *рисунку*, не набуває найбільшого значення у своїй області визначення?

- А Б В Г



15. Яке з наведених тверджень є правильним?

- А Найбільше значення функції може й не бути її максимумом.
Б Найбільшого і найменшого значення функція може набувати тільки у своїх точках екстремуму.
В Якщо неперервна на відрізку $[a; b]$ функція не має критичних точок, то найбільшого і найменшого значення вона не набуває.
Г Не існує функції, у якої збігаються її найбільше і найменше значення.

16. Похідна функції має вигляд $f'(x) = (x-1)(x+3)x$. В яких точках слід обчислити значення функції

$y = f(x)$, щоб знайти її найбільше і найменше значення на проміжку $\left[-\frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right]$?

А $\pm\frac{3}{2}; 1; 0; -3$.

Б $\pm\frac{3}{2}; 0; 1$.

В $1; -3; 0$.

Г $\pm\frac{3}{2}; 0; -3$.

17. Похідну функції $y = f(x)$ зображено на *рисунку*.

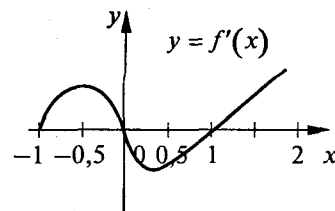
Укажіть найбільше значення функції $y = f(x)$ на проміжку $[-1; 2]$.

А $f(-1)$.

Б $f(1)$.

В $f(2)$.

Г Відповідь відрізняється від наведених.



18. Чому дорівнює найбільше значення функції $y = 2\sqrt{x} - x$ на проміжку $[0; 4]$?

А 0.

Б 1.

В 2.

Г 3.

19. Матеріальна точка рухається вздовж координатної прямої за законом $x = -t^2 - t - 1$, де x — координата точки, м; t — час, с. У який момент часу відстань від точки до початку координат буде найменшою за весь час руху ($t \geq 0$)?

А $t = 0$ с.

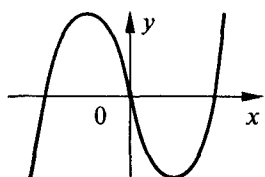
Б $t = \frac{1}{2}$ с.

В $t = 1$ с.

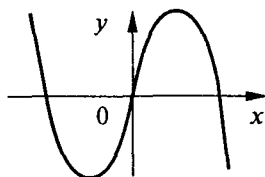
Г $t = 2$ с.

20. Який вигляд може мати графік функції $y = -x^3 + 12x$?

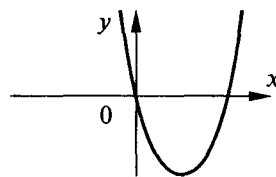
А



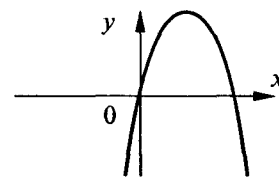
Б



В



Г



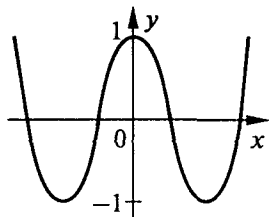
ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ

ПІДВИЩЕНИЙ РІВЕНЬ

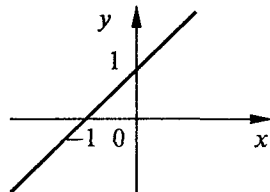
Варіант 1

1. Відомо, що $f''(x) = g''(x)$. Який вигляд може мати графік функції $y = f(x) - g(x)$?

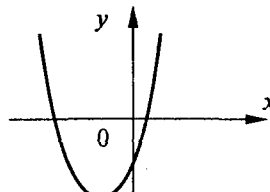
А



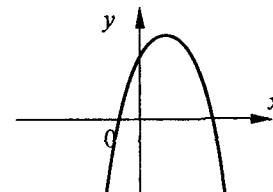
Б



В



Г



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

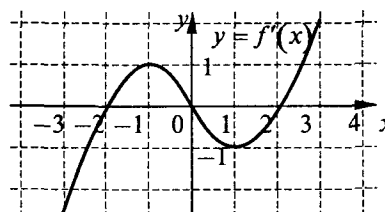
На якому із наведених проміжків функція $y = f(x-1)$ зростає?

А $[-1; 1]$.

Б $[-3; -1]$.

В $[1; 2]$.

Г $[2; 3]$.



3. Укажіть усі значення параметра a , при яких функція $y = \sin x - 2ax$ спадає на всій числовій осі.

А $a \leq \frac{1}{2}$.

Б $|a| \geq \frac{1}{2}$.

В $a \geq \frac{1}{2}$.

Г Таких значень a не існує.

4. Відомо, що $f'(x) < 0$ на R . Яка з функцій зростає на R ?

А $y = 2f(x) - 1$.

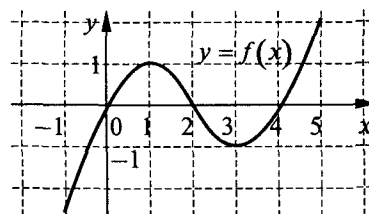
Б $y = f(-x)$.

В $y = f(x-1)$.

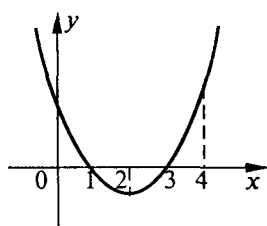
Г $y = -f(-x)$.

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

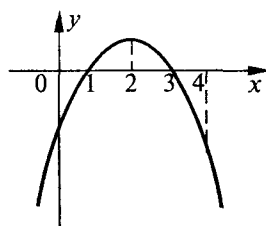
На якому з наведених рисунків зображено графік похідної цієї функції?



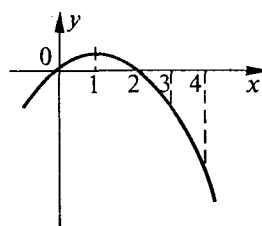
А



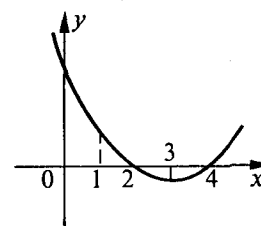
Б



В



Г



6. Визначте без обчислювальних засобів знак числа $a = \frac{1}{3} \cos \frac{1}{3} - \sin \frac{1}{3}$.

А $a < 0$.

Б $a = 0$.

В $a > 0$.

Г Без обчислювальних засобів визначити неможливо.

7. Функція $y = f(x)$ є періодичною з періодом 10 і визначена на всій числовій осі. Відомо, що $f'(x) > 0$ на проміжку $(0;6)$. Порівняйте числа $f(3)$ і $f(-8)$.

- А $f(3) > f(-8)$. Б $f(3) < f(-8)$. В $f(3) = f(-8)$. Г Порівняти неможливо.

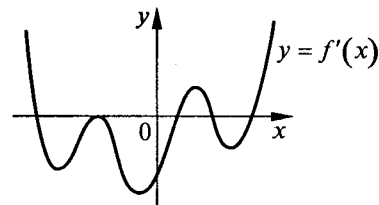
8. Укажіть критичні точки функції $y = x + \cos^2 x$ на проміжках, де зростає функція $y = -\cos x$.

- А $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$. Б $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$. В $\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$. Г $-\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.

9. На *рисунку* зображено графік похідної деякої функції.

Скільки точок мінімуму має ця функція?

- А П'ять.
Б Чотири.
В Три.
Г Дві.



10. Укажіть усі значення параметра a , при яких функція $y = x^3 - x^2 + \frac{a}{3}x + 2$ не має екстремуму в критичній точці.

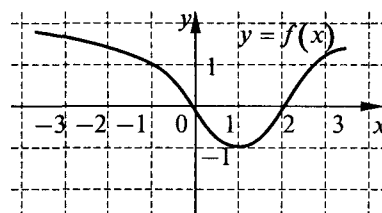
- А 0. Б 1. В 2.
Г Таких значень параметра a не існує.

11. Нехай $f'(x) < 0$ на проміжку $[-2; 1]$, $f(-2) = 1 - \sqrt{2}$. При яких значеннях x із цього проміжку справджується нерівність $|f(x)| \geq |f(0)|$?

- А $[-2; 0]$. Б $[0; 1]$. В $[-2; 1]$.
Г Таких значень x не існує.

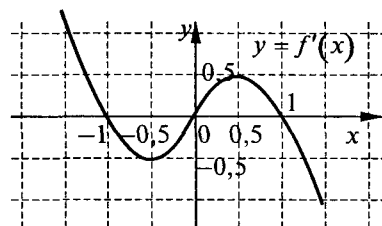
12. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$. Укажіть із наведених проміжок, на якому справджуються умови: $f'(x) < 0, f''(x) > 0$.

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



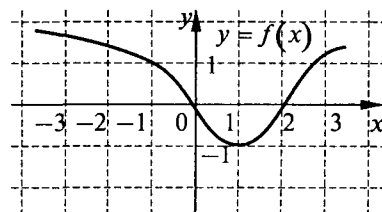
13. На *рисунку* зображено графік функції $y = f'(x)$. Укажіть із наведених проміжок, на якому графік функції $y = f(x)$ опуклий униз.

- А $(-1; 0)$.
Б $(-0,5; 0,5)$.
В $(0,5; 2)$.
Г $(0; 2)$.



14. Скільки точок перегину має графік функції $y = f(|x|)$, якщо графік функції $y = f(x)$ зображено на *рисунку*?

- А Жодної.
Б Одну.
В Дві.
Г Три.



15. Найменше значення функції $y = \cos(\sin x)$ дорівнює...

- А $\cos 1$. Б 0. В -1 . Г $-\cos 1$.

16. Укажіть усі значення параметра a , при яких найменше значення функції $y = (x - 2a)^2$ на відрізку $[-1; 1]$ дорівнює 0.

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

17. На яку множину відображає функція $y = x + \frac{1}{x}$ проміжок $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$?

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

18. Скільки коренів має рівняння $e^x + e^{-x} = 2 \cos x$?

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Більш ніж 2.

19. Укажіть найбільше значення параметра a , при якому рівняння $x \cdot e^{-x} = a$ має корені.

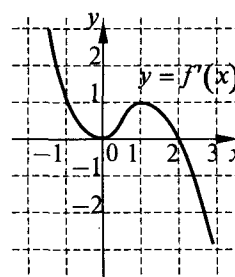
- А e . Б $\frac{1}{e}$. В 0.

Г Корені існують при будь-якому значенні параметра a .

20. На *рисунку* зображено графік похідної функції $y = f'(x)$.

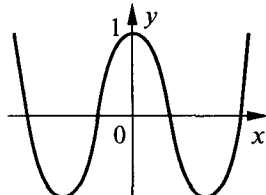
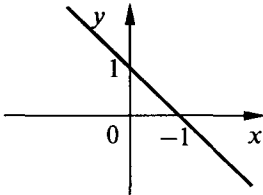
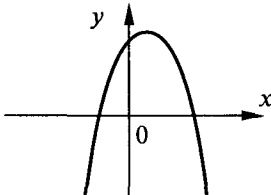
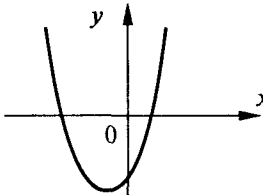
Функція $y = f(x)$, $x \in [a; b]$, має обернену, якщо...

- А $a = -1$; $b = 3$.
 Б $a = 0$; $b = 3$.
 В $a = 1$; $b = 3$.
 Г $a = -1$; $b = 2$.



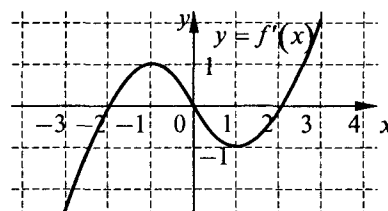
Варіант 2

1. Відомо, що $f''(x) = -g''(x)$. Який вигляд може мати графік функції $y = f(x) + g(x)$?

- А  Б  В  Г 

2. На *рисунку* зображено графік похідної функції $y = f'(x)$. На якому із наведених проміжків спадає функція $y = f(x + 2)$?

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



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

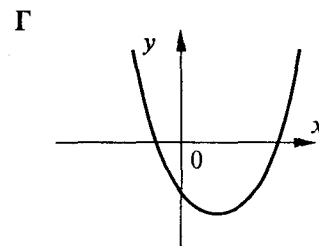
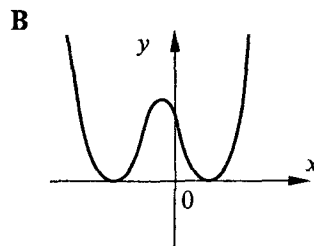
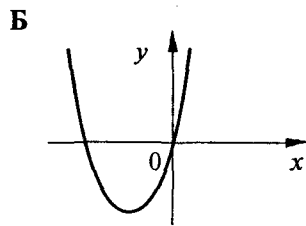
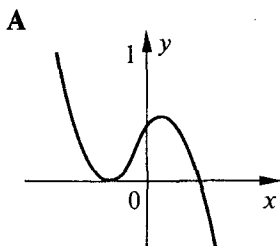
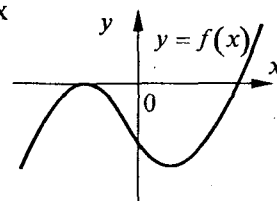
- А $a \leq -\frac{1}{2}$. Б $|a| \geq \frac{1}{2}$. В $a \geq -\frac{1}{2}$.

Г Таких значень параметра a не існує.

4. Відомо, що $f'(x) > 0$ на \mathbb{R} . Яка з наведених функцій спадає на \mathbb{R} ?

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

5. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$. На якому з наведених *рисунків* зображено графік її похідної?



6. Порівняйте без обчислювальних засобів число $a = \frac{1}{4} \sin \frac{1}{4} + \cos \frac{1}{4}$ з 1.

- А $a > 1$. Б $a = 1$. В $a < 1$.
Г Без обчислювальних засобів порівняти неможливо.

7. Функція $y = f(x)$ є періодичною з періодом 8 і визначена на всій числовій осі. Відомо, що $f'(x) < 0$ на проміжку $(0; 5)$. Порівняйте числа $f(1)$ і $f(-6)$.

- А $f(1) > f(-6)$. Б $f(1) < f(-6)$. В $f(1) = f(-6)$. Г Порівняти неможливо.

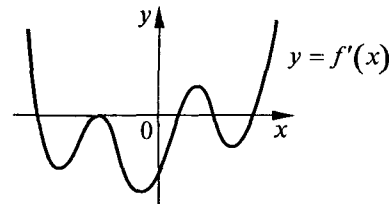
8. Укажіть критичні точки функції $y = x - \sin^2 x$ на проміжках, де зростає функція $y = \cos x$.

- А $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$. Б $-\frac{3\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$. В $\frac{5\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$. Г $-\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.

9. На *рисунку* зображено графік похідної деякої функції.

Скільки точок максимуму має ця функція?

- А П'ять.
Б Чотири.
В Три.
Г Дві.



10. Укажіть усі значення параметра a , при яких функція $y = \frac{2}{3}x^3 - ax^2 + 2x + 1$ не має екстремуму в критичній точці.

- А 0. Б ± 1 . В ± 2 .
Г Таких значень параметра a не існує.

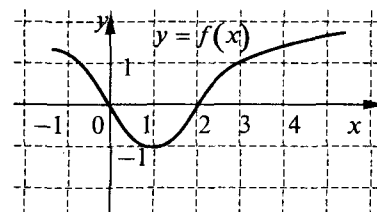
11. Нехай $f'(x) > 0$ на проміжку $[-2; 1]$ і $f(1) = \sqrt{3} - 2$. При яких із наведених значеннях x справджується нерівність $|f(x)| \leq |f(0)|$?

- А $[-2; 0]$. Б $[0; 1]$. В $[-2; 1]$.
Г Таких значень x не існує.

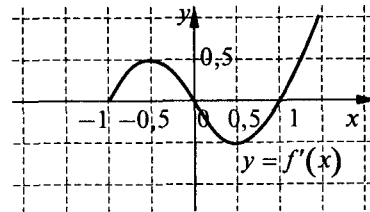
12. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$. Укажіть із наведених

проміжок, на якому справджуються умови: $f'(x) > 0, f''(x) < 0$.

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

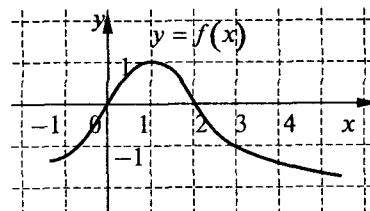


13. На *рисунку* зображено графік функції $y = f'(x)$. Укажіть із наведених проміжків, на якому графік функції $y = f(x)$ опуклий угору.



- А $(-1; 0)$.
 Б $(-0,5; 0,5)$.
 В $(0,5; 2)$.
 Г $(0; 2)$.

14. Скільки точок перегину має графік функції $y = f(|x|)$, якщо графік функції $y = f(x)$ зображено на *рисунку*?



- А Жодної.
 Б Одну.
 В Дві.
 Г Три.

15. Найменше значення функції $y = -\cos(\cos x)$ дорівнює...

- А $\cos 1$. Б 0. В -1. Г $-\cos 1$.

16. Укажіть усі значення параметра a , при яких найменше значення функції $y = (x - a)^2$ на відрізку $[-2; 2]$ дорівнює 0.

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

17. На яку множину відображає функція $y = x + \frac{1}{x}$ проміжок $(-\infty; -\frac{1}{2}]$?

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

18. Скільки коренів має рівняння $x + \frac{1}{x} = 2^{-|x|+1}$?

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

19. Укажіть найменше значення параметра a , при якому рівняння $x \cdot \ln x = a$ має корені.

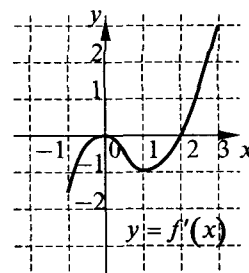
- А $-e$. Б $-\frac{1}{e}$. В 0.

Г Корені існують при будь-якому значенні параметра a .

20. На *рисунку* зображено графік похідної функції $y = f'(x)$.

Функція $y = f(x)$, $x \in [a; b]$, має обернену, якщо...

- А $a = -1$; $b = 3$.
 Б $a = 0$; $b = 3$.
 В $a = 1$; $b = 3$.
 Г $a = -1$; $b = 2$.



ІНТЕГРАЛ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

БАЗОВИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. Первісною функції $y = \sin 2x$ є функція...

- А $F(x) = -2 \cos 2x$. Б $F(x) = \frac{1}{2} \cos 2x$. В $F(x) = 2 \cos 2x$. Г $F(x) = -\frac{1}{2} \cos 2x$.

2. Для якої з наведених функцій первісна не є степеневою функцією?

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

3. Скільки первісних може мати неперервна функція?

- А Тільки одну. Б Не більш ніж дві. В Безліч.
Г Відповідь залежить від заданої функції.

4. Скільки спільних точок можуть мати графіки двох первісних однієї функції?

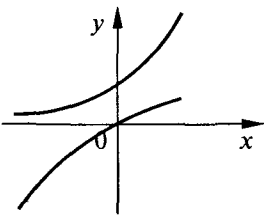
- А Жодної. Б Одну. В Більше від двох.
Г Відповідь залежить від заданої функції.

5. Укажіть серед наведених пару функцій, які є первісними однієї функції.

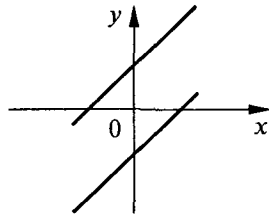
- А $y = x^3$, $y = (x+1)^3$. Б $y = \frac{x^3}{2}$, $y = 2x^3$. В $y = x^3$, $y = 3x^2$. Г $y = x^3$, $y = x^3 - 1$.

6. На якому з наведених *рисунків* зображені графіки функцій, які не можуть бути графіками первісних для однієї функції?

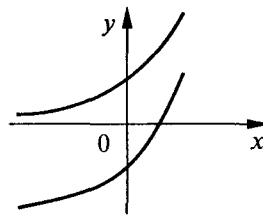
А



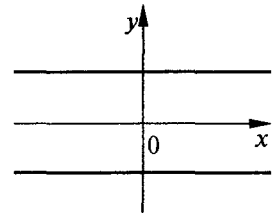
Б



В



Г



7. Знайдіть функцію $y = f(x)$, якщо відомо, що $f'(x) \equiv 0$ і $f(0) = 1$.

- А $f(x) = x + 1$. Б $f(x) = 1$. В $f(x) = 0$. Г $f(x) = 1 - x$.

8. Первісна функції $y = \cos x$, графік якої проходить через точку $(\frac{\pi}{6}; 1)$, має вигляд...

- А $F(x) = -\sin x + 1,5$. Б $F(x) = \sin x + 0,5$. В $F(x) = \sin x + 1,5$. Г $F(x) = -\sin x + 0,5$.

9. Швидкість точки, яка рухається прямолінійно, задається формулою $v(t) = 2t - 3$. Знайдіть залежність координати точки x від часу t , якщо на початку руху точка знаходилася в точці з координатою 2.

- А $x = t^2 - 3t + 1$. Б $x = 2t^2 - 3t + 2$. В $x = t^2 - 3t$. Г $x = t^2 - 3t + 2$.

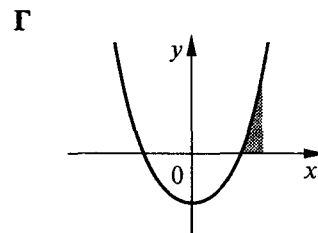
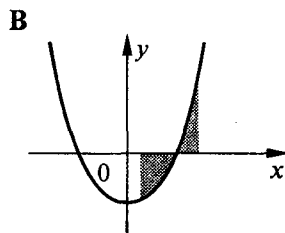
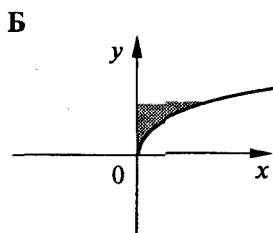
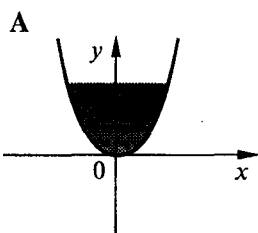
10. Яке з наведених рівнянь не є диференціальним?

- А $y' = 2y$. Б $y' = x - 2$. В $y^2 = x + 2$. Г $y'' + 2y = 0$.

11. Функція $y = \sin 2x$ є розв'язком диференціального рівняння...

- А $y'' + 4y = 0$. Б $y'' - 4y = 0$. В $y'' + y = 0$. Г $y'' - y = 0$.

12. Яка з фігур, зображених на *рисунках*, є криволінійною трапецією?



13. Чому дорівнює $\int_{-1}^1 f(x) dx$, якщо первісними функції $y = f(x)$ є функції $y = x^2 + C$ ($C \in R$)?

- А 0. Б 1. В 2. Г С.

14. Інтеграл $\int_2^4 2 dx$ дорівнює...

- А 0. Б 4. В -4. Г 2.

15. Обчисліть інтеграл $\int_0^1 2^x dx$.

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

16. Відомо, що $\int_0^2 f(x) dx = 1$. Чому дорівнює інтеграл $\int_0^2 (f(x) + 1) dx$?

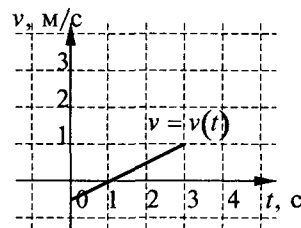
- А 1. Б 2. В 3. Г 4.

17. Тіло рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v(t) = 2t - 2$. Переміщення тіла за проміжок часу $[0; 1]$ дорівнює...

- А -1. Б 1. В 2. Г -4.

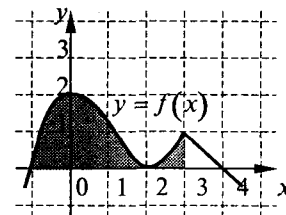
18. Точка рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = v(t)$, графік якої зображено на *рисунку*. За проміжок часу $[1; 3]$ вона пройшла шлях, що дорівнює...

- А 4 м.
Б 3 м.
В 2 м.
Г 1 м.



19. Площа криволінійної трапеції, зображеної на *рисунку*, дорівнює...

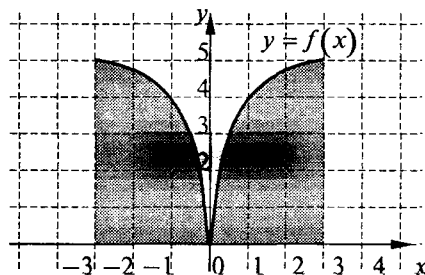
- А $\int_{-1}^4 f(x) dx$.
Б $\int_{-1}^3 f(x) dx$.
В $\int_{-1}^2 f(x) dx$.
Г $\int_{-1}^3 f(x) dx$.



20. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, дорівнює 22.

Чому дорівнює $\int_0^3 f(x) dx$?

- А 22.
Б 11.
В 15.
Г Відповідь відрізняється від наведених.



Варіант 2

1. Первісною функції $y = \cos 2x$ є функція...

- А $F(x) = -2 \sin 2x$. Б $F(x) = \frac{1}{2} \sin 2x$. В $F(x) = 2 \sin 2x$. Г $F(x) = -\frac{1}{2} \sin 2x$.

2. Для якої з наведених функцій первісна є степеневою функцією?

- А $y = x^{-3}$. Б $y = 3^x$. В $y = \frac{1}{x}$. Г $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

3. Та сама диференційовна функція може бути первісною...

- А тільки однієї функції. Б двох функцій. В більш ніж двох функцій.
Г безлічі функцій.

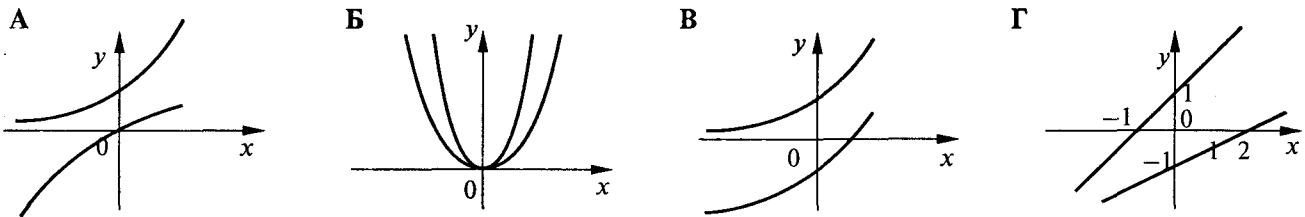
4. Графіки двох первісних однієї функції...

- А можуть мати рівно одну спільну точку.
Б можуть мати рівно дві спільні точки.
В можуть мати більш від двох спільних точок.
Г не можуть мати спільних точок.

5. Укажіть серед наведених пару функцій, які є первісними однієї функції.

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

6. На якому з *рисунків* зображені графіки функцій, які можуть бути графіками первісних для однієї функції?



7. Знайдіть функцію $y = f(x)$, якщо відомо, що $f'(x) \equiv 1$ і $f(0) = 1$.

- А $f(x) = x + 1$. Б $f(x) = 1$. В $f(x) = 0$. Г $f(x) = 1 - x$.

8. Первісна функції $y = \sin x$, графік якої проходить через точку $\left(\frac{\pi}{3}; -1,5\right)$, має вигляд...

- А $F(x) = -\cos x - 1$. Б $F(x) = \cos x - 2$. В $F(x) = \cos x - 1$. Г $F(x) = -\cos x - 2$.

9. Швидкість точки, яка рухається прямолінійно, задається формулою $v(t) = 2t - 1$. Знайдіть залежність координати точки x від часу t , якщо на початку руху точка знаходилась у точці з координатою -1 .

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

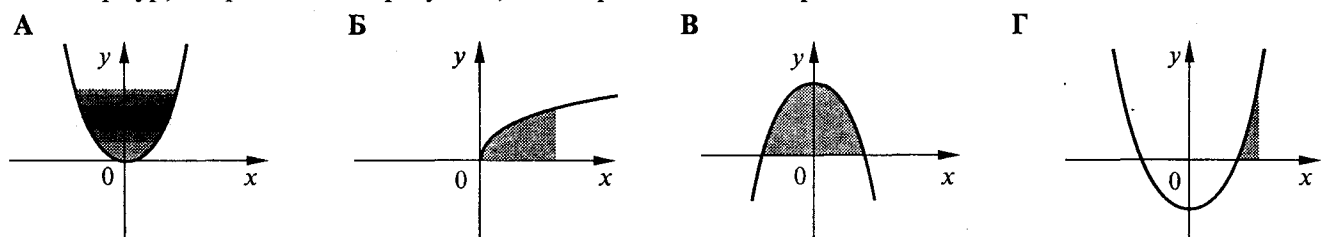
10. Яке з наведених рівнянь є диференціальним?

- А $x^2 = 2y$. Б $x^3 = x - 2$. В $y^2 = x + 2$. Г $y' + 2y = 0$.

11. Функція $y = \cos x$ є розв'язком диференціального рівняння...

- А $y'' + 4y = 0$. Б $y'' - 4y = 0$. В $y'' + y = 0$. Г $y'' - y = 0$.

12. Яка з фігур, зображених на *рисунках*, не є криволінійною трапецією?



13. Чому дорівнює $\int_{-1}^1 f(x) dx$, якщо первісними функції $y = f(x)$ є функції $y = x^3 + C$ ($C \in R$)?

- А 0. Б 1. В 2. Г С.

14. Інтеграл $\int_2^4 (-2) dx$ дорівнює...

- А 0. Б 4. В -4. Г 2.

15. Обчисліть інтеграл $\int_0^1 \left(\frac{1}{2}\right)^x dx$.

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

16. Відомо, що $\int_0^2 f(x) dx = 1$. Чому дорівнює інтеграл $\int_0^2 (f(x) - 1) dx$?

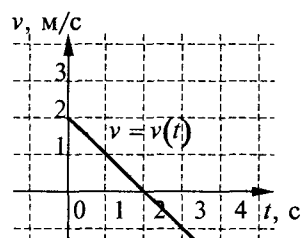
- А 0. Б -1. В -2. Г 1.

17. Тіло рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v(t) = 2t + 1$. Переміщення тіла за проміжок часу $[0; 1]$ дорівнює...

- А -2. Б 1. В 2. Г -1.

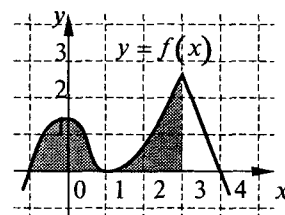
18. Точка рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = v(t)$, графік якої зображено на *рисунку*. За проміжок часу $[0; 2]$ вона пройшла шлях, що дорівнює...

- А 4 м.
Б 3 м.
В 2 м.
Г 1 м.



19. Площа криволінійної трапеції, зображеної на *рисунку*, дорівнює...

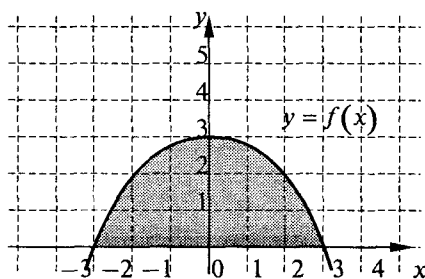
- А $\int_{-1}^4 f(x) dx$.
Б $\int_{-1}^3 f(x) dx$.
В $\int_{-1}^1 f(x) dx$.
Г $\int_0^3 f(x) dx$.



20. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, дорівнює 4π .

Чому дорівнює $\int_0^3 f(x) dx$?

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



ІНТЕГРАЛ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. Первісною функції $y = \sin \frac{1+3x}{2}$ є функція...

А $F(x) = -\frac{2}{3} \cos \frac{1+3x}{2}$. Б $F(x) = \frac{3}{2} \cos \frac{1+3x}{2}$. В $F(x) = -\frac{3}{2} \cos \frac{1+3x}{2}$. Г $F(x) = \frac{2}{3} \cos \frac{1+3x}{2}$.

2. Швидкість точки, що здійснює гармонічні коливання, змінюється за законом $v = b \cos 3t$, де v — швидкість, м/с, t — час, с. Амплітуда коливання точки дорівнює...

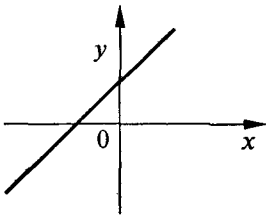
А 2 м. Б -2 м. В 6 м. Г 18 м.

3. Скільки існує первісних для функції $f(x) = e^{2x}$, графіки яких проходять через точку $(0;0)$?

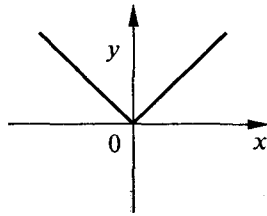
А Одна. Б Жодної. В Дві. Г Безліч.

4. Нехай $y = F_1(x)$ і $y = F_2(x)$ — первісні однієї функції. Який із наведених графіків може бути графіком функції $y = F_1(x) - F_2(x)$?

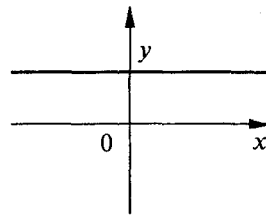
А



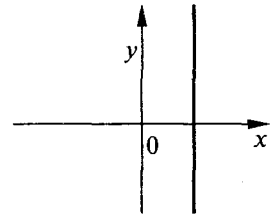
Б



В



Г



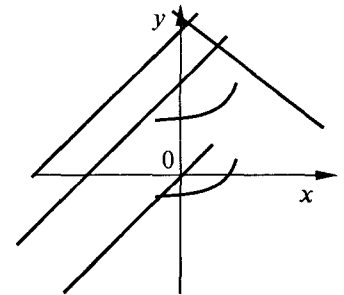
5. Укажіть серед наведених пару функцій, які є первісними однієї функції.

А $y = \ln x$, $y = \ln 2x$. Б $y = \ln x$, $y = \ln(x+2)$.

В $y = \ln x$, $y = \ln \frac{1}{x}$. Г $y = \ln x$, $y = \ln(-x)$.

6. Первісні скількох різних функцій зображені на *рисунку*?

- А Шести.
Б П'яти.
В Чотирьох.
Г Трьох.



7. Графік якої з первісних функції $y = \frac{1}{x}$ проходить через точку $M(-1;2)$?

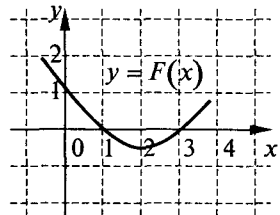
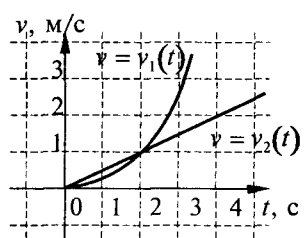
А $y = \ln x + 2$. Б $y = -x^{-2} + 3$. В $y = \ln x - 2$. Г $y = \ln(-x) + 2$.

8. Кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції в точці з абсцисою x дорівнює e^{-2x} . Знайдіть цю функцію, якщо її графік проходить через точку $M(0;2)$.

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

9. Точка рухається вздовж координатної прямої зі сталим прискоренням $a = 2$ м/с². Відомо, що на початку руху в момент часу $t = 0$ точка мала координату $x = 1$, а її швидкість дорівнювала 2 м/с. Яким є закон руху точки?

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

10. Диференціальне рівняння $y' = ky$, $k > 0$ може описувати процес...
- А охолодження тіла у середовищі зі сталою температурою.
 Б змінювання швидкості тіла при його падінні у в'язкому середовищі, якщо сила опору прямо пропорційна швидкості.
 В змінювання маси радіоактивної речовини.
 Г змінювання біомаси популяції у сприятливих умовах.
11. До якого диференціального рівняння зводиться пошук закону руху тіла, якщо відоме прискорення руху?
- А $y' = ky$. Б $y'' = f(t)$. В $y'' + \omega^2 y = 0$. Г $y'' = ky'$.
12. Фігура обмежена лініями: $y = \ln x$, $y = 0$, $x = a$, $x = b$. Вона є криволінійною трапецією, якщо...
- А $a = 0,5$; $b = 2$. Б $a = 0,5$; $b = 0,7$. В $a = 0,5$; $b = 1$. Г $a = 2$; $b = 3$.
13. Обчисліть інтеграл $\int_0^e f(x) dx$, якщо $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ \frac{1}{x} & \text{при } x > 1. \end{cases}$
- А e . Б $e + 1$. В 2 . Г 0 .
14. Відомо, що $\int_{-1}^2 f(x) dx = 3$, $y = F(x)$ — первісна функції $y = f(x)$ і $F(2) = 1$. Чому дорівнює значення функції $y = F(x)$ у точці $x = -1$?
- А -2 . Б 2 . В 4 . Г Визначити неможливо.
15. Порівняйте числа $a = \int_1^{\frac{3}{2}} f(x) dx$ і $b = \int_1^{\frac{4}{3}} f(x) dx$, якщо первісна функції $y = f(x)$ є зростаючою функцією.
- А $a > b$. Б $a = b$. В $a < b$.
 Г Відповідь залежить від функції $y = f(x)$.
16. Чому дорівнює інтеграл $\int_0^3 f(x) dx$, якщо на *рисунку* зображено графік первісної функції $y = F(x)$?
- А 1 .
 Б -1 .
 В 0 .
 Г Визначити неможливо.
- 
17. Точка рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = v(t)$. Інтеграл $\int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$ дорівнює шляху, пройденому точкою за проміжок часу $[t_1; t_2]$, якщо...
- А $v(t)$ зростає на $[t_1; t_2]$.
 Б $v(t)$ спадає на $[t_1; t_2]$.
 В $v(t)$ не змінює знака на $[t_1; t_2]$.
 Г $v(t) > 0$ на $[t_1; t_2]$.
18. Дві матеріальні точки рухаються вздовж координатної прямої зі швидкостями $v = v_1(t)$ і $v = v_2(t)$, графіки яких зображено на *рисунку*. Яка з точок пройшла більший шлях за проміжок часу $[1; 2]$?
- А Перша.
 Б Друга.
 В Пройшли однаковий шлях.
 Г Визначити неможливо.
- 

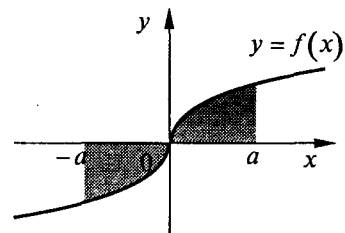
19. Нехай $y = f(x)$ — непарна функція. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, дорівнює...

А $\int_{-a}^a f(x) dx$.

Б $\int_0^a f(x) dx$.

В $2 \int_{-a}^a f(x) dx$.

Г $2 \int_0^a f(x) dx$.



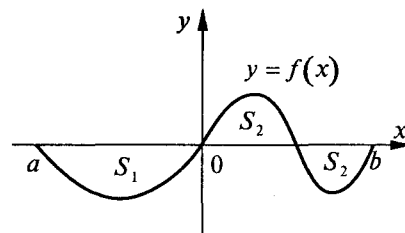
20. Виразіть інтеграл $\int_a^b f(x) dx$ через площі S_1, S_2 фігур, зображених на *рисунку*.

А $2S_2 + S_1$.

Б $S_1 + S_2$.

В S_1 .

Г $-S_1$.



Варіант 2

1. Первісною функції $y = \cos \frac{1-2x}{3}$ є функція...

А $F(x) = -\frac{2}{3} \sin \frac{1-2x}{3}$. Б $F(x) = \frac{3}{2} \sin \frac{1-2x}{3}$. В $F(x) = -\frac{3}{2} \sin \frac{1-2x}{3}$. Г $F(x) = \frac{2}{3} \sin \frac{1-2x}{3}$.

2. Швидкість точки, яка здійснює гармонічні коливання, змінюється за законом $v = 6 \sin 2t$, де v — швидкість, м/с, t — час, с. Амплітуда коливання точки дорівнює...

А 3 м.

Б -3 м.

В 6 м.

Г 12 м.

3. Скільки існує первісних для функції $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$, $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ графіки яких проходять через точку $\left(\frac{\pi}{4}; 2\right)$?

А Одна.

Б Жодної.

В Дві.

Г Безліч.

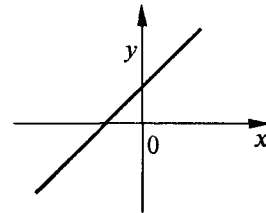
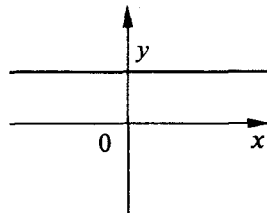
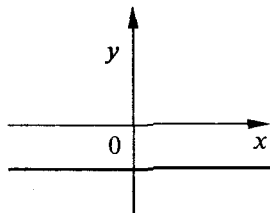
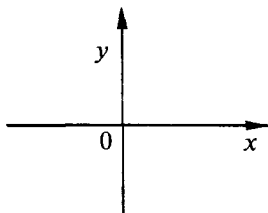
4. Нехай $y = F_1(x)$ і $y = F_2(x)$ — первісні однієї функції. Який із наведених графіків не може бути графіком функції $y = F_1(x) - F_2(x)$?

А

Б

В

Г



5. Укажіть серед наведених пару функцій, які є первісними однієї функції.

А $y = e^x, y = e^{2x}$.

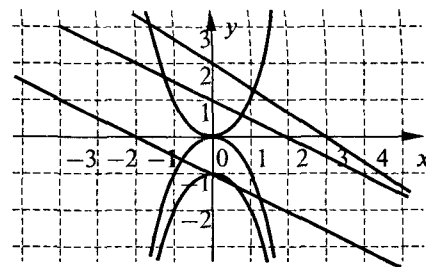
Б $y = e^x, y = e^{x+2}$.

В $y = e^x, y = e^{-x}$.

Г $y = e^x, y = e(e^{x-1} + 1)$.

6. Первісні скількох різних функцій зображені на *рисунку*?

- А Трьох.
- Б Чотирьох.
- В П'яти.
- Г Шести.



7. Графік якої з наведених первісних функцій $y = -\frac{1}{x}$ проходить через точку $M(-e; 3)$?

- А $y = -\ln x + 2$.
- Б $y = x^{-2} + 3 - \frac{1}{e^2}$.
- В $y = -\ln x - 2$.
- Г $y = -\ln(-x) + 4$.

8. Кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції в точці з абсцисою x дорівнює $\frac{1}{\sqrt{x}}$. Знайдіть цю функцію, якщо її графік проходить через точку $M(1; 3)$.

- А $y = -2\sqrt{x} + 5$.
- Б $y = \frac{1}{2}\sqrt{x} + \frac{5}{2}$.
- В $y = \sqrt{x} + 2$.
- Г $y = 2\sqrt{x} + 1$.

9. Точка рухається вздовж координатної прямої зі сталим прискоренням $a = -2 \text{ м/с}^2$. Відомо, що на початку руху в момент часу $t = 0$ точка мала координату $x = 2 \text{ м}$, а її швидкість дорівнювала 1 м/с . Яким є закон руху точки?

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

10. Диференціальне рівняння $y' = ky$, $k < 0$ може описувати процес...

- А нагрівання тіла у середовищі зі сталою температурою.
- Б змінювання швидкості тіла при його падінні у в'язкому середовищі, якщо сила опору прямо пропорційна квадрату швидкості.
- В змінювання маси радіоактивної речовини.
- Г змінювання біомаси популяції у сприятливих умовах.

11. До якого диференціального рівняння зводиться пошук закону руху тіла, якщо відома швидкість руху?

- А $y' = ky$.
- Б $y' = f(t)$.
- В $y' = ky^2$.
- Г $y'' = ky'$.

12. Фігура обмежена лініями $y = \log_{0,5} x$, $y = 0$, $x = a$, $x = b$. Вона є криволінійною трапецією, якщо...

- А $a = 0,5$; $b = 2$.
- Б $a = 0,5$; $b = 0,7$.
- В $a = 1$; $b = 2$.
- Г $a = 2$; $b = 3$.

13. Обчисліть інтеграл $\int_0^9 f(x) dx$, якщо $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ \frac{1}{\sqrt{x}} & \text{при } x > 1. \end{cases}$

- А 5.
- Б 6.
- В 7.
- Г 9.

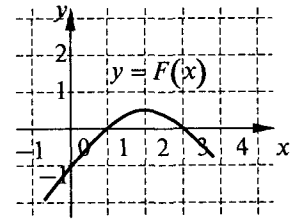
14. Відомо, що $\int_{-2}^3 f(x) dx = 5$, $y = F(x)$ — первісна функції $y = f(x)$ і $F(3) = 2$. Чому дорівнює значення функції $y = F(x)$ у точці $x = -2$?

- А 3.
- Б -3.
- В 2.
- Г Визначити неможливо.

15. Порівняйте числа $a = \int_1^{\frac{3}{2}} f(x) dx$ і $b = \int_1^{\frac{4}{3}} f(x) dx$, якщо первісна функції $y = f(x)$ є спадною функцією.

- А $a > b$.
- Б $a = b$.
- В $a < b$.
- Г Відповідь залежить від функції $y = f(x)$.

16. Чому дорівнює інтеграл $\int_0^3 f(x) dx$, якщо на *рисунку* зображено графік первісної функції $y = f(x)$?

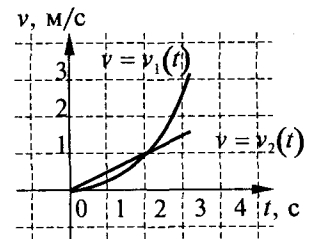


- А 1.
- Б -1.
- В 0.
- Г Визначити неможливо.

17. Точка рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = v(t)$. Інтеграл $\int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$ не дорівнює шляху, пройденому точкою за проміжок часу $[t_1; t_2]$, якщо...

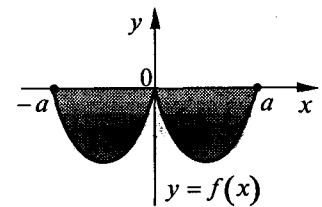
- А $v(t)$ зростає на $[t_1; t_2]$.
- Б $v(t)$ спадає на $[t_1; t_2]$.
- В $v(t)$ не змінює знака на $[t_1; t_2]$.
- Г $v(t)$ змінює знак на відрізку $[t_1; t_2]$.

18. Дві матеріальні точки рухаються вздовж координатної прямої зі швидкостями $v = v_1(t)$ і $v = v_2(t)$, графіки яких зображено на *рисунку*. Яка з точок пройшла більший шлях за проміжок часу $[2; 3]$?



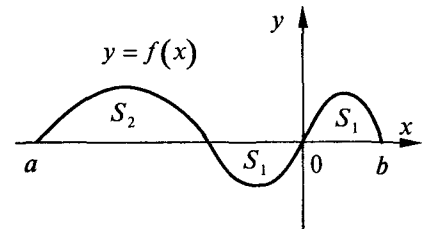
- А Перша.
- Б Друга.
- В Пройшли однаковий шлях.
- Г Визначити неможливо.

19. Нехай $y = f(x)$ — парна функція. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, дорівнює...



- А $\int_{-a}^a f(x) dx$.
- Б $2 \int_0^a f(x) dx$.
- В $-2 \int_{-a}^a f(x) dx$.
- Г $-2 \int_0^a f(x) dx$.

20. Виразить інтеграл $\int_a^b f(x) dx$ через площі S_1, S_2 фігур, зображених на *рисунку*.



- А $2S_1 + S_2$.
- Б $S_1 + S_2$.
- В $-S_2$.
- Г S_2 .

ІНТЕГРАЛ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

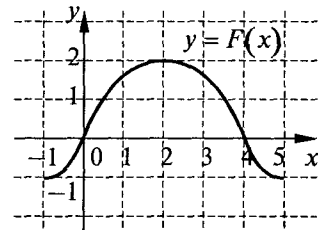
ПІДВИЩЕНИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. Якщо функція $y = G(x)$ є первісною функції $y = g(x)$, то первісною функції $y = -g(-x)$ є функція...
А $y = G(-x)$. Б $y = -G(x)$. В $y = -G(-x)$. Г $y = G(x)$.
2. Точка здійснює гармонічні коливання з прискоренням $a = 18\cos(3t - 1)$, де a — прискорення, м/с^2 , t — час, с. Амплітуда коливання точки дорівнює...
А -2 м. Б 6 м. В 2 м. Г 54 м.
3. Укажіть усі значення параметра k , при яких функції $F_1(x) = 2 + k^2 e^{4x}$ і $F_2(x) = e^{4x} + 1$ є первісними тієї самої функції.
А -1 . Б ± 2 . В 1 . Г ± 1 .
4. Якщо функція $y = F(x)$ є первісною функції $y = f(x)$ і C — довільна стала, то всі первісні цієї функції мають вигляд...
А $F(x) + \cos C$. Б $F(x) + \ln|C|$. В $F(x) + C^2$. Г $F(x) + e^C$.
5. На *рисунку* зображено графік первісної функції $y = f(x)$.

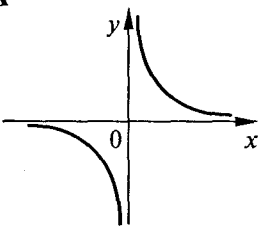
Укажіть серед наведених проміжків, на якому функція $y = f(x)$ набуває від'ємних значень.

- А $(-1; 0)$.
- Б $(4; 5)$.
- В $(0; 4)$.
- Г $(2; 5)$.

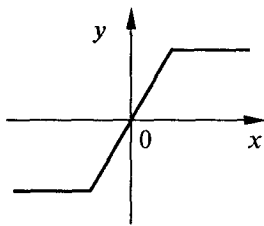


6. На якому з наведених *рисунків* зображено графік функції, яка не може бути первісною деякої функції на проміжку $(0; +\infty)$?

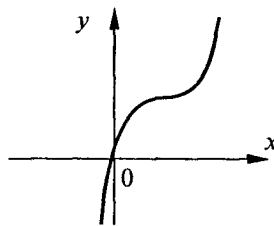
А



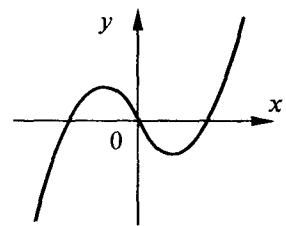
Б



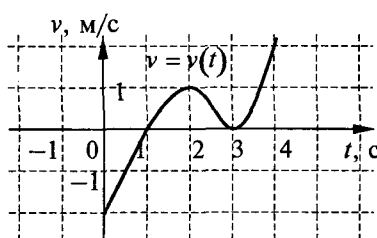
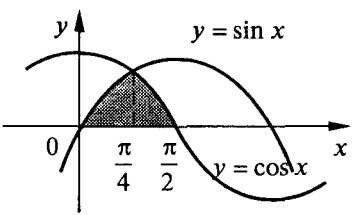
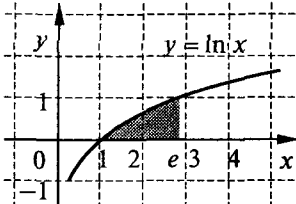
В



Г



7. Дотична до графіка первісної функції $y = (x - 1) \ln x$ у кожній точці утворює з віссю x ...
А гострий кут. Б тупий кут. В кут, величина якого не менша від 45° .
Г кут, величина якого може бути як меншою, так і більшою від 90° .
8. Скільки існує первісних функції $y = \sin x^5$, графіки яких проходять через дві точки $(0; a)$ і $(b; 0)$, де a і b — задані числа?
А Жодної. Б Одна. В Не більш ніж одна. Г Безліч.
9. Колесо обертається з кутовою швидкістю $\omega = 2t + 1$ (с^{-1}). За який проміжок часу $[0; t]$ вона обернеться на кут 12 радіан?
А $[0; 3]$. Б $[0; 5,5]$. В $[0; 4]$.
Г Відповідь відрізняється від наведених.

10. Множину всіх розв'язків рівняння $y'' + 16y = 0$ можна подати у вигляді...
- А $y = \cos(4t + \varphi)$. Б $y = A \cos 4t$. В $y = C_1 \cos 4t + C_2 \sin 4t$. Г $y = A \sin(3t + \varphi)$.
11. Яких значень набуває коефіцієнт k , якщо розв'язок рівняння $y' = ky$, що задовольняє умову $y(0) = -1$, зростає?
- А $k \geq 0$. Б $k = 0$. В $k < 0$. Г $k > 0$.
12. Відомо, що $\int_a^b f(x) dx = 1$. Чому дорівнює інтеграл $\int_{a+1}^{b+1} f(x-1) dx$?
- А 1. Б -1. В 2. Г Відповідь залежить від підінтегральної функції.
13. $\int_0^2 |x-1| dx$ дорівнює...
- А 1. Б 2. В 3. Г 0.
14. Знайдіть значення інтеграла $\int_{-1}^1 (x^3 + x)^{13} dx$.
- А 1. Б 0. В -1. Г Відповідь відрізняється від наведених.
15. Знайдіть найменше значення інтеграла $\int_0^a (2x-1) dx$.
- А 0. Б -0,5. В -0,25. Г Не існує.
16. Який знак слід поставити між інтегралами $\int_0^{\pi} \sin x dx$ і $\int_0^{\pi} \sin^3 x dx$, щоб дістати правильне співвідношення?
- А \leq . Б $>$. В $=$. Г $<$.
17. На *рисунку* зображено графік швидкості точки, що рухається вздовж координатної прямої. На скільки метрів шлях, пройдений точкою, більший від її переміщення за проміжок часу $[0; 4]$?
- А Вони рівні.
Б 1 м.
В 2 м.
Г Визначити неможливо.
- 
18. Тіло рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = 4 - t$, де v – швидкість, м/с, t – час, с. На скільки метрів перемістилося тіло за перші 6 с і який шлях воно пройшло за цей час?
- А 6 м і 6 м. Б 6 м і 10 м. В 10 м і 6 м. Г 10 м і 10 м.
19. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, не дорівнює...
- А $2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin x dx$. Б $2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$.
В $2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$. Г $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin x dx + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$.
- 
20. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, дорівнює...
- А $\int_0^1 e^x dx$. Б $\int_0^1 (e - e^x) dx$.
В $\int_0^1 (e^x - e) dx$. Г $\int_0^1 (e^x - 1) dx$.
- 

Варіант 2

1. Якщо функція $y = G(x)$ є первісною функції $y = g(x)$, то первісною функції $y = g(-2x)$ є функція...

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

2. Точка здійснює гармонічні коливання з прискоренням $a = 12 \sin(2t + 1)$, де a — прискорення, м/с², t — час, с. Амплітуда коливання точки дорівнює...

- А -3 м. Б 3 м. В 6 м. Г 48 м.

3. Укажіть усі значення параметра k , при яких функції $F_1(x) = 3 + \sin k^2 x$ і $F_2(x) = \sin 4x - 1$ є первісними тієї самої функції.

- А -1. Б ± 2 . В 1. Г ± 1 .

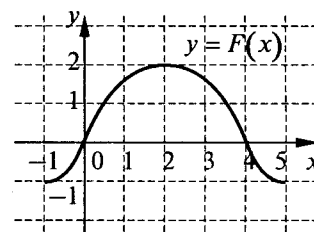
4. Якщо функція $y = F(x)$ є первісною функції $y = f(x)$ і C — довільна стала, то всі первісні цієї функції мають вигляд...

- А $F(x) + \sin C$. Б $F(x) + \frac{1}{C}$. В $F(x) + C^3$. Г $F(x) + \sqrt{|C|}$.

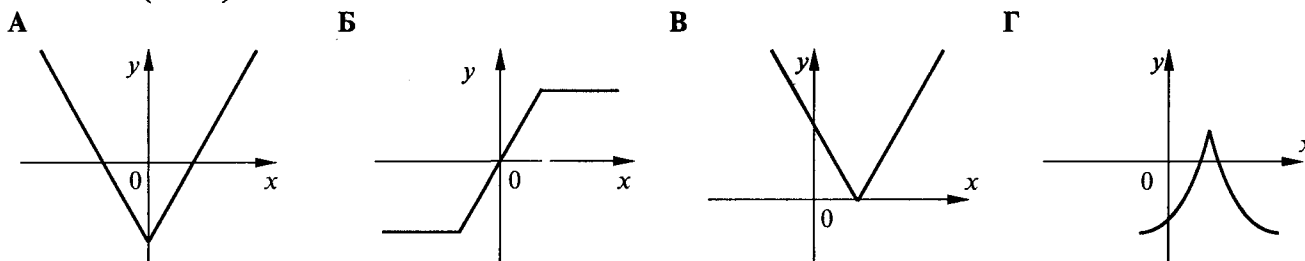
5. На *рисунку* зображено графік первісної функції $y = f(x)$.

Укажіть серед наведених найбільший проміжок, на якому функція $y = f(x)$ набуває додатних значень.

- А $(-1; 3)$.
Б $(-1; 2)$.
В $(0; 4)$.
Г $(2; 5)$.



6. На якому з наведених *рисунків* зображено графік функції, яка може бути первісною деякої функції на проміжку $(0; +\infty)$?



7. Дотична до графіка первісної функції $y = (x-1)\sqrt{-x}$ у кожній точці утворює з віссю x ...

- А гострий кут. Б тупий кут. В кут, величина якого менша від 45° .
Г кут, величина якого може бути як меншою, так і більшою від 90° .

8. Скільки існує первісних функції $y = \cos x^5$, графіки яких проходять через дві точки $(a; 0)$ і $(0; b)$, де a і b — задані числа?

- А Жодної. Б Одна. В Не більше ніж одна. Г Безліч.

9. Колесо обертається з кутовою швидкістю $\omega = 2t + 3$ (с⁻¹). За який проміжок часу $[0; t]$ воно обернеться на кут 10 радіан?

- А $[0; 3,5]$. Б $[0; 5]$. В $[0; 2]$. Г Визначити неможливо.

10. Множину всіх розв'язків рівняння $y'' + 9y = 0$ не можна подати у вигляді...

- А $y = A \cos(3t + \varphi)$. Б $y = A \cos(9t + \varphi)$. В $y = C_1 \cos 3t + C_2 \sin 3t$. Г $y = A \sin(3t - \varphi)$.

11. Яких значень набуває коефіцієнт k , якщо розв'язок рівняння $y' = ky$, що задовольняє умову $y(0) = 1$, є спадною функцією?

- А $k \geq 0$. Б $k = 0$. В $k < 0$. Г $k > 0$.

12. Відомо, що $\int_a^b f(x) dx = 2$. Чому дорівнює інтеграл $\int_{a-1}^{b-1} f(x+1) dx$?

- А 1. Б 3. В 2.

Г Відповідь залежить від підінтегральної функції.

13. $\int_{-2}^2 ||x| - 1| dx$ дорівнює...

- А 1. Б 2. В 3. Г 4.

14. Знайдіть значення інтеграла $\int_{-10}^{10} x^5 \cos^{13} x dx$.

- А 0. Б 1. В -1. Г 10.

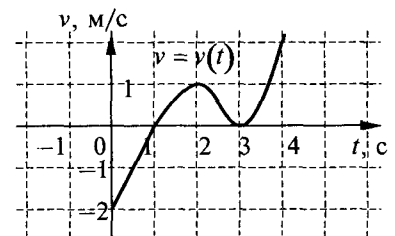
15. Знайдіть найбільше значення інтеграла $\int_0^a (-2x + 1) dx$.

- А 0,25. Б 0,5. В 0. Г Не існує.

16. Який знак слід поставити між інтегралами $\int_0^4 2^{3t} dt$ і $\int_0^4 10^t dt$, щоб дістати правильне співвідношення?

- А $<$. Б $>$. В $=$. Г \geq .

17. На *рисунку* зображено графік швидкості точки, що рухається вздовж координатної прямої. На скільки метрів шлях, пройдений точкою, більший від її переміщення за проміжок часу $[0; 3]$?



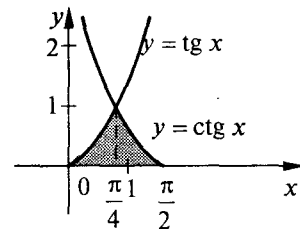
- А Вони рівні.
Б 1 м.
В 2 м.
Г Визначити неможливо.

18. Тіло рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = t - 2$, де v — швидкість, м/с, t — час, с. На скільки метрів перемістилося тіло за перші 5 с і який шлях воно пройшло за цей час?

- А 2,5 і 2,5 м. Б 2,5 і 6,5 м. В 6,5 і 2,5 м. Г 6,5 і 6,5 м.

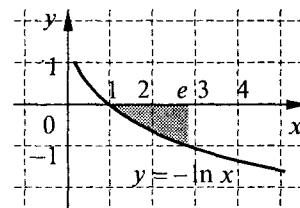
19. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, не дорівнює...

- А $2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} x dx$. Б $2 \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{ctg} x dx$.
В $2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{tg} x dx$. Г $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} x dx + \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{ctg} x dx$.



20. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, дорівнює...

- А $\int_{-1}^0 e^{-x} dx$. Б $\int_{-1}^0 (e^{-x} - e) dx$.
В $\int_{-1}^0 (e - e^{-x}) dx$. Г $\int_1^e (-\ln x) dx$.



ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

БАЗОВИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. Встановіть відповідність між подіями (лівий стовпець) і пропущеними словами (правий стовпець).

а	Потяг на станцію... прибуде за розкладом	1	напевно
б	Опівночі... світить сонце	2	ні в якому разі не
в	Після літа... настає осінь	3	можливо
г	Наш клас... буде переможцем у змаганнях із шахів		

А (а, 1); (б, 2); (в, 3); (г, 1).

Б (а, 2); (б, 3); (в, 1); (г, 2).

В (а, 3); (б, 2); (в, 1); (г, 3).

Г (а, 3); (б, 2); (в, 1); (г, 1).

2. Із урни, що містить 10 білих і 6 чорних кульок, навмання вийняли 8 кульок. Яка з наведених подій є достовірною?

А Серед витягнутих кульок не всі однокольорові.

Б Серед витягнутих кульок є чорні.

В Серед витягнутих кульок є білі.

Г Витягнуті кульки різнокольорові.

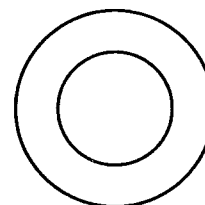
3. Спортсмен стріляє у мішень, яка складається з двох кругів зі спільним центром. Нехай подією A є «влучання у більший круг», B — «влучання у менший круг». Подія $A + B$ дорівнює...

А A .

Б B .

В \bar{B} .

Г \bar{A} .



4. Система, яка складається з двох приладів, працює тоді й лише тоді, коли працює принаймні один прилад. Нехай подія A_i , $i = 1, 2$, означає, що працює i -й прилад, подія B — що працює система. Виразіть подію B через A_1 і A_2 .

А $B = A_1 A_2$.

Б $B = A_1 \bar{A}_2$.

В $B = A_1 + A_2$.

Г $B = \bar{A}_1 \bar{A}_2$.

5. Гральний кубик підкинули 20 разів. Дістали такі результати: 5, 2, 2, 2, 1, 6, 6, 1, 3, 5, 2, 2, 4, 3, 1, 1, 6, 4, 2, 5, 3. Чому дорівнює відносна частота події «випало три очки»?

А 0,3.

Б 0,15.

В 0,2.

Г $\frac{1}{3}$.

6. Скільки виробів відібрав відділ технічного контролю для перевірки, якщо відносна частота події «виріб стандартний» дорівнює 0,95, і в партії, яка контролювалась, було 19 бракованих виробів?

А 500.

Б 50.

В 380.

Г 200.

7. Підкидається гральна кістка, що має форму правильного тетраедра, на гранях якої поставлені номери 1, 2, 3, 4. Якою є ймовірність того, що вона упаде на грань із номером 2?

А $\frac{1}{2}$.

Б $\frac{1}{4}$.

В $\frac{1}{8}$.

Г $\frac{1}{16}$.

8. Грані гральної кістки, що має форму правильного тетраедра, пофарбовані в синій і червоний кольори. Ймовірність того, що під час підкидання вона упаде на грань синього кольору, дорівнює $\frac{1}{4}$. Скільки граней пофарбовано в червоний колір?

А 1.

Б 2.

В 3.

Г Визначити неможливо.

9. У коробці простих олівців утричі більше, ніж кольорових. Навмання виймається один олівець. Якою є ймовірність того, що він простий?

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

10. Мішень поділено на три частини, що не перетинаються. Стрілець обов'язково під час стрільби влучає у мішень. Імовірність влучання для цього стрільця за одного пострілу в першу частину дорівнює 0,5, у другу — 0,3. Імовірність того, що стрілець за одного пострілу влучить у третю частину, дорівнює...

- А 0,5. Б 0,2. В 0,3. Г 0,8.

11. Відомо, що 60 % учнів класу вивчають англійську мову, 30 % — німецьку, 20 % — обидві ці мови. Якою є ймовірність того, що випадково вибраний учень класу вивчає принаймні одну із зазначених мов?

- А 0,9. Б 0,7. В 0,18. Г 0,8.

12. Імовірності роботи двох приладів, які входять до системи і працюють незалежно один від одного, відповідно дорівнюють 0,8 і 0,9. Система працює тоді й тільки тоді, коли працюють обидва прилади. Якою є ймовірність роботи системи?

- А 0,98. Б 0,85. В 0,8. Г 0,72.

13. У скриньці 10 куль, з яких 4 білі. Навмання одна за одною без повернення виймаються дві кулі. Якою є умовна ймовірність того, що друга куля біла, якщо перша була білою?

- А 0,4. Б $\frac{4}{9}$. В $\frac{1}{3}$. Г 0,3.

14. На деякому верстаті виготовляється 40 % усіх виробів, що потрапляють на конвеєр. З них 5 % бракованих. Якою є ймовірність того, що виріб виготовлено на цьому верстаті і він не є бракованим?

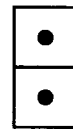
- А 0,38. Б 0,02. В 0,95. Г 0,45.

15. Два стрільці незалежно один від одного стріляють в одну мішень. Імовірності влучання для них відповідно дорівнюють 0,8 і 0,7. Ймовірність принаймні одного влучання дорівнює...

- А 0,56. Б 0,94. В 0,35. Г 0,38.

16. Із набору 28 камінців доміно навмання беруть один. Якими є шанси на користь того, що це буде дубль, тобто камінець, на обох частинах якого стоїть однакова кількість очок?

- А 1 : 4. Б 3 : 4.
В 3 : 1. Г 1 : 3.



17. Закон розподілу випадков * величини може задавати таблиця...

- А

1	2	3	4
0,5	0,2	0,1	0,3

 Б

1	2	3	4
0,3	0,2	0,2	0,2

 В

1	2	3	4
0,3	0,2	0,3	0,2

 Г

1	1	3	4
0,4	0,2	0,1	0,3

18. Закон розподілу випадкової величини X має вигляд

1	2	3	4	5
0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

 . $P(X < 4)$ дорівнює...

- А 0,7. Б 0,9. В 0,1. Г 0,4.

19. Нехай X — кількість вигравів одного гравця в одній партії з другим. Перший гравець сильніший за другого, якщо закон розподілу випадкової величини X має вигляд...

- А

0	1
0,5	0,5

 Б

0	1
0,6	0,4

 В

0	1
0,4	0,6

 Г

0	1
0,7	0,3

20. Гру двох осіб можна вважати справедливою, якщо вигреш одного гравця має закон розподілу...

- А

0	1
0,3	0,7

 Б

-1	1
0,6	0,4

 В

-1	1
0,5	0,5

 Г

-1	1
0,4	0,6

21. Можливі значення випадкової величини X : 1, 2, 3. Якщо $P(X=1)=0,4$, $P(X=2)=0,15$, то $P(X=3)$ дорівнює...

- А 0,55. Б 0,25. В 0,45. Г $\frac{1}{3}$.

22. Кількості замовлень, які надходять за добу до двох майстерень, мають відповідно закони розподілу:

1	2	3
0,4	0,5	0,1

1	2	3
0,5	0,2	0,3

Яка майстерня більш завантажена роботою?

- А Перша. Б Друга. В Однаково. Г Порівняти неможливо.

23. Імовірність влучання м'ячем у кошик за одного кидка дорівнює 0,7. Середня кількість влучань за одного кидка дорівнює...

- А 0,5. Б 0,7. В 0,3. Г 1.

24. Випадкова величина X набуває значень 1, 3, 8 із рівними ймовірностями. Її математичне сподівання дорівнює...

- А 3. Б 6. В 2. Г 4.

25. Відомо, що $MX = 3$. Чому приблизно дорівнює сума значень, яких набуває ця величина у 100 дослідах? (Виберіть найточніший результат).

- А 100. Б 150. В 300. Г 200.

26. Результат одного вимірювання дорівнює 10, результати кожного з трьох вимірювань дорівнюють 12. Яким є середній результат одного вимірювання?

- А 10,5. Б 11,5. В 11.

Г Результат відрізняється від наведених.

Варіант 2

1. Встановіть відповідність між подіями (лівий стовпець) і пропущеними словами (правий стовпець).

а	Після дощу... буде райдуга	1	напевно
б	Після ночі... настає день	2	ні в якому разі не
в	Після літа... настає весна	3	можливо
г	Наша школа... придбає нову форму для збірних команд з усіх видів спорту		

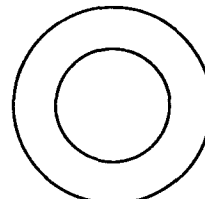
- А (а, 1); (б, 2); (в, 3); (г, 1). Б (а, 2); (б, 3); (в, 1); (г, 2).
В (а, 3); (б, 2); (в, 1); (г, 3). Г (а, 3); (б, 1); (в, 2); (г, 3).

2. Із урни, що містить 10 білих і 6 чорних кульок, навмання вийняли 8 кульок. Яка з наступних подій є неможливою?

- А Серед витягнутих кульок усі однокольорові. Б Серед витягнутих кульок є чорні.
В Серед витягнутих кульок немає білих. Г Витягнуті кульки різнокольорові.

3. Спортсмен стріляє у мішень, яка складається з двох кругів зі спільним центром. Нехай подія A — «влучання у більший круг», B — «влучання у менший круг». Подія AB дорівнює...

- А A . Б B .
В \bar{B} . Г \bar{A} .



4. Система, яка складається із двох приладів, працює тоді й лише тоді, коли працюють обидва прилади. Нехай подія A_i , $i=1,2$, означає, що працює i -й прилад, подія B — що працює система. Виразіть подію B через A_1 і A_2 .

- А $B = A_1 A_2$. Б $B = A_1 \bar{A}_2$. В $B = A_1 + A_2$. Г $B = \bar{A}_1 \bar{A}_2$.

5. Гральний кубик підкинули 20 разів. Дістали такі результати: 5, 2, 2, 2, 1, 6, 6, 1, 3, 5, 2, 2, 4, 3, 1, 1, 6, 4, 2, 5, 3. Чому дорівнює відносна частота події «випало два очка»?
- А 0,3. Б 0,15. В 0,2. Г $\frac{1}{3}$.
6. Скільки виробів виявив бракованими відділ технічного контролю під час перевірки, якщо відносна частота події «виріб стандартний» за результатами контролю дорівнювала 0,96 і контролювалась партія із 600 виробів?
- А 584. Б 16. В 24. Г 576.
7. Підкидається гральна кістка, що має форму правильного тетраедра, на гранях якої поставлені номери 1, 2, 3, 4. Якою є ймовірність того, що вона не впаде на грань із номером 4?
- А $\frac{1}{2}$. Б $\frac{1}{4}$. В $\frac{1}{8}$. Г $\frac{3}{4}$.
8. Грані гральної кістки, що має форму правильного тетраедра, пофарбовані в синій і червоний кольори. Відомо, що ймовірність того, що під час підкидання вона упаде на грань синього кольору, дорівнює $\frac{1}{2}$. Скільки граней пофарбовано в синій колір?
- А 1. Б 2. В 3. Г Визначити неможливо.
9. У коробці простих олівців учетверо більше, ніж кольорових. Навмання виймається один олівець. Якою є ймовірність того, що він кольоровий?
- А $\frac{1}{5}$. Б $\frac{1}{4}$. В $\frac{4}{5}$. Г $\frac{3}{4}$.
10. Мішень поділено на три частини, що не перетинаються. Стрелець обов'язково під час стрільби влучає в мішень. Ймовірність влучання для цього стрільця за одного пострілу в першу частину дорівнює 0,5, у другу – 0,3. Ймовірність того, що стрелець за одного пострілу влучить у першу або третю частину, дорівнює...
- А 0,5. Б 0,8. В 0,3. Г 0,7.
11. Відомо, що 40 % учнів класу займаються спортом, 30 % — художньою творчістю, 10 % — і спортом, і художньою творчістю. Якою є ймовірність того, що випадково вибраний учень класу займається принаймні одним із зазначених видів діяльності?
- А 0,7. Б 0,8. В 0,6. Г 0,12.
12. У разі виходу приладу з ладу відбувається переключення на дублюючий прилад. Для того щоб він запрацював, необхідно, щоб працювали перемикач і дублюючий прилад. Вони працюють незалежно один від одного, ймовірності їх роботи відповідно дорівнюють 0,75 і 0,8. Якою є ймовірність роботи приладу після переключення?
- А 0,95. Б 0,85. В 0,7. Г 0,6.
13. У скриньці містяться 10 куль, з яких 4 білі. Навмання одна за одною без повернення виймаються дві кулі. Якою є умовна ймовірність того, що друга куля біла, якщо перша не була білою?
- А 0,4. Б $\frac{4}{9}$. В $\frac{1}{3}$. Г 0,3.
14. На деякому верстаті виготовляється 60 % усіх виробів, що потрапляють на конвеєр. З них 3 % бракованих. Якою є ймовірність того, що виріб виготовлено на цьому верстаті і він є бракованим?
- А 0,018. Б 0,582. В 0,012. Г 0,63.
15. Ймовірності роботи двох приладів, які входять до системи і працюють незалежно один від одного, відповідно дорівнюють 0,8 і 0,9. Система працює тоді й тільки тоді, коли працює принаймні один прилад. Якою є ймовірність роботи системи?
- А 0,98. Б 0,85. В 0,8. Г 0,72.

16. З набору 28 камінців доміно навмання беруть один. Якими є шанси на користь того, що це не буде дубль, тобто кістка, на обох частинах якої стоїть різна кількість очок?



- А 1 : 4. Б 3 : 4.
В 3 : 1. Г 1 : 3.

17. Закон розподілу випадкової величини не може задавати таблиця...

А	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>0,5</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,2</td></tr></table>	1	2	3	4	0,5	0,2	0,1	0,2
1	2	3	4						
0,5	0,2	0,1	0,2						
Б	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>0,4</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td></tr></table>	1	2	3	4	0,4	0,2	0,2	0,2
1	2	3	4						
0,4	0,2	0,2	0,2						
В	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>0,3</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,2</td></tr></table>	1	2	3	4	0,3	0,2	0,3	0,2
1	2	3	4						
0,3	0,2	0,3	0,2						
Г	<table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>0,4</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,3</td></tr></table>	1	1	3	4	0,4	0,2	0,1	0,3
1	1	3	4						
0,4	0,2	0,1	0,3						

18. Закон розподілу випадкової величини X має вигляд

1	2	3	4	5
0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

 . $P(X > 2)$ дорівнює...

- А 0,7. Б 0,9. В 0,1. Г 0,4.

19. Нехай X — кількість влучань у мішень за одного пострілу. Стрелець частіше влучає, ніж промахається, якщо закон розподілу випадкової величини X має вигляд...

А	<table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0,5</td><td>0,5</td></tr></table>	0	1	0,5	0,5
0	1				
0,5	0,5				
Б	<table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0,6</td><td>0,4</td></tr></table>	0	1	0,6	0,4
0	1				
0,6	0,4				
В	<table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0,4</td><td>0,6</td></tr></table>	0	1	0,4	0,6
0	1				
0,4	0,6				
Г	<table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0,7</td><td>0,3</td></tr></table>	0	1	0,7	0,3
0	1				
0,7	0,3				

20. Гру двох осіб можна вважати справедливою, якщо виграш одного гравця має закон розподілу...

А	<table border="1"><tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,4</td></tr></table>	-1	0	1	0,3	0,3	0,4
-1	0	1					
0,3	0,3	0,4					
Б	<table border="1"><tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0,5</td><td>0,2</td><td>0,3</td></tr></table>	-1	0	1	0,5	0,2	0,3
-1	0	1					
0,5	0,2	0,3					
В	<table border="1"><tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,3</td></tr></table>	-1	0	1	0,3	0,4	0,3
-1	0	1					
0,3	0,4	0,3					
Г	<table border="1"><tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0,2</td><td>0,5</td><td>0,3</td></tr></table>	-1	0	1	0,2	0,5	0,3
-1	0	1					
0,2	0,5	0,3					

21. Можливі значення випадкової величини X : 1, 2, 3. Якщо $P(X = 1) = 0,4$, $P(X = 3) = 0,45$, то $P(X = 2)$ дорівнює...

- А 0,15. Б 0,25. В 0,85. Г $\frac{1}{3}$.

22. Кількості замовлень, які надходять за добу до двох майстерень, мають відповідно закони розподілу:

1	2	3
0,4	0,5	0,1

1	2	3
0,5	0,2	0,3

Яка майстерня менш завантажена роботою?

- А Перша. Б Друга. В Однаково. Г Порівняти неможливо.

23. Імовірність влучання м'ячем у кошик за одного кидка дорівнює 0,7. Середня кількість промахів за одного кидка дорівнює...

- А 0,5. Б 0,7. В 0,3. Г 1.

24. Випадкова величина X набуває значень 1, 3, 4, 8 з рівними ймовірностями. Її математичне сподівання дорівнює...

- А 3. Б 6. В 2. Г 4.

25. Сума значень, яких набула у 100 дослідах випадкова величина X , дорівнювала 200. Чому приблизно дорівнює MX ? Виберіть найточніший результат із наведених.

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

26. Результати кожного з трьох вимірювань дорівнюють 10, результат одного вимірювання дорівнює 12. Яким є середній результат одного вимірювання?

- А 10,5. Б 11,5. В 11.

Г Результат відрізняється від наведених.

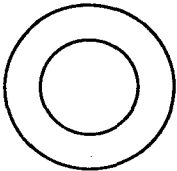
ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. Установіть відповідність між подіями, що відбуваються під час витягування навмання 5 куль з ящика, який містить 3 білі, 3 сині і 3 червоні кулі (лівий стовпець), і пропущеними словами (правий стовпець).

а	...витагли кулі всіх трьох кольорів	1	напевно
б	...витагли кулі рівно двох кольорів	2	ні в якому разі не
в	...витагли однокольорові кулі	3	можливо
г	...витагли кулі принаймні двох кольорів		

- А (а, 3); (б, 3); (в, 2); (г, 1). Б (а, 2); (б, 3); (в, 1); (г, 2).
В (а, 3); (б, 2); (в, 1); (г, 3). Г (а, 3); (б, 1); (в, 2); (г, 3).
2. Зі скриньки, що містить білі і червоні кулі, витягли навмання 5 куль. Які з наведених нижче подій є парами протилежних подій?
1) Витагли принаймні, одну білу кулю;
2) витягли більш ніж одну білу кулю;
3) серед витягнутих куль немає білих;
4) витягли одну білу кулю.
А 1) і 2). Б 1) і 4). В 1) і 3). Г 2) і 4).
3. Спортсмен стріляє у мішень, яка складається з двох кругів зі спільним центром. Нехай подія A – «влучання у більший круг», B – «влучання в менший круг». Подія $\bar{A} + \bar{B}$ дорівнює...
А A . Б B .
В \bar{B} . Г \bar{A} .
- 
4. Зроблено 3 постріли. Подія A_i – влучання за i -го пострілу, $i = 1, 2, 3$. Виразіть через A_i подію «влучання відбулося лише за першого пострілу».
А $A_1 + \bar{A}_2 + \bar{A}_3$. Б A_1 . В $A_1(\bar{A}_2 + \bar{A}_3)$. Г $A_1\bar{A}_2\bar{A}_3$.
5. У результаті 100 підкидань грального кубика «шістка» випала 15 разів. У яких межах обов'язково буде знаходитись відносна частота появи «шістки» після того, як буде проведено ще 100 підкидань кубика?
А $[0,075; 0,575]$. Б $[0,15; 0,30]$. В $[0,20; 0,30]$. Г $[0,125; 0,375]$.
6. Зі 100 виробів, що виготовляє верстат-автомат, у середньому 95 потрапляють у межі заданих допусків. Якою можна прийняти ймовірність виготовлення бракованого виробу верстатом після його переналагодження?
А 0,95. Б 0,05. В 0,5.
Г За цими даними визначити не можна.
7. Що ймовірніше: у результаті підкидання грального кубика випадання шести очок чи за підкидання двох гральних кубиків випадання суми, що дорівнює 6?
А Визначити неможливо.
Б Випадання 6 очок за підкидання одного грального кубика.
В Випадання суми, що дорівнює 6, у результаті підкидання двох гральних кубиків.
Г Однаково ймовірно.

8. Із набору камінців доміно, на сторонах кожного з яких позначена кількість очок від 0 до 4, навмання беруть один камінець. Якою є ймовірність того, що сума очок на ньому дорівнюватиме 3?

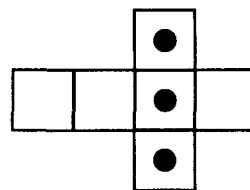
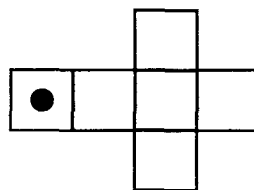
А $\frac{4}{15}$.

Б $\frac{1}{5}$.

В $\frac{1}{14}$.

Г $\frac{2}{15}$.

9. Одночасно кидають два гральні кубики, розгортки яких зображено на *рисунку* (на кожному кубіку може або випасти одне очко, або не випасти жодного). Приймаються ставки на суми кількості очок, які випадають на обох кубіках. На яку кількість очок доцільно поставити?



А 0.

Б 1.

В 2.

Г 3.

10. Тривалими спостереженнями встановлено, що за двох пострілів приблизно у 50 % випадках стрілець влучає обидва рази, у 25 % випадках – лише під час першого пострілу, у 15 % – лише другого і в 10 % – не влучає жодного разу. Ймовірність влучання під час першого пострілу дорівнює...

А 0,6.

Б 0,75.

В 0,65.

Г 0,4.

11. Тривалими спостереженнями встановлено, що учень деякої школи отримує відмінні оцінки з математики з імовірністю 0,2, з фізики – з імовірністю 0,15, принаймні з одного із цих предметів – з імовірністю 0,3. Якою є ймовірність того, що відмінні оцінки будуть отримані з обох цих предметів?

А 0,1.

Б 0,05.

В 0,25.

Г 0,12.

12. Імовірності влучання в ціль для кожного із двох стрільців відповідно дорівнюють 0,7 і 0,8. Стрільці зробили незалежно один від одного по одному пострілу. Ймовірність того, що в ціль влучить лише перший стрілець, дорівнює...

А 0,7.

Б 0,24.

В 0,56.

Г 0,14.

13. Система, яка складається з двох приладів, працює тоді й лише тоді, коли працює принаймні один прилад. Нехай подія A означає, що працює 1-й прилад, подія B – що працює система. Чому дорівнює $P(A|B)$?

А 0.

Б 1.

В $P(A)$.

Г $\frac{P(A)}{P(B)}$.

14. В урні міститься 10 куль, серед яких 5 білих. Навмання одну за одною без повернення виймають дві кулі. Якою є ймовірність того, що обидві кулі білі?

А $\frac{1}{4}$.

Б $\frac{5}{18}$.

В $\frac{1}{2}$.

Г $\frac{2}{9}$.

15. В урні міститься 10 куль, серед яких 6 білих, інші – сині. Навмання одну за одною без повернення виймають дві кулі. Якою є ймовірність того, що кулі однакового кольору?

А $\frac{7}{15}$.

Б $\frac{2}{15}$.

В $\frac{4}{15}$.

Г $\frac{1}{3}$.

16. Водій шляхом тривалих спостережень зробив висновок, що у 80 % випадків, якщо він має свій автомобіль, наступного дня йде дощ. На яких умовах він має битись об заклад, що це відбудеться і наступного разу, якщо вважати парі справедливим?

А 5 : 1.

Б 3 : 1.

В 2 : 1.

Г 4 : 1.

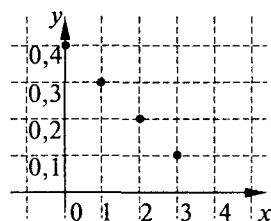
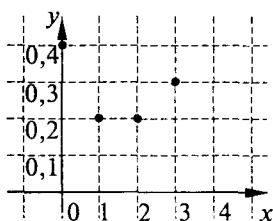
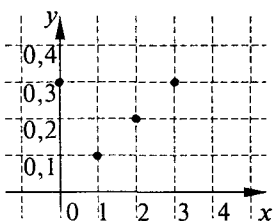
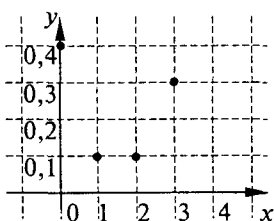
17. Який із графіків задає закон розподілу випадкової величини?

А

Б

В

Г



18. Закон розподілу випадкової величини X має вигляд:

1	2	3	4	5
0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Правильною є рівність...

- А $P(X < 4) = 0,9$. Б $P(X > 1) = 1$. В $P(X \leq 3) = 0,7$. Г $P(3 \leq X < 5) = 0,7$.

19. За перемогу у грі двох осіб нараховується одне очко, за поразку знімається одне очко, у випадку нічиєї очки не нараховуються. Закон розподілу кількості очок, що здобув перший гравець, має вигляд:

-1	0	1
0,3	0,2	0,5

Який гравець сильніший?

- А Перший. Б Другий. В Однакової сили.
Г За цими даними визначити не можна.

20. За можливість увімкнути гральний автомат слід сплатити 50 к. Гравець може виграти 5 грн з імовірністю 0,02; 1 грн — з імовірністю 0,16 і 50 к. Якою має бути ймовірність виграти 50 к, щоб гра була справедливою?

- А 0,72. Б 0,36. В 0,48. Г 0,24.

21. Дано закон розподілу випадкової величини

x	0	1	2	3	4
p	c	c	c^2	c^2	$3c^2 + 2c$

Чому дорівнює c ?

- А 0,2. Б 0,1. В 1. Г 0,04.

22. Гравець двічі підкидає монету і одержує стільки грн., скільки випало гербів. Вартість за участь в цій грі можна вважати «справедливою», якщо вона дорівнює...

- А 0 грн. Б 1 грн. В 2 грн. Г 3 грн.

23. Випадкова величина X набуває значень $-1, 0, 1$; $MX = 0,1$. MX^3 дорівнює...

- А 0,001. Б 0,01. В 0. Г 0,1.

24. Ймовірності влучання в мішень для двох стрільців відповідно дорівнюють 0,6 і 0,7. Стрільці зробили по одному пострілу. Середня кількість влучань дорівнює...

- А 1,3. Б 0,5. В 0. Г 1,5.

25. При всіх наслідках досліду деяка величина X набуває того самого значення k . DX дорівнює...

- А k . Б k^2 . В \sqrt{k} . Г 0.

26. Для визначення обсягу виробництва велосипедів фірма вивчала попит на велосипеди в деякому місті. Було обстежено 4000 сімей. Виявилось, що 300 сімей не мають жодного велосипеда, 2000 мають по одному велосипеду, 1500 — по 2 велосипеда, 200 сімей мають по 3 велосипеда. Скільки в середньому велосипедів має 100 сімей у цьому місті?

- А 140. Б 150. В 100. Г 160.

Варіант 2

1. Установіть відповідність між подіями, що відбуваються під час витягування навмання 4 куль з ящика, який містить 2 білі, 2 сині і 2 червоні кулі (лівий стовпець), і пропущеними словами (правий стовпець).

а	...витагли кулі всіх трьох кольорів	1	напевно
б	...витагли кулі рівно двох кольорів	2	ні в якому разі не
в	...витагли однокольорові кулі	3	можливо
г	...витагли кулі принаймні двох кольорів		

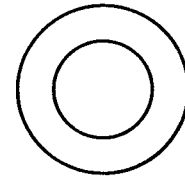
- А (а, 3); (б, 3); (в, 2); (г, 1). Б (а, 2); (б, 3); (в, 1); (г, 2).
 В (а, 3); (б, 2); (в, 1); (г, 3). Г (а, 3); (б, 1); (в, 2); (г, 3).

2. Зробивши декілька пострілів, спортсмен п'ять разів влучив у мішень. Які з наведених нижче подій є парами протилежних подій?

- 1) Спортсмен, принаймні, один раз влучив у мішень;
 2) спортсмен більш ніж один раз влучив у мішень;
 3) спортсмен жодного разу не влучив у мішень;
 4) спортсмен рівно один раз влучив у мішень.

- А 1) і 2). Б 1) і 4). В 1) і 3). Г 2) і 4).

3. Спортсмен стріляє в мішень, яка складається з двох кіл зі спільним центром. Нехай подія A — «влучання у більший круг», B — «влучання у менший круг». Неможливою є подія...



- А $A + \bar{B}$. Б $\bar{A} + B$.
 В $\bar{A} \cdot B$. Г $A \cdot \bar{B}$.

4. Зроблено 3 постріли. Подія A_i — влучання за i -го пострілу, $i = 1, 2, 3$. Виразіть через A_i подію «влучання відбулось лише за другого пострілу».

- А $\bar{A}_1 + A_2 + \bar{A}_3$. Б A_2 . В $A_2(\bar{A}_1 + \bar{A}_3)$. Г $\bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3$.

5. У результаті 100 підкидань грального кубика «єдиниця» випала 20 разів. У яких межах обов'язково буде знаходитись відносна частота появи «єдиниці» після того, як буде проведено ще 100 підкидань кубика?

- А $[0,10; 0,40]$. Б $[0,10; 0,60]$. В $[0,20; 0,40]$. Г $[0,15; 0,50]$.

6. Зі 100 виробів, що виготовляються на деякому заводі, у середньому 6 не витримують перевірки. Якою можна прийняти ймовірність виготовлення якісного виробу на цьому заводі після зміни технології його виробництва?

- А 0,06. Б 0,94. В 0,5
 Г За цими даними визначити не можна.

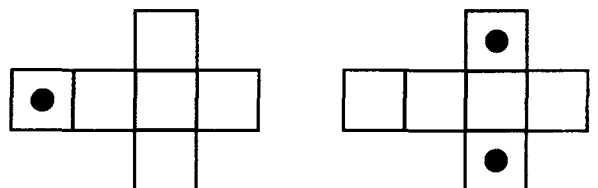
7. Що ймовірніше під час витягування камінця доміно: поява шести очок принаймні на одній стороні камінця чи суми очок на обох сторонах, що дорівнює 6?

- А Визначити неможливо. Б Поява 6 очок. В Поява суми, що дорівнює 6.
 Г Однаково ймовірно.

8. Із набору камінців доміно, на сторонах кожного з яких позначена кількість очок від 0 до 4, навмання беруть один камінець. Якою є ймовірність того, що сума очок на ньому дорівнюватиме 4?

- А $\frac{4}{15}$. Б $\frac{1}{5}$. В $\frac{1}{14}$. Г $\frac{2}{15}$.

9. Одночасно кидають два гральні кубики, розгортки яких зображено на *рисунку* (на кожному кубіку може або випасти одне очко, або не випасти жодного). Приймаються ставки на суми кількості очок, які випадають на обох кубіках. На яку кількість очок доцільно поставити?



- А 0. Б 1. В 2. Г 3.

10. Тривалими спостереженнями встановлено, що деякий баскетболіст за двох кидків м'ячем у кошик приблизно у 60 % випадках влучає обидва рази, у 25 % випадках — лише за першого кидка, у 10 % — лише за другого і в 5 % — не влучає жодного разу. Ймовірність влучання за другого кидка дорівнює...

- А 0,85. Б 0,35. В 0,7. Г 0,65.

11. Тривалими спостереженнями встановлено, що учень деякої школи отримає відмінні оцінки з математики і з фізики з імовірністю 0,05, з фізики — з імовірністю 0,15, принаймні з одного із цих предметів — з імовірністю 0,3. Якою є ймовірність того, що відмінна оцінка буде отримана з математики?

- А 0,2. Б 0,1. В 0,25. Г 0,15.

12. Імовірності влучання в ціль для кожного з двох стрільців відповідно дорівнюють 0,7 і 0,8. Стрільці зробили незалежно один від одного по одному пострілу. Ймовірність того, що в ціль влучить лише другий стрілець, дорівнює...

- А 0,7. Б 0,24. В 0,56. Г 0,14.

13. Система, яка складається з двох приладів, працює тоді й лише тоді, коли працюють обидва прилади. Нехай подія A означає, що працює 1-й прилад, подія B — що працює система. Чому дорівнює $P(A|B)$?

- А 0. Б 1. В $P(A)$. Г $\frac{P(A)}{P(B)}$.

14. В урні міститься 10 куль, серед яких 6 білих. Навмання одну за одною без повернення виймають дві кулі. Якою є ймовірність того, що обидві кулі не є білими?

- А $\frac{7}{15}$. Б $\frac{2}{15}$. В $\frac{4}{15}$. Г $\frac{1}{3}$.

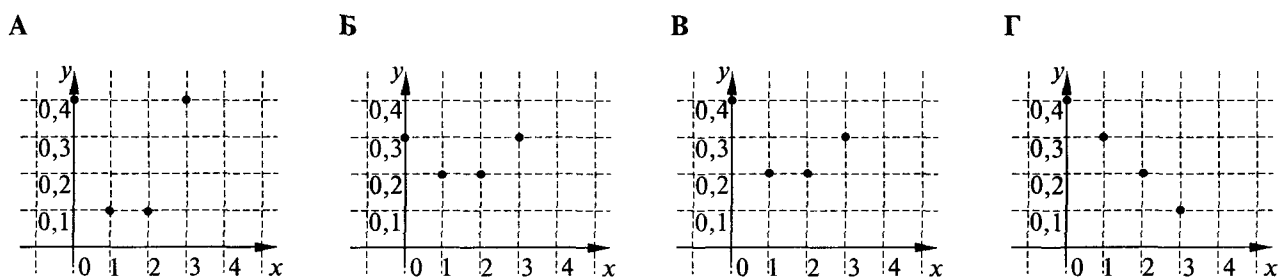
15. В урні міститься 10 куль, серед яких 6 білих, інші — сині. Навмання одну за одною без повернення виймають дві кулі. Якою є ймовірність того, що ці кулі різного кольору?

- А $\frac{7}{15}$. Б $\frac{2}{15}$. В $\frac{8}{15}$. Г $\frac{1}{3}$.

16. Учень шляхом тривалих спостережень зробив висновок, що у 60 % випадків, якщо він готується до уроку з математики, наступного дня його не опитують. На яких умовах він має битись об заклад, що це відбудеться і наступного разу, якщо вважати парі справедливим?

- А 3 : 2. Б 5 : 2. В 5 : 3. Г 2 : 3.

17. Який із графіків не задає закон розподілу випадкової величини?



18. Закон розподілу випадкової величини X має вигляд:

1	2	3	4	5
0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Неправильною є рівність...

- А $P(X < 4) = 0,7$. Б $P(X > 1) = 0,9$. В $P(X \leq 3) = 0,7$. Г $P(3 \leq x < 5) = 0,7$.

19. За перемогу у грі двох осіб нараховується одне очко, за поразку знімається одне очко, у випадку нічийі очки не нараховуються. Закон розподілу кількості очок, що здобуде другий гравець, має вигляд:

-1	0	1
0,3	0,2	0,5

Який гравець сильніший?

- А Перший. Б Другий. В Однакової сили.
Г За цими даними визначити не можна.
20. За можливість увімкнути гральний автомат слід сплатити 1 грн. Гравець може виграти 50 к. з імовірністю 0,4; 1 грн — з імовірністю 0,3 і 5 грн. Якою має бути імовірність виграти 5 грн, щоб гра була «справедливою»?
- А 0,4. Б 0,2. В 0,3. Г 0,1.
21. Дано закон розподілу випадкової величини

x	0	1	2	3	4
p	c	c	c^2	c^2	$2c^2 + c$

Чому дорівнює c ?

- А 0,2. Б 0,1. В 0,25. Г 0,4.
22. Гравець один раз підкидає гральну кістку і одержує стільки грн., скільки випало очок. Вартість за участь в цій грі можна вважати «справедливою», якщо вона дорівнює...
- А 0 грн. Б 3 грн. В 2,5 грн. Г 3,5 грн.
23. Випадкова величина X набуває значень $-1, 0, 1$; $MX^3 = 0,008$. MX дорівнює...
- А 0,2. Б 0,008. В 0,04. Г 0.
24. Ймовірності влучання м'ячем у кошик для двох спортсменів відповідно дорівнюють 0,8 і 0,9. Спортсмени зробили по одному кидку. Середня кількість влучань дорівнює...
- А 1,5. Б 0,5. В 1. Г 1,7.
25. Значення деякої випадкової величини X на те саме число k більше від відповідних значень випадкової величини Y . Яке співвідношення для DX і DY є правильним?
- А $DX = DY + k$. Б $DX = DY + k^2$. В $DX = DY + \sqrt{k}$. Г $DX = DY$.
26. Для визначення успішності учнів 9-х класів деякого регіону з математики було проведено контрольну роботу, яку писало 1000 учнів. Виявилось, що 20 учнів отримали оцінки 1–3, 500 учнів — 4–6, 400 учнів — 7–9, 80 учнів — 10–12 балів. Середньою оцінкою одного учня можна вважати... (виберіть найточніший результат).
- А 5. Б 7. В 8. Г 9.

9. Гральний кубик налили свинцем так, що ймовірність випадання кожної грані стала прямо пропорційною кількості очок на них. Ймовірність випадання парної кількості очок за одного підкидання кубика дорівнює...

- А $\frac{9}{21}$. Б $\frac{1}{2}$. В $\frac{10}{21}$. Г $\frac{12}{21}$.

10. У глядацькій залі є 9 рядів, пронумерованих підряд числами від 1 до 9, а в кожному ряді по 9 крісел, також пронумерованих числами від 1 до 9. Глядач навмання займає місце. Порівняйте ймовірність p_1 того, що сума номерів ряду і місця виявиться парним числом, з ймовірністю p_2 того, що сума номерів ряду і місця виявиться непарним числом.

- А $p_1 < p_2$. Б $p_1 > p_2$. В $p_1 = p_2$. Г Порівняти неможливо.

11. Ймовірність влучання в ціль першим стрільцем дорівнює p_1 , другим — p_2 , ймовірність того, що хоча б один стрілець влучить у ціль, дорівнює p_3 . Ймовірність того, що обидва стрільці влучать у ціль, дорівнює p_4 . Виразіть через інші дані ймовірність p_1 .

- А $p_1 = p_3 - p_4 - p_2$. Б $p_1 = p_2 - p_4 - p_3$. В $p_1 = p_2 + p_4 - p_3$. Г $p_1 = p_3 + p_4 - p_2$.

12. Необхідно перенести деякий вантаж за наявності двох поліетиленових пакетів. Можна спробувати перенести вантаж одним пакетом, а потім, якщо він пошкодився, — другим або подвійним пакетом (один усередині іншого). Тривалими спостереженнями помічено, що ймовірність перенести цей вантаж одним пакетом дорівнює 0,6, а двома одночасно — 0,88. Яке рішення оптимальне?

- А Послідовно по одному пакету.
 Б Подвійним пакетом.
 В Однаково.
 Г Не вистачає даних для відповіді на запитання.

13. Двічі підкидають правильний гральний кубик. Нехай подія A означає, що за першого підкидання випала парна кількість очок, подія B — сума очок, що випала, дорівнює 8. Чому дорівнює $P(B|A)$?

- А $\frac{3}{5}$. Б $\frac{2}{5}$. В $\frac{1}{6}$. Г $\frac{5}{6}$.

14. У скриньці міститься 10 куль, серед яких 7 білих. З неї одну за одною навмання без повернення виймають дві кулі. Друга куля виявилася не білою. Ймовірність того, що перша куля біла, дорівнює...

- А $\frac{7}{10}$. Б $\frac{2}{3}$. В $\frac{7}{15}$. Г $\frac{7}{9}$.

15. Незалежно підкидають 4 правильні монети. Чому дорівнює ймовірність того, що однією стороною випадуть або всі монети, або всі, окрім однієї?

- А $\frac{3}{8}$. Б $\frac{5}{8}$. В $\frac{3}{16}$. Г $\frac{5}{16}$.

16. Грицько пропонує парі на умовах 1 : 3, що настане подія A , і парі на умовах 1 : 2, що настане подія B . Він знає, що події A і B не можуть відбутися одночасно. На яких умовах можна заключити чесне парі, що настане одна з цих двох подій?

- А 5 : 7. Б 7 : 5. В 3 : 4. Г 4 : 3.

17. Випадкову величину X задано на просторі елементарних подій $U = \{u_1; u_2; u_3; u_4; u_5\}$, причому, $X(u_1) = 1$, $X(u_2) = 0$, $X(u_3) = 1$, $X(u_4) = 1$, $X(u_5) = 0$. Ймовірності елементарних подій u_1, u_2, u_3, u_4, u_5 утворюють арифметичну прогресію і $p(u_1) = 0,3$. Закон розподілу X має вигляд...

- | | | | | | | | | | | | |
|------|--|-----|------|------|------|---|-----|------|-----|------|------|
| А | <table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0,1</td><td>0,35</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,35</td></tr></table> | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0,1 | 0,35 | 0,1 | 0,1 | 0,35 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | |
| 0,1 | 0,35 | 0,1 | 0,1 | 0,35 | | | | | | | |
| Б | <table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0,3</td><td>0,7</td></tr></table> | 1 | 0 | 0,3 | 0,7 | | | | | | |
| 1 | 0 | | | | | | | | | | |
| 0,3 | 0,7 | | | | | | | | | | |
| В | <table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0,3</td><td>0,25</td><td>0,2</td><td>0,15</td><td>0,1</td></tr></table> | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0,3 | 0,25 | 0,2 | 0,15 | 0,1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | |
| 0,3 | 0,25 | 0,2 | 0,15 | 0,1 | | | | | | | |
| Г | <table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0,65</td><td>0,35</td></tr></table> | 1 | 0 | 0,65 | 0,35 | | | | | | |
| 1 | 0 | | | | | | | | | | |
| 0,65 | 0,35 | | | | | | | | | | |

18. Випадкова величина X набуває значень 1, 2, 3, 4. Якщо $P(X \geq 3) = 0,3$; $P(X < 4) = 0,9$; $P(X \geq 2) = 0,6$, то закон розподілу X має вигляд...

А

1	2	3	4
0,4	0,3	0,2	0,1

Б

1	2	3	4
0,4	0,3	0,1	0,2

В

1	2	3	4
0,3	0,4	0,1	0,2

Г

1	2	3	4
0,4	0,2	0,1	0,3

19. Нехай a і b — відповідно найменше і найбільше значення випадкової величини X , ($a < b$). Не дорівнює 1...

- А** $P(X \geq b)$. **Б** $P(X \geq a)$. **В** $P(a \leq X \leq b)$. **Г** $P(X \leq b)$.

20. Випадкова величина має закон розподілу

x	1	2	3	4
p	0,1	0,4	0,3	0,2

Якою є ймовірність того, що значення випадкової величини віддалені від середнього більше ніж на 0,5?

- А** 0,9. **Б** 0,7. **В** 0,6. **Г** 0,8.

21. Підкидають три правильні монети. Складіть закон розподілу різниці між кількістю гербів і кількістю цифр, що випали в результаті підкидання монет.

А

1	2
$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$

Б

-3	-1	1	3
$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

В

-3	-1	1	3
0,25	0,25	0,25	0,25

Г

1	2
0,5	0,5

22. Нехай a — дійсне значення величини, що вимірюється, X — результат її вимірювання. Вимірювання здійснене без систематичної похибки, якщо...

- А** $MX > a$. **Б** $MX < a$. **В** $MX \neq a$. **Г** $MX = a$.

23. Нехай X і Y — кількості очок, що вибивають відповідно перший і другий стрільці за одного пострілу, $MX = MY$. Перший стрілець стріляє краще за другого, якщо...

- А** $DX = DY$. **Б** $DX < DY$. **В** $DX > DY$. **Г** $DX \geq DY$.

24. Якщо випадкові величини X і Y незалежні, $DX = 4$, $DY = 1$, то $D(2X - 3Y)$ дорівнює...

- А** 5. **Б** 11. **В** 25. **Г** 7.

25. Якому з поданих чисел може дорівнювати ймовірність того, що значення випадкової величини X знаходяться поза відрізком від -3 до 3, якщо $MX = 0$, $DX = 1$?

- А** 0,1. **Б** 0,2. **В** 0,3. **Г** 0,4.

26. З якою ймовірністю можна стверджувати, що для 100 дослідів імовірність події відрізняється за модулем від відносної частоти цієї події не більше ніж на 0,1?

- А** $\geq 0,95$. **Б** $\geq 0,85$. **В** $\geq 0,75$. **Г** $\geq 0,8$.

Варіант 2

1. Вам запропонували купити електронний годинник за 1 грн на таких умовах: сплативши 1 грн, ви отримуєте право з урни, яка містить 1 чорну кулю і 149 білих, втягнути одну кулю. Якщо куля виявиться чорною, то годинник ваш. Якщо куля виявиться білою, то 1 грн залишається у власника годинника. За яким критерієм подію «Годинник залишиться у власника» не можна вважати практично вірогідною?
 - А Імовірність події перевищує 0,9.
 - Б Імовірність події перевищує 0,95.
 - В Імовірність події перевищує 0,99.
 - Г Імовірність події перевищує 0,999.
2. Гральний кубик підкидають двічі. Яке з тверджень про події A — «за першого підкидання випадає одиниця» і B — «сума очок, що випала, дорівнює 8» є правильним?
 - А A і B несумісні і незалежні.
 - Б A і B несумісні і залежні.
 - В A і B сумісні і незалежні.
 - Г A і B сумісні і залежні.
3. Електричне коло складається з двох з'єднаних паралельно елементів. Нехай подія $A_i, i = 1, 2$, означає, що i -й елемент вийшов із ладу, подія B — що в колі немає струму. Яке співвідношення для події B є правильним?
 - А $B = A_1 A_2$.
 - Б $B = A_1 \overline{A_2}$.
 - В $B = A_1 + A_2$.
 - Г $B = \overline{A_1} \overline{A_2}$.
4. Батько грає із сином у шашки до першої поразки сина. Подія $A_i, i = 1, 2, 3, \dots$, означає, що син виграв i -ту партію. Виразіть через події A_i подію «кількість зіграних партій не менша від двох і не більша від чотирьох».
 - А $A_1 A_2$.
 - Б $A_1 \overline{A_2}$.
 - В $A_1 \overline{A_2} + A_1 A_2 \overline{A_3}$.
 - Г $A_1 \overline{A_2} + A_1 A_2 \overline{A_3} + A_1 A_2 A_3 \overline{A_4}$.
5. Відомо, що після 200 підкидань правильного грального кубика відносна частота випадання трійки дорівнювала 0,2. У яких межах обов'язково знаходилася відносна частота тієї самої події після перших 100 підкидань?
 - А $[0,1; 0,3]$.
 - Б $[0,1; 0,4]$.
 - В $[0; 0,4]$.
 - Г $[0,05; 0,35]$.
6. Випущено 100 лотерейних білетів, на 8 з яких встановлено приз по 10 грн. Деяка особа купила 20 білетів, два з яких принесли їй виграш по 10 грн. Порівняйте ймовірність p і відносну частоту v події «на білет, що купили, припав виграш у 10 грн».
 - А $p < v$.
 - Б $p = v$.
 - В $p > v$.
 - Г Порівняти не можна.
7. Чому дорівнює ймовірність того, що за підкидання двох правильних гральних кубиків кількість очок на першому кубіку більша, ніж кількість очок на другому?
 - А $\frac{5}{9}$.
 - Б $\frac{1}{2}$.
 - В $\frac{5}{12}$.
 - Г $\frac{7}{12}$.
8. У скриньці знаходиться 15 куль, серед яких 5 білих. Навмання виймаються три кулі. Якою є ймовірність того, що вони всі не є білими?
 - А $\frac{24}{91}$.
 - Б $\frac{1}{3}$.
 - В $\frac{2}{91}$.
 - Г $\frac{5}{21}$.
9. Гральний кубик налили свинцем так, що ймовірності випадання кожної грані стали прямо пропорційними кількостям очок на них. Імовірність випадання непарної кількості очок за одного підкидання кубика дорівнює...
 - А $\frac{12}{21}$.
 - Б $\frac{1}{2}$.
 - В $\frac{11}{21}$.
 - Г $\frac{9}{21}$.

10. У глядацькій залі є 7 рядів, пронумерованих підряд числами від 1 до 7, а в кожному ряді по 7 крісел, також пронумерованих числами від 1 до 7. Глядач навмачня займає місце. Порівняйте ймовірність p_1 того, що сума номерів ряду і місця виявиться парним числом, з ймовірністю p_2 того, що сума номерів ряду і місця виявиться непарним числом.

- А $p_1 < p_2$. Б $p_1 > p_2$. В $p_1 = p_2$. Г Порівняти неможливо.

11. Ймовірність влучення в ціль першим стрільцем дорівнює p_1 , другим — p_2 , ймовірність того, що хоча б один із стрільців влучить у ціль, дорівнює p_3 . Ймовірність того, що обидва стрільці влучать у ціль, дорівнює p_4 . Виразіть через інші дані ймовірність p_4 .

- А $p_4 = p_1 + p_2 - p_3$. Б $p_4 = p_1 + p_2 + p_3$. В $p_4 = p_1 - p_2 + p_3$. Г $p_4 = p_1 - p_2 - p_3$.

12. Необхідно розпалити багаття за наявності двох сірників. Можна спробувати розпалити багаття одним сірником, а потім, якщо це не вдасться, — другим або двома сірниками одночасно. Тривалими спостереженнями помічено, що ймовірність розпалити багаття одним сірником дорівнює 0,8, а двома одночасно — 0,92. Яке рішення стосовно запалення багаття є оптимальним?

- А Послідовно по одному сірнику.
 Б Двома сірниками одночасно.
 В Однаково.
 Г Не вистачає даних для відповіді на запитання.

13. Двічі підкидають правильний гральний кубик. Нехай подія A означає, що за першого підкидання випала непарна кількість очок, подія B — сума очок, що випала, дорівнює 9. Чому дорівнює $P(B|A)$?

- А $\frac{1}{9}$. Б $\frac{2}{5}$. В $\frac{1}{6}$. Г $\frac{5}{6}$.

14. У скриньці міститься 10 куль, з яких 7 білих. З неї одну за одною навмання без повернення виймають дві кулі. Друга куля виявилася білою. Ймовірність того, що перша куля не була білою, дорівнює...

- А $\frac{7}{10}$. Б $\frac{1}{3}$. В $\frac{5}{9}$. Г $\frac{7}{9}$.

15. Незалежно підкидають 3 правильні гральні кубики. Чому дорівнює ймовірність того, що однією стороною випадають або всі кубики, або всі, окрім одного?

- А $\frac{4}{9}$. Б $\frac{5}{9}$. В $\frac{1}{6}$. Г $\frac{1}{3}$.

16. Петрик пропонує парі на умовах 1 : 4, що настане подія A , і парі на умовах 2 : 3, що настане подія B . Він знає, що події A і B не можуть відбутися одночасно. На яких умовах можна заключити чесне парі, що настане одна з двох подій A або B ?

- А 3 : 5. Б 2 : 5. В 2 : 3. Г 3 : 2.

17. Випадкову величину X задано на просторі елементарних подій $U = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5\}$, причому $X(u_1) = 1$, $X(u_2) = 0$, $X(u_3) = 1$, $X(u_4) = 1$, $X(u_5) = 0$. Ймовірності елементарних подій u_1, u_2, u_3, u_4, u_5 утворюють арифметичну прогресію і $p(u_1) = 0,1$. Закон розподілу X має вигляд...

А

1	0	1	1	0
0,1	0,15	0,2	0,25	0,3

Б

1	0
0,45	0,55

В

1	0	1	1	0
0,1	0,35	0,1	0,1	0,35

Г

1	0
0,55	0,45

18. Випадкова величина X набуває значень 1, 2, 3, 4. Якщо $P(X \geq 3) = 0,4$; $P(X < 4) = 0,7$; $P(X \geq 2) = 0,6$, то закон розподілу X має вигляд...

A

1	2	3	4
0,4	0,3	0,2	0,1

Б

1	2	3	4
0,4	0,3	0,1	0,2

В

1	2	3	4
0,3	0,4	0,1	0,2

Г

1	2	3	4
0,4	0,2	0,1	0,3

19. Нехай a і b — відповідно, найменше і найбільше значення випадкової величини X , ($a < b$). Не дорівнює 0...

A $P(X > b)$.

Б $P(X < a)$.

В $P(a < X < b)$.

Г $P((X < a) \cup (X > b))$.

20. Випадкова величина має закон розподілу

X	1	2	3	4
P	0,1	0,4	0,3	0,2

Якою є ймовірність того, що значення випадкової величини віддалені від середнього менше ніж на 0,5?

A 0,3.

Б 0,7.

В 0,5.

Г 0,8.

21. Проведено три гри між двома однаковими за вмінням гравцями, в кожній з яких один з них обов'язково перемагає. Складіть закон розподілу різниці між кількістю вигравів і кількістю поразок першого гравця.

A

1	2
$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$

Б

-3	-1	1	3
$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

В

-3	-1	1	3
0,25	0,25	0,25	0,25

Г

1	2
0,5	0,5

22. Нехай a — справжнє значення величини, що вимірюється, X — результат її вимірювання. Вимірювання здійснене із систематичною похибкою тоді й тільки тоді, коли...

A $MX > a$.

Б $MX < a$.

В $MX \neq a$.

Г $MX = a$.

23. Нехай X і Y — урожайність картоплі двох фермерів і $MX = MY$. Першого фермера можна вважати кращим від другого у вирощуванні картоплі, якщо...

A $DX = DY$.

Б $DX < DY$.

В $DX > DY$.

Г $DX \geq DY$.

24. Якщо випадкові величини X і Y незалежні, $DX = 3$, $DY = 2$, то $D(2X - Y)$ дорівнює...

A 10.

Б 8.

В 4.

Г 14.

25. Якому з поданих чисел може дорівнювати ймовірність того, що значення випадкової величини X знаходяться поза відрізком $[-2; 2]$, якщо $MX = 0$, $DX = 1$?

A 0,5.

Б 0,2.

В 0,3.

Г 0,4.

26. З якою ймовірністю можна стверджувати, що для 100 дослідів ймовірність події відрізняється за модулем від відносної частоти цієї події не менш ніж на 0,1?

A $\leq 0,15$.

Б $\leq 0,2$.

В $\leq 0,25$.

Г $\leq 0,1$.

РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ, ЇХНІ СИСТЕМИ

Базовий рівень

Варіант 1

1. Укажіть серед наведених пару рівносильних рівнянь.

А $\frac{x^2(x-1)}{x} = 0$ і $x(x-1) = 0$.

Б $\lg x^2 = \lg x$ і $x^2 = x$.

В $\sqrt{x(x+2)} = -2$ і $x(x+2) = 4$.

Г $\sqrt{x(x+2)} = 2$ і $x(x+2) = 4$.

2. Серед наведених немає жодного кореня рівняння...

А $x^3 = -5$.

Б $\operatorname{tg} 5x = -100$.

В $\frac{x-3}{x+2} = 0$.

Г $2^x = -3$.

3. Знайдіть суму коренів рівняння $x^2 + (\sqrt{x-2})^2 = 0$, якщо вони існують. Якщо рівняння має один корінь, то вкажіть його

А -1 .

Б 1 .

В -2 .

Г Коренів немає.

4. Чи правильно розв'язане рівняння? Якщо ні, то вкажіть помилку.

$$\sqrt{x^2 - 2x - 1} = x, \quad x^2 - 2x - 1 = x^2, \quad 2x = -1.$$

Відповідь. $x = -\frac{1}{2}$.

А Правильно.

Б Неправильно, бо не знайдено область визначення рівняння.

В Неправильно, бо не можна обидві частини рівняння підносити до квадрата.

Г Неправильно, бо не зроблено перевірки.

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

А Три.

Б Два.

В Один.

Г Жодного.

6. Рівняння $\cos^2 x - \sin x = 0$ доцільно розв'язувати...

А розкладанням на множники.

Б заміною $\sin x = t$.

В заміною $\cos x = t$.

Г графічним методом.

7. На *рисунку* зображено графіки функцій $y = \cos x$

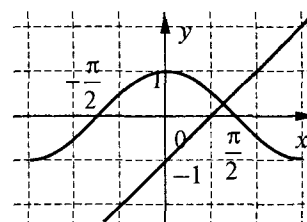
і $y = x - 1$. Скільки коренів має рівняння $\cos x + 1 = x$ на проміжку $(-\infty; 3)$?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Три.



8. У скількох точках графік функції $y = \ln(x+1)^2$ перетинає вісь x ?

А У жодній.

Б В одній.

В У двох.

Г Більш ніж у двох.

9. Укажіть серед наведених пару рівносильних нерівностей.

А $\frac{1}{x} < 1$ і $x > 1$.

Б $2x + \frac{1}{x+1} > \frac{1}{x+1} - 4$ і $x > -2$.

В $\frac{x}{x+1} < 0$ і $x(x+1) < 0$. Г $x^2 < 1$ і $x < 1$.

10. Укажіть усі розв'язки нерівності $x^2 \leq -x$.

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

Г Нерівність не має розв'язків.

11. Будь-яке дійсне число задовольняє нерівність...

А $(2x - 1)^2 > 0$. Б $\frac{1}{x^2} \geq 0$. В $e^x > -1$. Г $\sin x < 1$.

12. Укажіть проміжок, на якому графік функції $y = \sqrt{x}$ лежить нижче від прямої $y = 2$.

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

13. Укажіть усі розв'язки нерівності $(0,25)^{5-x} > (0,25)^5$.

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

14. Укажіть усі розв'язки нерівності $\sqrt{x^2 + 1} > -2$.

А Нерівність не має розв'язків. Б $x \in \mathbb{R}$.

В $(-\infty; -\sqrt{3}) \cup [\sqrt{3}; +\infty)$. Г $(\sqrt{3}; +\infty)$.

15. Яке з наведених чисел є розв'язком нерівності $\log_{\frac{1}{2}}(x+1) < \log_{\frac{1}{2}}(2x)$?

А 0,1. Б 1. В -0,5. Г 1,5.

16. Укажіть усі розв'язки нерівності $f(x) < 0$, якщо

$y = f(x)$ – функція, яка визначена на проміжку $[-2; 3]$

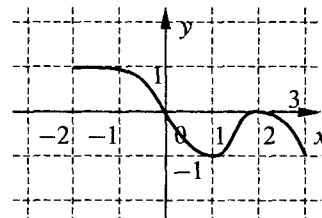
і графік якої зображено на *рисунку*.

А $[-2; 0)$.

Б $(0; 3]$.

В $[0; 3]$.

Г $(0; 2) \cup (2; 3]$.



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

А Один. Б Два. В Три. Г Жодного.

18. Скільки розв'язків має сукупність рівнянь $\begin{cases} x^2 - x = 0, \\ x^2 - 1 = 0? \end{cases}$

А Один. Б Два. В Три. Г Жодного.

19. Яка з наведених систем нерівностей не має розв'язків?

А $\begin{cases} x \geq -5, \\ x \geq 5. \end{cases}$ Б $\begin{cases} x \leq -5, \\ x \geq 5. \end{cases}$ В $\begin{cases} x \geq -5, \\ x \leq 5. \end{cases}$ Г $\begin{cases} x \leq -5, \\ x \leq 5. \end{cases}$

20. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} 2x - 6y = 0, \\ 3x - 9y = 0? \end{cases}$

А Жодного. Б Один. В Два. Г Безліч.

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

А Жодного. Б Один. В Два. Г Безліч.

22. Катер пройшов 18 км за течією річки, а потім 30 км – проти течії річки. За який час він пройшов увесь шлях, якщо власна швидкість катера 20 км/год, а швидкість течії – x км/год?

А $\frac{18}{20+x} + \frac{30}{20-x}$. Б $\frac{20+x}{18} + \frac{20-x}{30}$. В $\frac{18}{20-x} + \frac{30}{20+x}$. Г $18(20+x) + 30(20-x)$.

Варіант 2

1. Укажіть серед наведених пару рівносильних рівнянь.

А $x^2 - x + \frac{1}{x-1} = \frac{1}{x-1}$ і $x^2 - x = 0$.

Б $\lg x^3 = \lg(-x)$ і $x^3 = -x$.

В $\sqrt{(x+2)^2} = 10$ і $x+2 = 10$.

Г $\sqrt{x^2 - 5x + 6} = 4$ і $x^2 - 5x + 6 = 16$.

2. Серед наведених одиниць корінь має рівняння...

А $\sin x = \sqrt{3}$.

Б $2^x = -2$.

В $(x-1)(x+3) = 0$.

Г $\log_{\frac{1}{3}} x = -2$.

3. Знайдіть суму коренів рівняння $x(\sqrt{x})^2 + x - 2 = 0$, якщо вони існують. Якщо рівняння має один корінь, то вкажіть його.

А -1 .

Б 1 .

В -2 .

Г Коренів немає.

4. Чи правильно розв'язане рівняння? Якщо ні, то вкажіть помилку.

$$\sqrt{x^2 + 4x + 4} = x, \quad x^2 + 4x + 4 = x^2, \quad 4x = -4.$$

Відповідь. $x = -1$.

А Правильно.

Б Неправильно, бо не знайдено область визначення рівняння.

В Неправильно, бо не зроблено перевірки.

Г Неправильно, бо не можна обидві частини рівняння підносити до квадрата.

5. Скільки коренів має рівняння $x\sqrt{x^2 - 1} = 0$?

А Три.

Б Два.

В Один.

Г Жодного.

6. Рівняння $\sin 2x - \cos x = 0$ доцільно розв'язувати...

А розкладанням на множники.

Б заміною $\sin x = t$.

В заміною $\cos x = t$.

Г графічним методом.

7. На *рисунку* зображено графіки функцій $y = \operatorname{ctg} x$,

$x \in (-\pi; \pi)$ і $y = -\frac{1}{x}$. Скільки коренів має рівняння

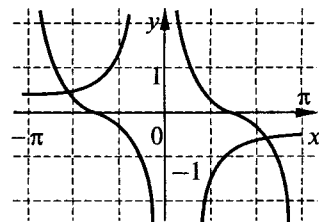
$x \operatorname{ctg} x = -1$ на проміжку $(0; \pi)$?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Три.



8. У скількох точках графік функції $y = e^{(x-1)^2}$ перетинає пряму $y = 1$?

А У жодній.

Б В одній.

В У двох.

Г Більше ніж у двох.

9. Укажіть серед наведених пару рівносильних нерівностей.

А $\frac{1}{2x} > 1$ і $2x < 1$.

Б $\lg(2x+1) > 1$ і $2x+1 > 10$.

В $\lg(2x+1) < 1$ і $2x+1 < 10$.

Г $x^2 > 1$ і $x > 1$.

10. Укажіть усі розв'язки нерівності $x^2 \geq x$.

А $[1; +\infty)$.

Б $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$.

В $[0; 1]$.

Г Нерівність не має розв'язків.

11. Жодне дійсне число не задовольняє нерівність...

- А $(2x-1)^2 \leq 0$. Б $\sqrt{x} \leq 0$. В $e^x < -1$. Г $\cos x \geq 1$.

12. Укажіть проміжок, на якому графік функції $y = \lg x$ лежить нижче від прямої $y = 1$.

- А $(-\infty; 10)$. Б $(0; 10)$. В $[0; 10)$. Г $(10; +\infty)$.

13. Укажіть усі розв'язки нерівності $(0,5)^{x-3} < (0,5)^{-3}$.

- А $(0; +\infty)$. Б $(6; +\infty)$. В $(-\infty; 0)$. Г $(-\infty; 6)$.

14. Укажіть усі розв'язки нерівності $\sqrt{(x-1)^2} > -1$.

- А Нерівність не має розв'язків.
Б $x \in \mathbb{R}$. В $(-\infty; 0) \cup [2; +\infty)$. Г $(2; +\infty)$.

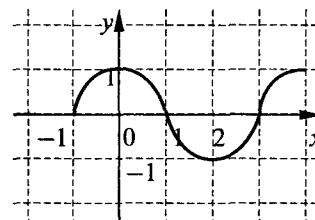
15. Яке з наведених чисел не задовольняє нерівність $\log_{0,3}(4-x) < \log_{0,3}(3x)$?

- А 0,9. Б 1. В $\frac{1}{2}$. Г 0,3.

16. Укажіть усі розв'язки нерівності $f(x) > 0$, якщо

$y = f(x)$ — функція, яка визначена на проміжку $[-1; 4]$ і графік якої зображено на *рисунку*.

- А $(-1; 1)$.
Б $(1; 3)$.
В $(3; 4]$.
Г $(-1; 1) \cup (3; 4]$.



17. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} x^2 + x = 0, \\ x^2 - 4 = 0? \end{cases}$

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Три.

18. Скільки розв'язків має сукупність рівнянь $\begin{cases} x^2 + x = 0, \\ x^2 - 4 = 0? \end{cases}$

- А Один. Б Два. В Три. Г Чотири.

19. Яка з наведених систем нерівностей не має розв'язків?

- А $\begin{cases} x \geq -2, \\ x \geq 2. \end{cases}$ Б $\begin{cases} x \leq -2, \\ x \geq 2. \end{cases}$ В $\begin{cases} x \geq -2, \\ x \leq 2. \end{cases}$ Г $\begin{cases} x \leq -2, \\ x \leq 2. \end{cases}$

20. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} 4x + 10y = 0, \\ 6x + 15y = 1? \end{cases}$

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Безліч.

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

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Безліч.

22. Турист пройшов 3 км по шосе і 6 км польовою дорогою. По шосе він ішов зі швидкістю x км/год, а польовою дорогою — на 2 км/год меншою. За який час турист пройшов весь шлях?

- А $\frac{3}{x-2} + \frac{6}{x}$. Б $\frac{x-2}{6} + \frac{x}{3}$. В $\frac{x-2}{3} + \frac{x}{6}$. Г $\frac{6}{x-2} + \frac{3}{x}$.

РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ, ЇХНІ СИСТЕМИ

ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

- Укажіть серед наведених пару рівносильних рівнянь.
А $\sin^2 x \cdot \operatorname{ctg} x = 0$ і $\sin x \cdot \cos x = 0$.
Б $\sqrt{x(x+2)} = 0$ і $\sqrt{x} \cdot \sqrt{x+2} = 0$.
В $x^2 + (\sqrt{x})^2 = 0$ і $x^2 + x = 0$.
Г $\lg^2 \sqrt{x} = 1$ і $\lg^2 x = 4$.
- Яке з наведених рівнянь має корені?
А $\sin x = -\sqrt{3}$. Б $\sqrt{x+1} = -\sqrt{3}$. В $\lg x^2 = -\sqrt{3}$. Г $3^{-x} = -\sqrt{3}$.
- Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x+2} = -x$.
А 2; -1. Б 2. В -1. Г Коренів немає.
- Рівняння $(x^2 - 1)\sqrt{x} = 0$ рівносильне...
А $x^2 = 1$. Б $\begin{cases} x^2 = 1, \\ \sqrt{x} = 0. \end{cases}$ В $\sqrt{x} = 0$. Г $\begin{cases} x - 1 = 0, \\ \sqrt{x} = 0. \end{cases}$
- Скільки коренів має рівняння $\sqrt[3]{x-2} \cdot \sqrt{x} \cdot \lg x = 0$?
А Жодного. Б Один. В Два. Г Три.
- Яке з наведених рівнянь є однорідним відносно $\sin x$ і $\cos x$?
А $\cos x + \sin^2 x = 0$.
Б $\sin x + \sin^2 x = 0$.
В $\sin x + \cos x + \sin^2 x = 0$.
Г $\sin x \cdot \cos x + \sin^2 x - \cos^2 x = 0$.
- Скільки коренів має рівняння $e^x = \cos x$ на проміжку $[0; +\infty)$?
А Жодного. Б Один. В Два. Г Безліч.
- Знайдіть точки перетину графіків функцій $y = \log_4 x^2$ і $y = 0,5 + \log_4(-x)$.
А Графіки не перетинаються. Б $(-2; 1)$. В $(2; 1)$. Г $(-2; 2,5)$.
- Укажіть серед наведених пару рівносильних нерівностей.
А $x^4 > x^3$ і $x > 1$. Б $\frac{x}{\sqrt{x-1}} \geq 0$ і $x \geq 0$. В $\frac{x}{\sqrt{x-1}} \geq 0$ і $x > 1$. Г $\sqrt{x^2-1} \geq -1$ і $x^2-1 \geq 1$.
- Областю визначення функції $y = \sqrt{\frac{1}{x^2}-1} - 1$ є множина...
А $[-1; 1]$. Б $[-1; 0) \cup (0; 1]$. В $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$. Г $(-\infty; -1] \cup (0; 1]$.
- Укажіть серед наведених нерівностей, яка не має розв'язків.
А $(2x-1)^2 \leq 0$. Б $|x| < x$. В $|x| \leq -x$. Г $\sqrt{x} > x$.
- Чому дорівнює найменший розв'язок нерівності $(x-1)\sqrt{x+1} \geq 0$?
А -2. Б -1. В 1.
Г Відповідь відрізняється від наведених.

13. Укажіть усі розв'язки нерівності $0,25 \frac{x^2+1}{2} < \frac{1}{2}$.

- А $(0; +\infty)$. Б $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$. В Немає розв'язків. Г $(-\infty; +\infty)$.

14. Укажіть усі розв'язки нерівності $\sqrt{x^2-1} < -x$.

- А $x \in \mathbb{R}$. Б $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$. В $(-\infty; -1]$.

Г Нерівність не має розв'язків.

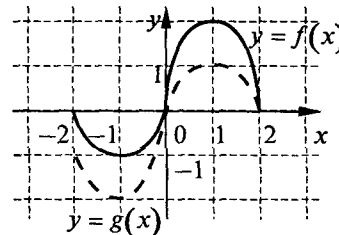
15. Скільки цілих розв'язків має нерівність $2 \log_{0,5}(2-x) \geq \log_{0,5}(7-2x)$?

- А Три. Б Чотири. В П'ять. Г Безліч.

16. Укажіть усі розв'язки нерівності $f(x) > g(x)$,

якщо $y = f(x)$, $y = g(x)$ – функції, графіки яких зображено на *рисунку*.

- А $(0; 2)$.
Б $(-2; 2)$.
В $[-2; 2]$.
Г $[-2; 0) \cup (0; 2)$.



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

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Три.

18. Укажіть усі значення параметра a , при яких розв'язком сукупності нерівностей $\begin{cases} x \leq 1, \\ x < a \end{cases}$ є проміжок $(-\infty; 1)$?

- А 1. Б $[1; +\infty)$. В a – будь-яке. Г Таких a немає.

19. Укажіть усі значення параметра a , при яких система рівнянь $\begin{cases} a^2x + y = 1, \\ x + ay = 2 \end{cases}$ не має розв'язків.

- А 1. Б -1. В ± 1 . Г Таких a немає.

20. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} 2 \lg x - 3 \lg y = 0, \\ \lg x + \lg y = 1 \end{cases}$?

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Безліч.

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

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

22. Яка з наведених систем відповідає умові задачі:

У магазині було x однакових предметів. Прийшло y покупців. Якщо кожен купить по одному предмету, то залишаться непроданими 2 предмети. Якщо ж кожен покупець захоче купити по 2 предмети, то цих предметів не вистачить на двох покупців.

- А $\begin{cases} x+2=y, \\ 2x=y+4. \end{cases}$ Б $\begin{cases} y-2=x, \\ 2y=x-4. \end{cases}$ В $\begin{cases} x-2=y, \\ 2x=y-4. \end{cases}$ Г $\begin{cases} y+2=x, \\ 2y=x+4. \end{cases}$

Варіант 2

1. Укажіть серед наведених пару рівносильних рівнянь.
 А $\cos^2 x \cdot \operatorname{tg} x = 0$ і $\sin x \cdot \cos x = 0$.
 Б $\sqrt{x(x+12)} = 8$ і $\sqrt{x} \cdot \sqrt{x+2} = 8$.
 В $x^2 - 10^{\lg x} = 0$ і $x^2 - x = 0$.
 Г $2^{\sqrt{x}} = 0,5$ і $4^x = -1$.
2. Яке з наведених рівнянь має корені?
 А $\cos x = -\sqrt{2}$. Б $2^{x-1} = 0,00024$. В $\frac{1}{x+2} = 0$. Г $\sqrt[4]{x} = -4$.
3. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{2x+3} = -x$.
 А 3; -1. Б 3. В -1. Г Коренів немає.
4. Рівняння $(x^2 - 4)\sqrt{x-1} = 0$ рівносильне...
 А $x^2 = 4$. Б $\begin{cases} x^2 = 4, \\ \sqrt{x-1} = 0. \end{cases}$ В $\sqrt{x-1} = 0$. Г $\begin{cases} x-2 = 0, \\ \sqrt{x-1} = 0. \end{cases}$
5. Скільки коренів має рівняння $\sqrt[3]{x+1}\sqrt{x} \lg x^2 = 0$?
 А Жодного. Б Один. В Два. Г Три.
6. Укажіть серед наведених неоднорідне відносно $\sin x$ і $\cos x$ рівняння.
 А $\cos x + \sin^2 x = 0$.
 Б $\sin x + \cos x = 0$.
 В $\sin^3 x + \cos^3 x + \cos x \cdot \sin^2 x = 0$.
 Г $\sin x \cdot \cos x + \sin^2 x - \cos^2 x = 0$.
7. Скільки коренів має рівняння $e^{-x} = \sin x$ на проміжку $[0; +\infty)$?
 А Жодного. Б Один. В Два. Г Безліч.
8. Знайдіть точки перетину графіків функцій $y = \log_2 x^2$ і $y = -1 + \log_2(-x)$.
 А Графіки не перетинаються. Б $(0,5; 2)$. В $(-0,5; 2)$. Г $(-0,5; -2)$.
9. Укажіть серед наведених пару рівносильних нерівностей.
 А $x^4 > x^3$ і $x > 1$. Б $\frac{x}{\sqrt{x-1}} \geq 0$ і $x \geq 0$. В $\frac{x}{\sqrt{x-1}} > 0$ і $x \geq 1$. Г $\sqrt{x^2-1} \geq -1$ і $x^2-1 \geq 0$.
10. Областю визначення функції $y = \sqrt{1 - \frac{1}{x^2}}$ є множина...
 А $[-1; 1]$. Б $[-1; 0) \cup (0; 1]$. В $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$. Г $(-\infty; -1] \cup (0; 1]$.
11. Укажіть серед наведених нерівність, яка має розв'язки.
 А $(2x-1)^2 < 0$. Б $|x| < x$. В $|x| \leq -x$. Г $\sqrt{x} < -x$.
12. Чому дорівнює найбільший розв'язок нерівності $(x+2)\sqrt{2-x} \leq 0$?
 А -2. Б -1. В 2.
 Г Відповідь відрізняється від наведених.
13. Укажіть усі розв'язки нерівності $0,01 \frac{x^2-1}{2} > 10$.
 А $(0; +\infty)$. Б $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$. В Немає розв'язків. Г $(-\infty; +\infty)$.
14. Укажіть усі розв'язки нерівності $\sqrt{2-x^2} > -x$.
 А $(-1; 0]$. Б $(-1; \sqrt{2}]$. В $(0; \sqrt{2}]$. Г $[-\sqrt{2}; -1)$.

15. Скільки цілих розв'язків має нерівність $2 \log_{0,3}(3-x) \geq \log_{0,3}(3+x)$?

А Два.

Б Три.

В Чотири.

Г Безліч.

16. Укажіть усі розв'язки нерівності $f(x) > g(x)$,

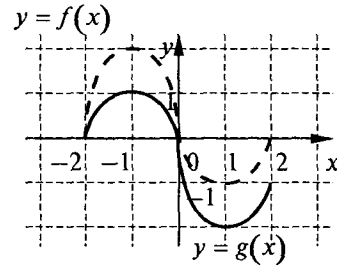
якщо $y = f(x)$, $y = g(x)$ – функції, графіки яких зображено на *рисунку*.

А $(-2;0)$.

Б $(-2;2)$.

В $[-2;2]$.

Г $(-2;0) \cup (0;2]$.



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

А Три.

Б Два.

В Один.

Г Жодного.

18. Укажіть усі значення параметра a , при яких розв'язком сукупності нерівностей $\begin{cases} x > 2, \\ x < a \end{cases}$ є множина дійсних чисел?

А $(-\infty;1]$.

Б $[2;+\infty)$.

В $(2;+\infty)$.

Г Таких a немає.

19. Укажіть усі значення параметра a , при яких система рівнянь $\begin{cases} a^2x + y = 1, \\ ax + y = 2 \end{cases}$ має безліч розв'язків.

А $a = 0$.

Б $a = 1$.

В $a = 0$ або $a = 1$.

Г Таких a немає.

20. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} 3 \cdot 2^x - 3^{y+1} = 3, \\ 2^{x+1} + 3^y = 5 \end{cases}$?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Безліч.

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

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Більше ніж два.

22. Яка з наведених систем відповідає умові задачі:

Було x яблук. Цими яблуками пригощали y дітей. Якщо кожна дитина візьме по одному яблуку, то залишаться 3 яблука. Якщо кожен захоче взяти по 3 яблука, то яблук не вистачить трьом дітям.

А $\begin{cases} x = y - 3, \\ 3x = y + 9. \end{cases}$

Б $\begin{cases} y = x - 3, \\ 3y = x + 9. \end{cases}$

В $\begin{cases} x = y + 3, \\ 3x = y - 9. \end{cases}$

Г $\begin{cases} y = x + 3, \\ 3y = x - 9. \end{cases}$

РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ, ЇХНІ СИСТЕМИ

ПІДВИЩЕНИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. Дано функцію $f(x) = x^2 - 1$. Для якої з наведених функцій $y = g(x)$ рівняння $f(x) = 0$ є наслідком рівняння $f(x)g(x) = 0$?
- А $g(x) = \sqrt{x}$. Б $g(x) = \sqrt{x+2}$. В $g(x) = \ln x$. Г $g(x) = \ln(x^2 - 1)$.
2. Укажіть усі значення параметра a , при яких рівносильні рівняння $\sqrt{(x-a)(x+1)} = 0$ і $(x-a)\sqrt{x+1} = 0$.
- А $a = -1$. Б $[-1; +\infty)$. В $(-\infty; -1]$. Г Таких значень a не існує.
3. Знайдіть суму коренів рівняння $(\sqrt{3-x} + 2x) \cdot \sqrt{4-|x|} = 0$. Якщо рівняння має один корінь, то вкажіть його.
- А $-0,25$. Б -1 . В -5 . Г $-4,25$.
4. Скільки коренів має рівняння $x^{\log_3(x+3)^2} = 16$?
- А Жодного. Б Один. В Два. Г Більше ніж два.
5. У скількох точках перетинаються графіки функцій $y = 3^{|1-4x^2|}$ і $y = \sin \pi x$?
- А У жодній. Б В одній. В У двох. Г Більше ніж у двох.
6. Скільки розв'язків рівняння $\sin \pi(|x| + |y|) = 0$ належить колу $(x-0,5)^2 + y^2 = \frac{1}{4}$?
- А Жодної. Б Три. В Чотири. Г Більше ніж чотири.
7. Укажіть правильне твердження для довільних функцій $f(x)$ і $g(x)$.
- А $f(x) < g(x) \Rightarrow f^2(x) < g^2(x)$. Б $f(x) > g(x) \Rightarrow \frac{1}{f(x)} < \frac{1}{g(x)}$.
- В $f(x)\sqrt{g(x)} \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq 0, \\ g(x) \geq 0. \end{cases}$ Г $f(x)\sqrt{g(x)} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > 0, \\ g(x) > 0. \end{cases}$
8. Знайдіть усі значення параметра a , при яких нерівність $x^2 - 2x + 2^a < 0$ не має розв'язків.
- А $[1; +\infty)$. Б $[0; +\infty)$. В $(0; 1)$. Г $(-\infty; 1)$.
9. Знайдіть усі значення параметра b , при яких розв'язком нерівності $(b^2 + b - 2)|x| \geq -1$ є відрізок.
- А $(-2; 1)$. Б $(-\infty; -2)$. В $(1; +\infty)$. Г Таких значень b не існує.
10. Укажіть усі розв'язки нерівності $f \circ f \leq 0$, якщо $f(x) = \frac{1-x}{3x+2}$.
- А $\left(-\frac{7}{3}; -\frac{1}{4}\right]$. Б $\left(-\frac{7}{3}; -\frac{2}{3}\right) \cup \left(-\frac{2}{3}; -\frac{1}{4}\right]$. В $\left(-\infty; -\frac{7}{3}\right) \cup \left[-\frac{1}{4}; +\infty\right)$.
- Г Відповідь відрізняється від наведених.
11. Знайдіть усі значення параметра a , при яких функція $y = x^2 - \frac{x}{a}$ у точках $x = \pm 1$ набуває значень протилежних знаків.
- А $(-\infty; -1) \cup (0; 1)$. Б $(-1; 0) \cup (0; 1)$. В $(-1; 1)$. Г Таких значень a не існує.
12. Розв'язком нерівності $\frac{3^{x+2}}{\sqrt{x^2-4}} \geq \frac{1}{3\sqrt{x^2-4}}$ є множина...
- А $[-3; -2)$. Б $(2; +\infty)$. В $[-3; +\infty)$. Г $[-3; -2) \cup (2; +\infty)$.

13. Скільки цілих розв'язків нерівності $\sqrt[3]{x-1} \sqrt[5]{5-x} \sqrt{x-2} \leq 0$ належить проміжку $[0;5]$?

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Три.

14. Графік функції $y = \sqrt{x^2 - 9}$ лежить вище від графіка функції $y = -\sqrt{-8x}$ на проміжку...

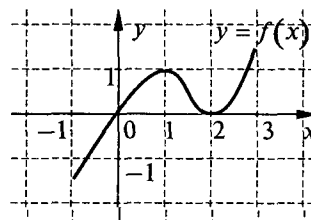
- А $(-\infty; +\infty)$. Б $(-\infty; -3]$. В $(-\infty; -9)$. Г $(-\infty; -9) \cup (1; +\infty)$.

15. Якою є область визначення функції $y = \sqrt{\log_{\log_{0,1} x} 2}$?

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

16. Розв'яжіть нерівність $f(|x| - 1) \leq 0$, якщо $y = f(x)$ — функція, яка визначена на проміжку $[-1;3]$ і графік якої зображено на *рисунку*.

- А $[-1;1] \cup \{-3;3\}$.
 Б $\{-1;0,3\}$.
 В $[-1;1]$.
 Г $\{-2;2\}$.



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

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Чотири.

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

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

19. Укажіть усі значення параметра a , при яких існує точно три цілі розв'язки системи нерівностей $\begin{cases} x \geq 2, \\ x < a. \end{cases}$

А $(4; +\infty)$. Б $(4;5]$. В $(-\infty;5]$. Г Таких значень a не існує.

20. Знайдіть усі значення a , при яких розв'язок системи рівнянь $\begin{cases} 2x + ay = 3, \\ -x + 2y = 1 \end{cases}$ зображається точкою другої чверті координатної площини.

- А $(-\infty; -4) \cup (6; +\infty)$. Б $(6; +\infty)$. В $(-\infty; -4) \cup (-4; +\infty)$.
 Г Таких значень a не існує.

21. Скільки розв'язків має система $\begin{cases} |x| + |y| = 4, \\ x^2 + y^2 = 16? \end{cases}$

- А Два. Б Чотири. В Шість. Г Вісім.

22. Яка з наведених систем нерівностей відповідає умові задачі?

Одночасно з двох пунктів A і B , відстань між якими складає 360 км, назустріч один одному виїхали два потяги. Швидкість цих потягів дорівнює, відповідно x і y км/год. Потяг, який вийшов з A , прибуває у B не раніше ніж через 5 годин. Якби його швидкість була в 1,5 раза більша, ніж насправді, то він зустрів би другий потяг раніше ніж через дві години після свого виходу з A .

- А $\begin{cases} 3y + 2x < 360, \\ x \geq 72. \end{cases}$ Б $\begin{cases} 3y + 2x > 360, \\ y \leq 72. \end{cases}$ В $\begin{cases} 3x + 2y > 360, \\ x \leq 72. \end{cases}$ Г $\begin{cases} 3x + 2y < 360, \\ x \leq 72. \end{cases}$

Варіант 2

1. Дано функцію $f(x) = x^2 - 1$. Для якої з наведених функцій $y = g(x)$ рівняння $f(x)g(x) = 0$ є наслідком рівняння $f(x) = 0$?
- А $g(x) = \sqrt{x}$. Б $g(x) = \frac{1}{\sqrt{0,5-x}}$. В $g(x) = \ln x$. Г $g(x) = \ln(x^2 + 1)$.
2. Укажіть усі значення параметра a , при яких рівносильні рівняння $\sqrt{(x-a)(x+1)} = 0$ і $(x+1)\sqrt{x-a} = 0$.
- А a — будь-яке. Б $[-1; +\infty)$. В $(-\infty; -1]$. Г Таких значень a не існує.
3. Знайдіть суму коренів рівняння $(\sqrt{2-x} + x)\sqrt{3-|x|} = 0$. Якщо рівняння має один корінь, то вкажіть його.
- А -5 . Б -4 . В -2 . Г -1 .
4. Скільки коренів має рівняння $x^{\log_x(x-1)^2} = 9$?
- А Жодного. Б Один. В Два. Г Більш ніж два.
5. У скількох точках перетинаються графіки функцій $y = 2^{-\left(x-\frac{\pi}{2}\right)^2}$ і $y = \frac{1}{\sin x}$?
- А У жодній. Б В одній. В У двох. Г Більш ніж у двох.
6. Скільки розв'язків рівняння $\sin \pi(|x| + |y|) = 0$ належить колу $x^2 + (y - 0,7)^2 = 0,49$?
- А Жодної. Б Три. В Чотири. Г Більше ніж чотири.
7. Укажіть неправильне твердження для довільних функцій $f(x)$ і $g(x)$.
- А $f(x) < g(x) \Rightarrow f^3(x) < g^3(x)$. Б $f(x) > g(x) \Rightarrow \frac{1}{f(x)} < \frac{1}{g(x)}$.
- В $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x), \\ g(x) \geq 0. \end{cases}$ Г $f(x)\sqrt{g(x)} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > 0, \\ g(x) > 0. \end{cases}$
8. Знайдіть усі значення параметра b , при яких нерівність $x^2 + 2^b x + 1 \leq 0$ не має розв'язків.
- А $(-\infty; 1)$. Б $(0; 1)$. В $(-1; 1)$. Г $(-\infty; -1)$.
9. Знайдіть усі значення параметра b , при яких розв'язком нерівності $(-b^2 + 2b + 3)x^2 \leq 1$ є відрізок.
- А $(-\infty; -1)$. Б $(-1; 3)$. В $(3; +\infty)$. Г Таких значень b не існує.
10. Укажіть усі розв'язки нерівності $f \circ f \geq 0$, якщо $f(x) = \frac{1+x}{3x-2}$.
- А $\left[\frac{1}{4}; \frac{7}{3}\right)$. Б $\left[\frac{1}{4}; \frac{2}{3}\right) \cup \left(\frac{2}{3}; \frac{7}{3}\right)$. В $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right] \cup \left(\frac{7}{3}; +\infty\right)$.
- Г Відповідь відрізняється від наведених.
11. Знайдіть усі значення параметра a , при яких функція $y = x^2 + \frac{x}{a}$ у точках $x = \pm 1$ набуває значень протилежних знаків.
- А $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$. Б $(-1; 0) \cup (0; 1)$. В $(-1; 1)$. Г Таких значень a не існує.
12. Розв'язком нерівності $\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2}}{\sqrt{x^2-1}} \geq \frac{1}{2\sqrt{x^2-1}}$ є множина...
- А $(2; 3]$. Б $(-\infty; -1] \cup (2; 3]$. В $(-\infty; 2]$. Г $(-\infty; -1) \cup (1; 3]$.

13. Скільки цілих розв'язків має нерівність $\sqrt[3]{x-2} \sqrt[4]{3-x} \sqrt{x+1} \leq 0$?

- А Жодного. Б Один. В Три. Г П'ять.

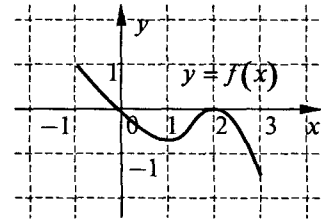
14. Графік функції $y = \sqrt{4-x^2}$ лежить вище від графіка функції $y = -\sqrt{-x}$ на множині...

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

15. Якою є область визначення функції $y = \sqrt{\log_{\log_2 x} 0,1}$?

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

16. Розв'яжіть нерівність $f(|x|+1) \geq 0$, якщо $y = f(x)$ — функція, яка визначена на проміжку $[-1; 3]$ і графік якої зображено на рисунку.



- А $\{-2; -1; 1\}$.
 Б $[-1; 1] \cup \{-2\}$.
 В $[-1; 1]$.
 Г $\{-1; 1\}$.

17. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} (x^2 - 1)^2 + (y^2 - 4)^2 = 0, \\ xy = -2? \end{cases}$

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Чотири.

18. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} \left(\sqrt{2x^{\frac{1}{2}}} - y^{\frac{1}{2}} \right) = \frac{3}{\sqrt{2x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}}}}, \\ x + y = -4? \end{cases}$

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

19. Укажіть усі значення a , при яких існує точно два цілих числа, що є розв'язками системи нерівностей

$$\begin{cases} x \leq 3, \\ x > a. \end{cases}$$

- А $(-\infty; 1)$. Б $[1; 2)$. В $(-\infty; 2]$. Г Таких значень a не існує.

20. Знайдіть усі значення параметра b , при яких розв'язок системи рівнянь $\begin{cases} 2x + by = 3, \\ x - 2y = 1 \end{cases}$ зображається точкою четвертої чверті координатної площини.

- А $(-\infty; -6)$. Б $(-\infty; -4) \cup (-4; +\infty)$. В $(-4; +\infty)$. Г $(-6; -4)$.

21. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} |x| + |y| = 4, \\ |xy| = 4? \end{cases}$

- А Жодного. Б Два. В Шість. Г Чотири.

22. Яка з наведених систем нерівностей відповідає умові задачі?

Одночасно з двох пунктів A і B , відстань між якими складає 7 км, назустріч один одному вийшли два пішоходи і зустрілись раніш ніж через годину. Швидкість цих пішоходів дорівнює відповідно x і y км/год. Якби перший рухався удвічі швидше, ніж насправді, а швидкість другого була на 2 км/год більшою від фактичної, то до моменту зустрічі другий пройшов би більшу частину шляху.

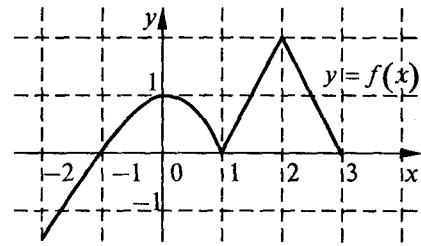
- А $\begin{cases} x + y < 7, \\ 2x < y + 2. \end{cases}$ Б $\begin{cases} x + y < 7, \\ 2x > y + 2. \end{cases}$ В $\begin{cases} x + y > 7, \\ 2x < y + 2. \end{cases}$ Г $\begin{cases} x + y > 7, \\ 2x > y + 2. \end{cases}$

**ТЕСТ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ УЧНІВ
З КУРСУ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ, 11 КЛАС**

БАЗОВИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$, що визначена на відрізку $[-2; 3]$. Яке з наведених тверджень є неправильним?



А Функція має три точки екстремуму.

Б Найбільшого значення функція набуває в точці максимуму.

В На відрізку $[1; 2]$ функція зростає.

Г Найбільшого значення функція набуває у правому кінці області визначення.

2. Похідна функції $y = (2x - 1)^4$ дорівнює...

А $8(2x - 1)^3$.

Б $4(2x - 1)^3$.

В $2(2x - 1)^3$.

Г $8(2x - 1)^5$.

3. Похідна функції $y = -2x^3 + 2 \cos x$ дорівнює...

А $-3x^2 - \sin x$.

Б $6x^2 + \sin x$.

В $-6x^2 + 2 \sin x$.

Г $-6x^2 - 2 \sin x$.

4. Чому дорівнює швидкість змінювання функції $y = \ln(2x)$ у точці $x = \frac{1}{3}$?

А 3.

Б 6.

В $\frac{1}{3}$.

Г e^2 .

5. Точка рухається прямолінійно за законом $x = \frac{2t - 1}{3}$, де x — координата, м; t — час, с. Швидкість точки в момент часу $t = 1$ дорівнює...

А 2 м/с.

Б 1 м/с.

В $\frac{2}{3}$ м/с.

Г $-\frac{1}{3}$ м/с.

6. Тіло рухається прямолінійно за законом $x = 3t^2 - 4t + 1$, де x — координата, м; t — час, с. В який момент часу його швидкість дорівнює нулю?

А $t = \frac{8}{3}$.

Б $t = \frac{2}{3}$.

В $t = \frac{1}{3}$.

Г $t = 1$.

7. Дотична до графіка функції $y = 4\sqrt{x - 1}$ у точці $A(5; 8)$ утворює з віссю абсцис кут, що дорівнює...

А 0° .

Б 90° .

В 135° .

Г 45° .

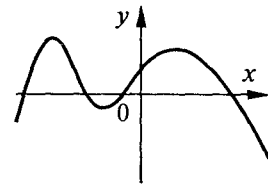
8. Скільки існує точок на графіку функції, зображеному на *рисунку*, в яких похідна дорівнює нулю?

А Чотири.

Б Три.

В Дві.

Г Одна.



9. Рівняння дотичної до графіка функції $y = -\frac{3}{x}$ у точці з абсцисою -1 має вигляд...

А $y = -3x$.

Б $y = -3x + 6$.

В $y = 3x$.

Г $y = 3x + 6$.

10. Тіло рухається прямолінійно за законом $x = 2t^2 - 3t + 1$, де x — координата, м; t — час, с. Прискорення руху в момент часу $t = 1$ дорівнює...

А 1 м/с^2 .

Б 2 м/с^2 .

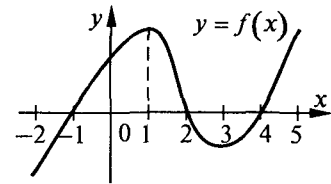
В 3 м/с^2 .

Г 4 м/с^2 .

11. Відомо, що $f'(x) = x^2(x-1)$. Укажіть серед наведених проміжків, на якому функція $y = f(x)$ зростає.
 А $[0;1]$. Б $(-\infty;1]$. В $[1;+\infty)$. Г $[0;+\infty)$.

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

Укажіть проміжок, на якому похідна $f'(x)$ набуває від'ємних значень.



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

13. Відомо, що $f'(x) < 0$ на проміжку $(-4;4)$. Порівняйте числа $f(-3)$ і $f(1)$.

- А $f(-3) < f(1)$. Б $f(-3) > f(1)$. В $f(-3) = f(1)$. Г Порівняти неможливо.

14. Похідна функції $y = f(x)$ дорівнює $x(x-1)$. Укажіть її точки мінімуму.

- А $x = 0$. Б $x = 0, x = 1$. В $x = 1$. Г Точок мінімуму немає.

15. Якщо на відрізку $[-1;0]$ похідна $f'(x) = -3x - 1$, то на цьому відрізку функція $y = f(x)$...

- А зростає. Б має точку максимуму. В має точку мінімуму. Г спадає.

16. Відомо, що $f'(x) = -1$. У якій точці проміжку $[-2;1]$ функція $y = f(x)$ набуває найменшого значення?

- А $x = -2$. Б $x = 1$. В $x = 0$.
 Г Не набуває в жодній точці.

17. Нехай $x = \frac{t^2}{2} - t$ — закон прямолінійного руху точки. Укажіть найбільшу і найменшу координати точки на проміжку часу $[0,5;2]$.

- А $-0,375; -0,5$. Б $0; -0,375$. В $0; -0,5$.
 Г Відповідь відрізняється від наведених.

18. Укажіть серед наведених пару функцій, які не є первісними тієї самої функції.

- А $y = 5, y = 6$. Б $y = \frac{1}{x}, y = \frac{1}{x+1}$. В $y = x, y = x+1$. Г $y = x^2, y = x^2 - 2$.

19. Первісна функції $y = \frac{1}{x}$, графік якої проходить через точку з координатами $(1;3)$, дорівнює...

- А $F(x) = \ln x + 2$. Б $F(x) = \ln x + 3$. В $F(x) = -\frac{1}{x^2} + 4$. Г $F(x) = -\frac{1}{x^2} + 2$.

20. Швидкість точки, яка рухається вздовж координатної прямої, задається формулою $v(t) = 1 - 2t$, де v — швидкість, t — час. Знайдіть залежність координати точки x від часу t , якщо на початку руху точка знаходилась у точці з координатою 1.

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

21. Функція $y = \cos 3x$ є розв'язком диференціального рівняння...

- А $y'' + 9y = 0$. Б $y'' - 9y = 0$. В $y'' + 3y = 0$. Г $y'' - 3y = 0$.

22. Обчисліть інтеграл $\int_1^2 \frac{dx}{x}$.

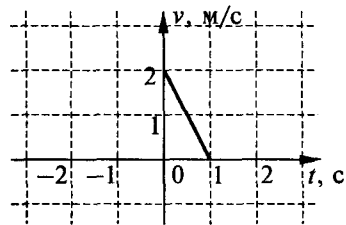
- А $\ln 2$. Б $\ln 2 - 1$. В $\ln 2 - e$. Г $-\ln 2$.

23. Тіло рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v(t) = 2t - 1$. Переміщення тіла за проміжок часу $[0;2]$ дорівнює...

- А -2 . Б -1 . В 1 . Г 2 .

24. Точка рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = v(t)$, графік якої зображено на *рисунку*. За проміжок часу $[0;1]$ вона пройшла шлях, що дорівнює...

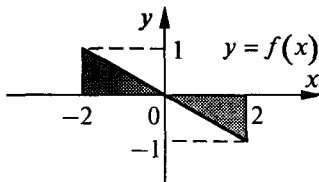
- А 4 м.
- Б 3 м.
- В 2 м.
- Г 1 м.



25. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, дорівнює 2.

Чому дорівнює $\int_0^2 f(x)dx$?

- А 2.
- Б -1.
- В 0.
- Г 1.



26. Не має жодного кореня рівняння...

- А $x^2 = -5$.
- Б $\text{ctg} 5x = -1000$.
- В $\lg x = -5$.
- Г $2^x = 10^{-6}$.

27. Скільки коренів має рівняння $(x-1)\sqrt{x^2-4} = 0$?

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

28. Розв'яжіть нерівність $(0,2)^{4-x} > (0,2)^5$.

- А $(9; +\infty)$.
- Б $(-1; +\infty)$.
- В $(-\infty; 9)$.
- Г $(-\infty; -1)$.

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

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

30. Яка із систем нерівностей не має розв'язків?

- А $\begin{cases} x \geq -1, \\ x \geq 1. \end{cases}$
- Б $\begin{cases} x \leq -1, \\ x \geq 1. \end{cases}$
- В $\begin{cases} x \geq -1, \\ x \leq 1. \end{cases}$
- Г $\begin{cases} x \leq -1, \\ x \leq 1. \end{cases}$

31. Катер пройшов 30 км за течією річки, а потім 18 км — проти течії річки. За який час він пройшов увесь шлях, якщо власна швидкість катера x км/год, а швидкість течії — 3 км/год?

- А $\frac{30}{x+3} + \frac{18}{x-3}$.
- Б $\frac{x+3}{30} + \frac{x-3}{18}$.
- В $\frac{18}{x+3} + \frac{30}{x-3}$.
- Г $30(x+3) + 18(x-3)$.

32. У кошику білих грибів удвічі менше, ніж маслюків. Навмання виймається один гриб. Якою є ймовірність того, що він білий?

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

33. Кількість очок, які вибивають два стрільці за одного пострілу, має відповідно закони розподілу:

8	9	10
0,4	0,5	0,1

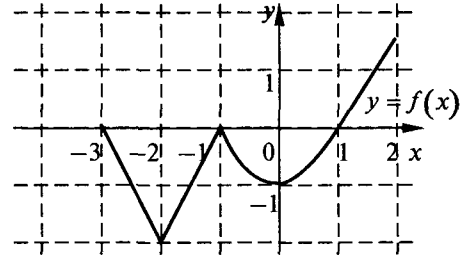
8	9	10
0,5	0,2	0,3

Хто влучніше стріляє?

- А Перший.
- Б Другий.
- В Однаково.
- Г Порівняти неможливо.

Варіант 2

1. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$, яка визначена на відрізку $[-3; 2]$. Яке з наведених тверджень є правильним?



А Функція має чотири точки екстремуму.

Б Найбільшого значення функція набуває в точці максимуму.

В На відрізку $[-1; 2]$ функція зростає.

Г Найбільшого значення функція набуває у правому кінці області визначення.

2. Похідна функції $y = \left(\frac{x}{2} + 1\right)^4$ дорівнює...

А $8\left(\frac{x}{2} + 1\right)^3$.

Б $4\left(\frac{x}{2} + 1\right)^3$.

В $2\left(\frac{x}{2} + 1\right)^3$.

Г $8\left(\frac{x}{2} + 1\right)^5$.

3. Похідна функції $y = -2x^2 + \operatorname{tg} x$ дорівнює...

А $-2x + \frac{1}{\cos^2 x}$.

Б $-4x - \frac{1}{\cos^2 x}$.

В $-4x + \frac{1}{\cos^2 x}$.

Г $-4x - \frac{1}{\sin^2 x}$.

4. Чому дорівнює швидкість змінювання функції $y = \ln(3x)$ у точці $x = \frac{1}{2}$?

А 2.

Б 6.

В $\frac{1}{2}$.

Г e^3 .

5. Точка рухається прямолінійно за законом $x = \frac{5t+1}{2}$, де x — координата, м; t — час, с. Швидкість точки в момент часу $t = 1$ дорівнює...

А 5 м/с.

Б 1 м/с.

В $\frac{5}{2}$ м/с.

Г $\frac{1}{2}$ м/с.

6. Тіло рухається прямолінійно за законом $x = 2t^2 - 3t + 2$, де x — координата, м; t — час, с. В який момент часу його швидкість дорівнює нулю?

А $t = \frac{3}{4}$.

Б $t = \frac{4}{3}$.

В $t = \frac{3}{2}$.

Г $t = \frac{2}{3}$.

7. Дотична до графіка функції $y = 4\sqrt{1-x}$ у точці $A(-3; 8)$ утворює з віссю абсцис кут, що дорівнює...

А 0° .

Б 90° .

В 135° .

Г 45° .

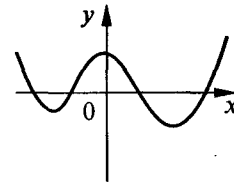
8. Скільки існує точок на графіку функції, зображеному на *рисунку*, в яких похідна дорівнює нулю?

А Чотири.

Б Три.

В Дві.

Г Одна.



9. Рівняння дотичної до графіка функції $y = \frac{2}{x}$ у точці з абсцисою 1 має вигляд...

А $y = -2x$.

Б $y = -2x + 4$.

В $y = 2x$.

Г $y = 2x + 4$.

10. Тіло рухається прямолінійно за законом $x = 2 - 3t^2 + 4t$, де x — координата, м; t — час, с. Прискорення руху в момент часу $t = 1$ дорівнює...

А 3 м/с^2 .

Б 4 м/с^2 .

В -6 м/с^2 .

Г -3 м/с^2 .

11. Відомо, що $f'(x) = x^2(x+1)$. Укажіть серед наведених проміжків, на якому функція $y = f(x)$ спадає.

А $[-1; 0]$.

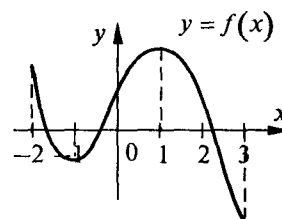
Б $(-\infty; -1]$.

В $[-1; +\infty)$.

Г $(-\infty; 0]$.

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

Укажіть проміжок, на якому похідна $f'(x)$ набуває додатних значень.



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

13. Відомо, що $f'(x) < 0$ на проміжку $(-4;4)$. Порівняйте числа $f(-1)$ і $f(3)$.

- А $f(-1) < f(3)$.
- Б $f(-1) > f(3)$.
- В $f(-1) = f(3)$.
- Г Порівняти неможливо.

14. Похідна функції $y = f(x)$ дорівнює $x(x+1)$. Укажіть її точки максимуму.

- А $x = 1$.
- Б $x = 0, x = -1$.
- В $x = -1$.
- Г Точок максимуму немає.

15. Якщо на відрізку $[-1;0]$ похідна $f'(x) = 3x + 1$, то на цьому відрізку функція $y = f(x)$...

- А зростає.
- Б має точку максимуму.
- В має точку мінімуму.
- Г спадає.

16. Відомо, що $f'(x) = -2$. В якій точці проміжку $[-2;1]$ функція $y = f(x)$ набуває найбільшого значення?

- А $x = -2$.
- Б $x = 1$.
- В $x = 0$.
- Г Не набуває в жодній точці.

17. Нехай $x = -\frac{t^2}{2} + t$ — закон прямолінійного руху точки. Укажіть найбільшу і найменшу координати точки на проміжку часу $[0,5;2]$.

- А 0,375; 0.
- Б 0,5; 0.
- В 0,5; 0,375.
- Г Відповідь відрізняється від наведених.

18. Укажіть серед наведених пару функцій, які не є первісними тієї самої функції.

- А $y = 2, y = 0$.
- Б $y = \frac{1}{x}, y = \frac{1}{x} - 1$.
- В $y = \frac{1}{x}, y = \frac{1}{x-1}$.
- Г $y = \frac{1}{x}, y = \frac{1-x}{x}$.

19. Первісна функції $y = \frac{1}{x}$, графік якої проходить через точку з координатами $(-1;2)$, має вигляд...

- А $F(x) = \ln(-x) + 2$.
- Б $F(x) = \ln(-x) + 3$.
- В $F(x) = -\frac{1}{x^2} + 3$.
- Г $F(x) = -\frac{1}{x^2} + 1$.

20. Швидкість точки, яка рухається прямолінійно, задається формулою $v(t) = 3 - 2t$, де v — швидкість, t — час. Знайдіть залежність координати точки x від часу t , якщо на початку руху точка знаходилась у точці з координатою 3.

- А $x = -t^2 + 3t + 1$.
- Б $x = -2t^2 + t + 1$.
- В $x = -t^2 + 3t + 3$.
- Г $x = -t^2 + t + 3$.

21. Функція $y = \sin 3x$ є розв'язком диференціального рівняння...

- А $y'' + 9y = 0$.
- Б $y'' - 9y = 0$.
- В $y'' + 3y = 0$.
- Г $y'' - 3y = 0$.

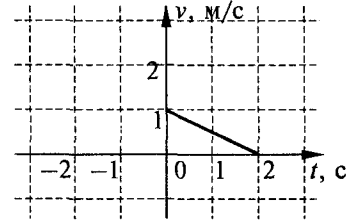
22. Обчисліть інтеграл $\int_{-2}^{-1} \frac{dx}{x}$.

- А $\ln 2$.
- Б $\ln 2 - 1$.
- В $\ln 2 - e$.
- Г $-\ln 2$.

23. Тіло рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v(t) = 2t + 2$. Переміщення тіла за проміжок часу $[0;2]$ дорівнює...

- А -8.
- Б 8.
- В 6.
- Г -6.

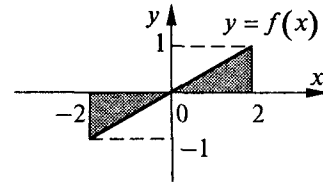
24. Точка рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = v(t)$, графік якої зображено на *рисунку*. За проміжок часу $[0;2]$ вона пройшла шлях, що дорівнює...
- А 4 м.
Б 3 м.
В 2 м.
Г 1 м.



25. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, дорівнює 2.

Чому дорівнює $\int_{-2}^0 f(x) dx$?

- А 2.
Б 1.
В 0.
Г -1.



26. Єдиний корінь має рівняння...

- А $\sin x = \pi$ Б $2^x = 7$ В $x(x+2) = 0$ Г $\operatorname{tg} x = -2$.

27. Скільки коренів має рівняння $(x^2 - 4)\sqrt{x+1} = 0$?

- А Три. Б Два. В Один. Г Жодного.

28. Розв'яжіть нерівність: $(0,3)^{2-x} > (0,3)^3$.

- А $(5; +\infty)$. Б $(-1; +\infty)$. В $(-\infty; 5)$. Г $(-\infty; -1)$.

29. Скільки розв'язків має система рівнянь $\begin{cases} x^2 - x = 0, \\ x^2 = 0? \end{cases}$

- А Один. Б Два. В Три. Г Жодного.

30. Яка із систем нерівностей не має розв'язків?

- А $\begin{cases} x \geq -3, \\ x \geq 3. \end{cases}$ Б $\begin{cases} x \leq -3, \\ x \geq 3. \end{cases}$ В $\begin{cases} x \geq -3, \\ x \leq 3. \end{cases}$ Г $\begin{cases} x \leq -3, \\ x \leq 3. \end{cases}$

31. Турист пройшов 6 км по шосе і 3 км польовою дорогою. По шосе він йшов зі швидкістю x км/год, а польовою дорогою — на 2 км/год меншою. За який час турист пройшов увесь шлях?

- А $\frac{3}{x-2} + \frac{6}{x}$. Б $\frac{x-2}{6} + \frac{x}{3}$. В $\frac{x-2}{3} + \frac{x}{6}$. Г $\frac{6}{x-2} + \frac{3}{x}$.

32. У скриньці білих куль утричі більше, ніж чорних. Навмання виймається одна куля. Якою є ймовірність того, що вона біла?

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

33. Кількості замовлень, які потрапляють у дві майстерні за добу, мають відповідно закони розподілу:

10	15	20
0,4	0,5	0,1

10	15	20
0,5	0,2	0,3

Яка майстерня більше завантажена роботою?

- А Перша. Б Друга. В Однаково. Г Порівняти неможливо.

**ТЕСТ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ УЧНІВ
З КУРСУ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ, 11 КЛАС**

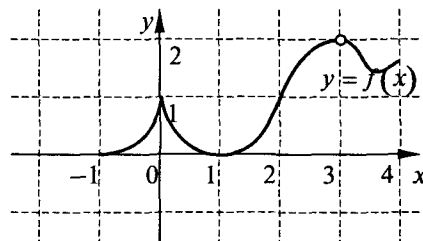
ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

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

з тверджень стосовно цієї функції є неправильним?

- А Функція має одну точку максимуму.
- Б Найбільше значення функції дорівнює 2.
- В Функція не має найбільшого значення.
- Г Функція має одну точку розриву.



2. Знайдіть похідну функції $y = \sqrt{x^4 - 2x}$.

- А $\frac{1}{2\sqrt{x^4 - 2x}}$
- Б $\sqrt{4x^3 - 2}$
- В $\frac{2x^3 - 1}{\sqrt{x^4 - 2x}}$
- Г $\frac{4x^3 - 2}{\sqrt{x^4 - 2x}}$

3. Кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції $y = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$ у точці $x = \frac{\pi}{6}$ дорівнює...

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

4. Закон змінювання величини залежно від часу має вигляд $x = 2(1 + e^{-2t})$. У який момент часу швидкість зміни дорівнює 4?

- А $t = 0$.
- Б $t = 1$.
- В $t = -1$.
- Г Немає такого моменту часу.

5. Яким є закон прямолінійного рівномірного руху точки, якщо її швидкість дорівнює -3, а координата в початковий момент часу ($t = 0$) дорівнює 2?

- А $x = 3 - 2t$.
- Б $x = -2 + 3t$.
- В $x = 2 - 3t$.
- Г $x = -3 + 2t$.

6. Матеріальна точка рухається вздовж координатної прямої за законом $x = t(1 - 3t)$, де x — координата, м; t — час, с; ($t \geq 0$). В який момент часу точка змінює напрямок свого руху?

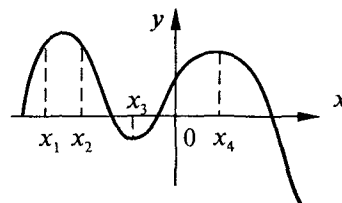
- А $t = 3$.
- Б $t = \frac{1}{3}$.
- В $t = \frac{1}{6}$.
- Г $t = 0$ і $t = \frac{1}{3}$.

7. В якій точці кут, що утворює дотична до графіка функції $y = \frac{1}{x}$ з віссю абсцис, дорівнює 45° ?

- А $(1; 1)$.
- Б $(-1; 1)$.
- В $(2; \frac{1}{2})$.
- Г Такої точки на графіку функції не існує.

8. В якій з позначених точок похідна функції, графік якої зображено на *рисунку*, є додатною?

- А x_1 .
- Б x_2 .
- В x_3 .
- Г x_4 .



9. Рівняння дотичної до графіка функції $y = \sqrt{x} + 1$ у точці перетину графіка з прямою $y = 3$ має вигляд...

- А $y = 2 - \frac{x}{4}$
- Б $y = 2 + \frac{x}{4}$
- В $y = \frac{1}{2}x + 1$
- Г $y = 3 + \frac{x}{4}$

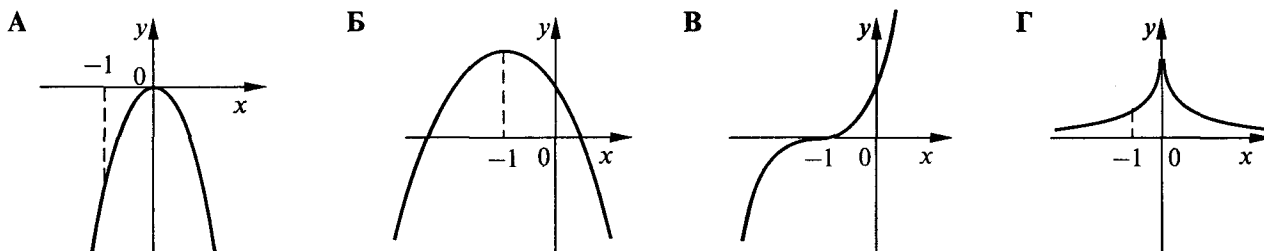
10. Якщо тіло рухається прямолінійно за законом $x = (1 + 2t^2)^2$, де x – координата, м; t – час, с, то прискорення...

- А є сталим. Б змінюється лінійно. В змінюється за квадратичним законом.
Г дорівнює 0.

11. Відомо, що $f'(x) = \lg x - 1$. Укажіть з наведених проміжків, на якому функція $y = f(x)$ спадає.

- А $(0; 10)$. Б $(0; +\infty)$. В $(10; +\infty)$.
Г Такого проміжку не існує.

12. На якому з наведених рисунків зображено графік функції, що має на проміжку $[-1; 0]$ недодатну похідну?



13. Функція $y = f(x)$ непарна і визначена на всій числовій осі. Відомо, що $f'(x) < 0$ на проміжку $(-\infty; 0)$. Порівняйте числа $f(10)$ і $f(5)$.

- А $f(10) > f(5)$. Б $f(10) < f(5)$. В $f(10) = f(5)$. Г Порівняти неможливо.

14. Похідна деякої функції $y = f(x)$ дорівнює $(x-1)^2(x+2)^2$. Укажіть усі точки екстремуму функції $y = f(x)$.

- А $x = -2$. Б $x = 1, x = -2$. В $x = 1$.
Г Функція не має точок екстремуму.

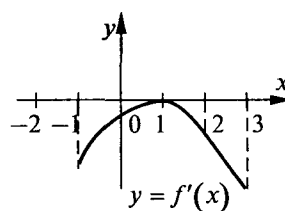
15. Якщо на відрізку $[1; 2]$ похідна $f'(x) = x^2 - 3$, то на цьому відрізку функція $y = f(x)$...

- А зростає. Б має точку максимуму. В має точку мінімуму. Г спадає.

16. Графік похідної функції $y = f(x)$ зображено на

рисунку. В якій точці на проміжку $[-1; 3]$ функція $y = f(x)$ набуває найменшого значення?

- А $x = -1$.
Б $x = 1$.
В $x = 3$.
Г Такої точки не існує.



17. Матеріальна точка рухається вздовж координатної прямої за законом $x = t^3 - 3t^2 + 5$, де x – координата точки, м; t – час, с. У який момент часу відстань від точки до початку координат буде найменшою за весь час руху ($t \geq 0$)?

- А $t = 0$. Б $t = \frac{1}{2}$. В $t = 1$. Г $t = 2$.

18. Укажіть серед наведених пару функцій, які не є первісними однієї функції.

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

19. Графік якої з первісних функції $y = \frac{1}{x}$ проходить через точку $M(-1; -2)$?

- А $F(x) = \ln x + 2$. Б $F(x) = \ln(-x) - 2$. В $F(x) = \ln x - 2$. Г $F(x) = \ln(-x) + 2$.

20. Точка рухається вздовж координатної прямої з прискоренням $a = 6t$, де a — прискорення, м/с². Відомо, що на початку руху в момент часу $t = 0$ точка мала координату $x = 2$ м, а її швидкість дорівнювала 1 м/с. Яким є закон руху точки?

- А $x = t^3 + 2t + 1$. Б $x = t^3 + t + 2$. В $x = 3t^2 + 2$. Г $x = 3t^3 + t + 2$.

21. До якого диференціального рівняння зводиться пошук закону прямолінійного руху тіла, якщо відомо, що швидкість руху пропорційна координаті тіла?

- А $y' = ky$. Б $y' = f(t)$. В $y' = ky^2$. Г $y'' = ky'$.

22. Порівняйте числа $a = \int_{-1}^{\frac{3}{4}} f(x) dx$ і $b = \int_{-1}^{\frac{4}{5}} f(x) dx$, якщо $f(x) \geq 0$.

- А $a > b$. Б $a = b$. В $a < b$.

Г Відповідь залежить від функції $y = f(x)$.

23. Точка рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = 2t - 1$. Чому дорівнює шлях, пройдений точкою за проміжок часу $[0; 1]$?

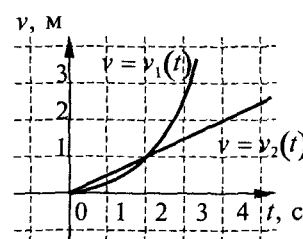
- А 0. Б 0,5. В 1. Г 0,25.

24. Дві матеріальні точки рухаються вздовж координатної прямої зі швидкостями $v = v_1(t)$ і $v = v_2(t)$, графіки яких зображено на рисунку. Яка з точок пройшла більший шлях за проміжок часу $[0; 1]$?

А Перша. Б Друга.

В Пройшли однаковий шлях.

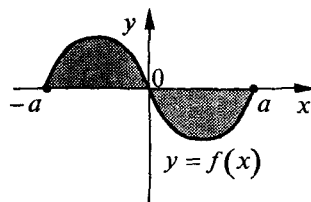
Г Визначити неможливо.



25. Нехай $y = f(x)$ — непарна функція. Площа фігури, зображеної на рисунку, дорівнює...

А $\int_{-a}^a f(x) dx$. Б $\int_0^a f(x) dx$.

В $2 \int_{-a}^0 f(x) dx$. Г $2 \int_0^a f(x) dx$.



26. Яке з наведених рівнянь має корені?

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

27. Скільки коренів має рівняння $\sqrt[3]{x} - 2\sqrt{-x} \lg x = 0$?

- А Жодного. Б Один. В Два. Г Три.

28. Розв'яжіть нерівність $10^{\frac{x^2-1}{2}} > 0,01$.

- А $(0; +\infty)$. Б $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$. В Немає розв'язків. Г $(-\infty; +\infty)$.

29. Укажіть усі значення параметра a , при яких система рівнянь $\begin{cases} a^2x + y = 2, \\ ax + y = 1 \end{cases}$ не має розв'язків.

- А 1. Б 0. В 0; 1. Г Таких значень a не існує.

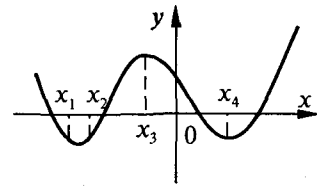
30. Укажіть усі значення параметра a , при яких розв'язком сукупності нерівностей $\begin{cases} x \geq 2, \\ x > a \end{cases}$ є проміжок

$(2; +\infty)$.

- А 2. Б $[2; +\infty)$. В a — будь-яке. Г Таких значень a не існує.

8. В якій із позначених точок похідна функції, графік якої зображено на *рисунку*, є від'ємною?

- А x_1 .
- Б x_2 .
- В x_3 .
- Г x_4 .



9. Рівняння дотичної до графіка функції $y = -\sqrt{x} + 1$ у точці перетину його графіка з прямою $y = -1$ має вигляд...

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

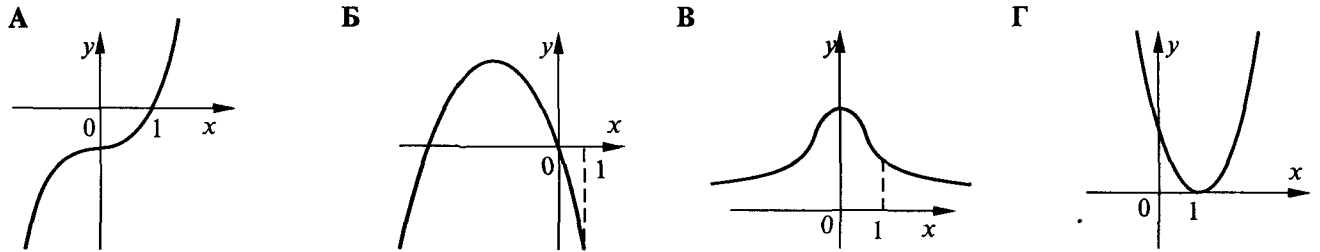
10. Якщо тіло рухається прямолінійно за законом $x = \frac{t^3}{6} - 1,5t^2 + \frac{-3t + 2}{2}$, де x — координата, м; t — час, с, то прискорення...

- А є сталим.
- Б змінюється лінійно.
- В змінюється за квадратичним законом.
- Г дорівнює 0.

11. Відомо, що $f'(x) = \lg_{0,5} x + 1$. Укажіть серед наведених проміжків, на якому функція $y = f(x)$ зростає.

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

12. На якому з наведених рисунків зображено графік функції, що має на проміжку $[0; 1]$ невід'ємну похідну?



13. Функція $y = f(x)$ парна і визначена на всій числовій осі. Відомо, що $f'(x) > 0$ на проміжку $(-\infty; 0)$. Порівняйте числа $f(10)$ і $f(5)$.

- А $f(10) > f(5)$.
- Б $f(10) < f(5)$.
- В $f(10) = f(5)$.
- Г Порівняти неможливо.

14. Похідна деякої функції $y = f(x)$ дорівнює $(x+1)^2(x-2)^2$. Укажіть усі точки екстремуму функції $y = f(x)$.

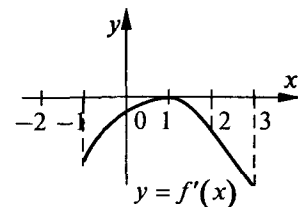
- А $x = 2$.
- Б $x = -1, x = 2$.
- В $x = -1$.
- Г Функція не має точок екстремуму.

15. Якщо на відрізку $[1; 2]$ похідна $f'(x) = -x^2 + 3$, то на цьому відрізку функція $y = f(x)$...

- А зростає.
- Б має точку максимуму.
- В має точку мінімуму.
- Г спадає.

16. Графік похідної функції $y = f(x)$ зображено на *рисунку*. В якій точці відрізка $[-1; 3]$ функція $y = f(x)$ набуває найбільшого значення?

- А $x = -1$.
- Б $x = 1$.
- В $x = 3$.
- Г Такої точки не існує.



17. Матеріальна точка рухається вздовж координатної прямої за законом $x = -t^3 + 3t^2 + 2$, де x — координата точки, м; t — час, с. В який момент часу координата точки буде найбільшою за весь час руху ($t \geq 0$)?

- А $t = 0$.
- Б $t = \frac{1}{2}$.
- В $t = 1$.
- Г $t = 2$.

18. Укажіть серед наведених пару функцій, які не є первісними однієї функції.

А $y = \lg x, y = \lg 3x$. Б $y = \lg x, y = \lg x + 3$. В $y = \lg x, y = \lg \frac{1}{x}$. Г $y = \lg x, y = \lg \frac{x}{3}$.

19. Графік якої з первісних функції $y = -\frac{1}{x}$ проходить через точку $M(-e^2; 2)$?

А $F(x) = \ln x + 4$. Б $F(x) = \ln(-x) - 4$. В $F(x) = \ln x - 4$. Г $F(x) = \ln(-x) + 4$.

20. Точка рухається вздовж координатної прямої з прискоренням $a = -6t$, де a — прискорення, м/с², t — час, с. Відомо, що на початку руху в момент часу $t = 0$ точка мала координату $x = 3$, а її швидкість дорівнювала 2 м/с. Яким є закон руху точки?

А $x = -t^3 + 3t - 2$. Б $x = -t^3 + 3t + 2$. В $x = -3t^2 + 2$. Г $x = -t^3 + 2t + 3$.

21. До якого диференціального рівняння зводиться пошук закону прямолінійного руху тіла, якщо відомо, що швидкість руху пропорційна квадрату координати тіла?

А $y' = ky$. Б $y' = f(t)$. В $y' = ky^2$. Г $y'' = ky'$.

22. Порівняйте числа $a = \int_{-1}^{-\frac{3}{4}} f(x)dx$ і $b = \int_{-1}^{-\frac{4}{5}} f(x)dx$, якщо $f(x) \leq 0$.

А $a > b$. Б $a = b$. В $a < b$.

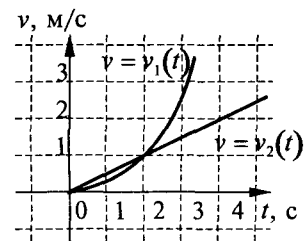
Г Відповідь залежить від функції $y = f(x)$.

23. Точка рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = 2t - 2$. Чому дорівнює шлях, пройдений точкою за проміжок часу $[0; 2]$?

А 0. Б 2. В 3. Г 4.

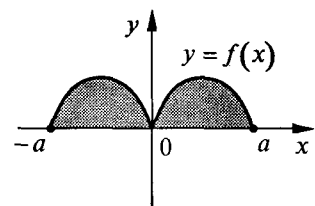
24. Дві матеріальні точки рухаються вздовж координатної прямої зі швидкостями $v = v_1(t)$ і $v = v_2(t)$, графіки яких зображено на *рисунку*. Яка з точок пройшла менший шлях за проміжок часу $[0; 1]$?

А Перша. Б Друга.
В Пройшли однаковий шлях.
Г Визначити неможливо.



25. Нехай $y = f(x)$ — парна функція. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, дорівнює...

А $2 \int_{-a}^a f(x)dx$. Б $\int_0^a f(x)dx$.
В $\int_{-a}^0 f(x)dx$. Г $2 \int_0^a f(x)dx$.



26. Яке з наведених рівнянь має корені?

А $\cos x = 2^{-\sqrt{2}}$. Б $\sqrt[4]{x+1} = -\sqrt{2}$. В $e^{-x} = -\sqrt{2}$. Г $\frac{2x+1}{x+2} = 2$.

27. Скільки коренів має рівняння $\sqrt[3]{x+2} - \sqrt{-x} \lg x^2 = 0$?

А Жодного. Б Один. В Два. Г Три.

28. Розв'яжіть нерівність $0,25 \frac{x^2+1}{2} < 0,5$.

А $(0; +\infty)$. Б $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$. В Немає розв'язків. Г $(-\infty; +\infty)$.

29. Укажіть усі значення параметра a , при яких система рівнянь $\begin{cases} x + a^2 y = 2, \\ x + ay = 1 \end{cases}$ не має розв'язків.

А 1. Б 0. В 0; 1.
Г Таких значень a не існує.

30. Укажіть усі значення параметра a , при яких розв'язком сукупності нерівностей $\begin{cases} x \leq 2, \\ x > a \end{cases}$ є множина дійсних чисел.

А 2.

Б $(-\infty; 2]$.

В a – будь-яке.

Г Таких значень a не існує.

31. Яка із наведених систем відповідає умові задачі?

У двох ящиках було відповідно x і y предметів. Якщо з першого ящика перекласти в другий 10 предметів, то в обох ящиках буде однакова кількість предметів. Якщо з другого ящика перекласти в перший 2 предмети, то в першому виявиться утричі більше предметів, ніж у другому.

А $\begin{cases} x - 10 = y + 10, \\ x - 2 = 3(y + 2). \end{cases}$

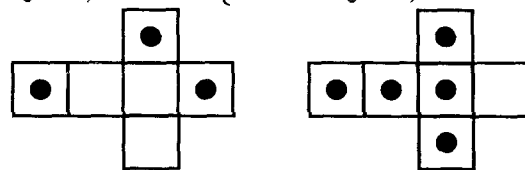
Б $\begin{cases} x + 10 = y - 10, \\ x - 2 = 3(y + 2). \end{cases}$

В $\begin{cases} x + 10 = y - 10, \\ x + 2 = 3(y - 2). \end{cases}$

Г $\begin{cases} x - 10 = y + 10, \\ x + 2 = 3(y - 2). \end{cases}$

32. Одночасно кидають два гральні кубики, розгортки яких зображено на *рисунку* (на кожному кубіку може або випасти одне очко, або не випасти жодного).

Приймаються ставки на суми кількості очок, які випадають на обох кубиках. На яку кількість очок доцільно поставити?



А 0.

Б 1.

В 2.

Г 3.

33. Гравець витягує картку з коробки, в якій знаходиться 6 карток з номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6 і одержує кількість гривень, що дорівнює номеру витягнутої картки. Внесок за участь у цій грі можна вважати «справедливим», якщо він дорівнює...

А 2,5 грн.

Б 3 грн.

В 3,5 грн.

Г 4 грн.

ТЕСТ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ УЧНІВ З КУРСУ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ, 11 КЛАС

ПІДВИЩЕНИЙ РІВЕНЬ

Варіант 1

1. При якому значенні параметра a функція $y = \begin{cases} \frac{x^2 - 2x - 3}{x + 1} & \text{при } x \neq -1, \\ a & \text{при } x = -1 \end{cases}$ буде неперервною в точці $x = -1$?
- А $a = -1$. Б $a = -4$. В $a = 0$. Г Таких значень a не існує.
2. Чому дорівнює значення похідної функції $y = 3x^2 + (x + 1)|x - 1|$ у точці $x = -1$?
- А -8 . Б 8. В 4. Г -4 .
3. Відомо, що $f(1) = 1$. Чому дорівнює кут нахилу до осі x дотичної до графіка функції $y = f(\sqrt[3]{x}) - \sqrt[3]{f(x)}$ у точці з абсцисою $x = 1$?
- А 0° . Б 30° . В 135° . Г Визначити неможливо.
4. Швидкість змінювання функції $y = \sqrt{\log_x e}$ в точці $x = e$ дорівнює...
- А $\frac{1}{e}$. Б $\frac{1}{2e}$. В $-\frac{1}{e}$. Г $-\frac{1}{2e}$.

5. Яким має бути співвідношення між висотою H і радіусом основи R конуса, щоб швидкість зміни його об'єму $V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$ за зміни лише радіуса основи і швидкість зміни його об'єму за зміни лише висоти були однаковими?

- А $H = R$. Б $H = 2R$. В $R = 2H$.
 Г Такий випадок неможливий.

6. Тіло рухається вздовж координатної прямої за законом $x(t) = t^3 - t^2 + 5t + 3$, де x — координата, м; t — час, с; $t \geq 0$. Рух був сповільненим...

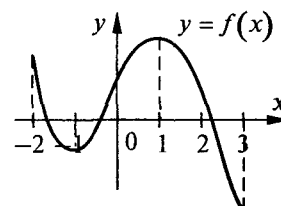
- А до моменту часу $t = 1$.
 Б після моменту часу $t = 1$.
 В починаючи з моменту часу $t = 0$;
 Г у проміжок часу, що відрізняється від наведених.

7. Виберіть серед наведених найточніше наближене значення $\text{tg}44^\circ$.

- А 1,035. Б 1,055. В 0,965. Г 0,945.

8. Нерівність $f'(x) > 0$, де $y = f(x)$ — функція, графік якої зображено на *рисунку*, справджується на проміжку...

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

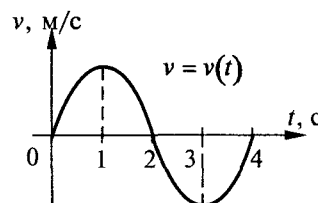


9. Паралельні дотичні в точках з однаковими абсцисами x мають графіки функцій...

- А $y = f(x)$ і $y = f(x+1)$. Б $y = f(x)$ і $y = f(x)+1$.
 В $y = f(x)$ і $y = f(0,5x)$. Г $y = f(x)$ і $y = 2f(x)$.

10. На *рисунку* зображено графік швидкості точки, що рухається прямолінійно. У який момент часу $t_1 = 1$ чи $t_2 = 2$ точка мала більше за модулем прискорення?

- А t_1 .
 Б t_2 .
 В Прискорення рівні за модулем.
 Г Визначити неможливо.

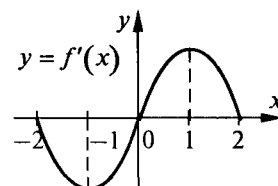


11. На *рисунку* зображено графік похідної функції $y = f'(x)$.

На якому проміжку спадає функція $y = f(x+1)$?

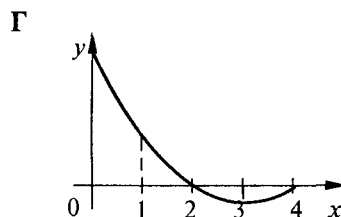
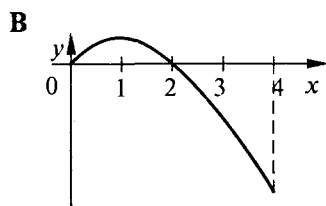
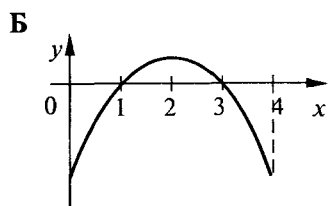
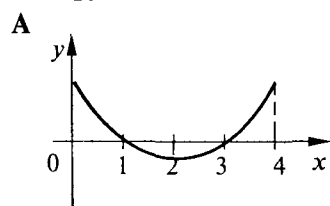
- А $[-1;1]$.
 Б $[-3;-1]$.
 В $[1;2]$.

Г Відповідь відрізняється від наведених.

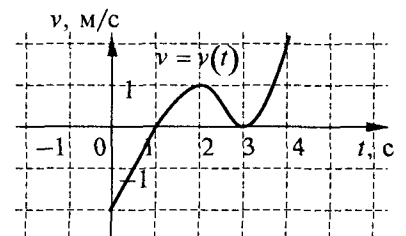


12. На *рисунку* зображено графік функції $y = f(x)$.

На якому з наведених *рисунків* зображено похідну цієї функції?



13. Функція $y = f(x)$ є періодичною з періодом 4 і визначена на всій числовій осі. Відомо, що $f'(x) < 0$ на проміжку $(0; 3)$. Порівняйте числа $f(1)$ і $f(-5)$.
- А $f(1) > f(-5)$. Б $f(1) < f(-5)$. В $f(1) = f(-5)$. Г Порівняти неможливо.
14. Укажіть усі значення параметра a , при яких функція $y = \frac{1}{3}ax^3 - x^2 + x - 5$ не має екстремуму в критичній точці.
- А 0. Б 1. В 2.
Г Таких значень a не існує.
15. Нехай $f'(x) > 0$ на проміжку $[-1; 2]$ і $f(2) = 2 - \sqrt{5}$. Укажіть усі значення x із цього проміжку, при яких справджується нерівність $|f(x)| \geq |f(0)|$.
- А $[-1; 0]$. Б $[0; 2]$. В $[-1; 2]$.
Г Таких значень x не існує.
16. На яку множину відображає функція $y = x + \frac{4}{x}$ проміжок $[1; +\infty)$?
- А $[5; +\infty)$. Б $[4; +\infty)$. В $(0; 5]$. Г $(0; +\infty)$.
17. Скільки коренів має рівняння $x + \frac{1}{x} = -2^{-|x|+1}$?
- А Жодного. Б Один. В Два. Г Більше ніж 2.
18. Якщо функція $y = G(x)$ є первісною функції $y = g(x)$, то первісною функції $y = -g(-2x)$ є функція...
- А $y = -G(-2x)$. Б $y = -2G(x)$. В $y = \frac{1}{2}G(-2x)$. Г $y = -\frac{1}{2}G(-2x)$.
19. Якщо функція $y = F(x)$ є первісною функції $y = f(x)$ і C – довільна стала, то всі первісні цієї функції мають вигляд...
- А $y = F(x) + \sqrt[3]{C}$. Б $y = F(x) + \ln C$. В $y = F(x) + C^4$. Г $y = F(x) + e^{-C}$.
20. Колесо обертається з кутовою швидкістю $\omega = 2t - 1$ (с^{-1}). За який проміжок часу $[0; t]$ воно обернеться на кут 6 радіан?
- А $[0; 3]$. Б $[0; 3,5]$. В $[0; 2]$. Г Визначити неможливо.
21. Який знак має коефіцієнт k , якщо розв'язок рівняння $y' = ky$, що задовольняє умову $y(0) = -1$, спадає?
- А $k \leq 0$. Б $k = 0$. В $k < 0$. Г $k > 0$.
22. Знайдіть найменше значення інтеграла $\int_0^a (x-1)dx$.
- А 1. Б $-0,5$. В $-0,25$. Г Не існує.
23. На *рисунку* зображено графік швидкості точки, що рухається вздовж координатної прямої. На скільки метрів шлях, пройдений точкою, більший від її переміщення за проміжок часу $[0; 2]$?
- А Вони рівні.
Б 1 м.
В 2 м.
Г Визначити неможливо.



24. Тіло рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = 3 - t$, де v – швидкість, м/с, t – час, с. На скільки метрів перемістилося тіло за перші 4 с і який шлях воно пройшло за цей час?
- А 4 і 5 м. Б 4 і 4 м. В 5 і 4 м. Г 5 і 5 м.

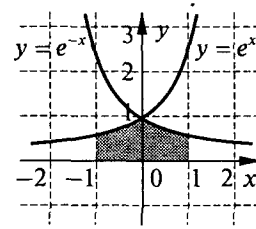
25. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, не дорівнює...

А $2 \int_0^1 e^{-x} dx$.

Б $2 \int_{-1}^1 e^{-x} dx$.

В $2 \int_{-1}^0 e^x dx$.

Г $\int_{-1}^0 e^x dx + \int_0^1 e^{-x} dx$.



26. У скількох точках перетинаються графіки функцій $y = 3^{2x^2}$ і $y = \cos 2\pi x$?

А У жодній.

Б В одній.

В У двох.

Г Більше, ніж у двох.

27. Скільки розв'язків рівняння $\sin \pi(|x| + |y|) = 0$ належить колу $(x + 0,5)^2 + y^2 = \frac{1}{4}$?

А Жодного.

Б Три.

В Чотири.

Г Більше ніж чотири.

28. Розв'яжіть нерівність $f \circ f \leq 0$, якщо $f(x) = \frac{1-x}{x+1}$.

А $(-\infty; 0]$.

Б $(-\infty; -\frac{1}{2})$.

В $(-\infty; -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}; 0]$.

Г Відповідь відрізняється від наведених.

29. Знайдіть усі значення параметра a , при яких розв'язок системи рівнянь $\begin{cases} 2x + ay = 3, \\ -x + 2y = 1 \end{cases}$ зображується точкою третьої чверті координатної площини.

А $(-\infty; -4) \cup (6; +\infty)$.

Б $(6; +\infty)$.

В $a \neq -4$.

Г Таких значень a не існує.

30. Укажіть усі значення параметра a , при яких існує точно три цілих числа, що є розв'язками системи нерівностей $\begin{cases} x \geq 1, \\ x < a \end{cases}$?

А $(6; +\infty)$.

Б $(-4; 6)$.

В $(-\infty; -4]$.

Г Таких значень a не існує.

31. Яка із наведених систем відповідає умові задачі?

Одночасно з двох пунктів А і В, відстань між якими дорівнює 20 км, назустріч один одному плывуть пліт і човен. Їхні швидкості дорівнюють відповідно x і y км/год. Човен, який пливе із В, зустрічає пліт не раніше ніж через 2 години, а потім прибуває до А, витративши на весь шлях менш ніж 3 год 20 хв.

А $\begin{cases} 2(x+y) \geq 20, \\ \frac{20}{y} < 3\frac{1}{3}. \end{cases}$

Б $\begin{cases} 2(x+y) \leq 20, \\ \frac{20}{y} < 3\frac{1}{3}. \end{cases}$

В $\begin{cases} 2(x+y) \leq 20, \\ \frac{20}{y} > 3\frac{1}{3}. \end{cases}$

Г $\begin{cases} 2(x+y) \geq 20, \\ \frac{20}{y} > 3\frac{1}{3}. \end{cases}$

32. Гральний кубик налили свинцем так, що ймовірності випадання кожної грані стали пропорційними кількостям очок на них. Ймовірність випадання більше чотирьох очок за одного підкидання кубика дорівнює...

А $\frac{12}{21}$.

Б $\frac{1}{2}$.

В $\frac{11}{21}$.

Г $\frac{9}{21}$.

33. Випадкова величина має закон розподілу

x	1	2	3	4
p	0,1	0,2	0,3	0,4

Якою є ймовірність того, що значення випадкової величини віддалені від середнього менше ніж на 0,5?

А 0,3.

Б 0,7.

В 0,5.

Г 0,8.

11. На *рисунку* зображено графік похідної функції $y = f'(x)$.

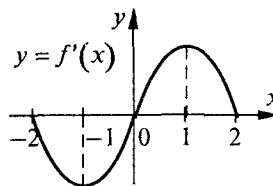
На якому з наведених проміжків зростає функція $y = f(x-1)$?

А $[-1; 1]$.

Б $[0; 2]$.

В $[1; 3]$.

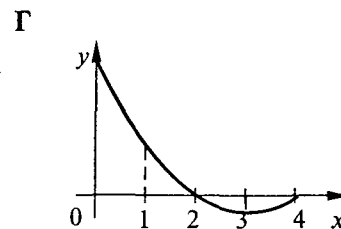
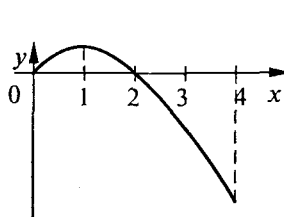
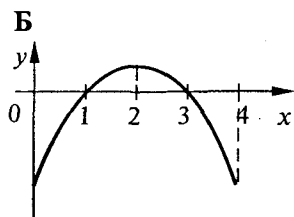
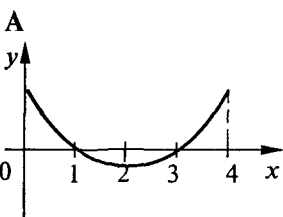
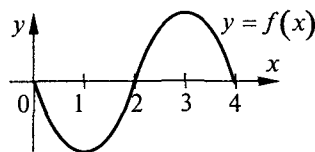
Г Відповідь відрізняється від наведених.



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

яка визначена на всій числовій прямій.

На якому з наведених *рисунків* зображено похідну цієї функції?



13. Функція $y = f(x)$ є періодичною з періодом 6 і визначена на всій числовій осі. Відомо, що $f'(x) > 0$ на проміжку $(0; 3)$. Порівняйте числа $f(1)$ і $f(-5)$.

А $f(1) > f(-5)$.

Б $f(1) < f(-5)$.

В $f(1) = f(-5)$.

Г Порівняти неможливо.

14. Укажіть усі значення параметра a , при яких функція $y = \frac{1}{3}x^3 - ax^2 + x - 7$ не має екстремуму в критичній точці.

А 0.

Б ± 1 .

В ± 2 .

Г Таких значень a не існує.

15. Нехай $f'(x) < 0$ на проміжку $[-1; 2]$ і $f(-1) = 3 - \sqrt{10}$. Укажіть усі значення x із цього проміжку, при яких справджується нерівність $|f(x)| \geq |f(0)|$.

А $[-1; 0]$.

Б $[0; 2]$.

В $[-1; 2]$.

Г Таких значень x не існує.

16. На яку множину відображає функція $y = x + \frac{4}{x}$ проміжок $(-\infty; -1]$?

А $(-\infty; -5]$.

Б $(-\infty; -4]$.

В $[-5; 0)$.

Г $(-\infty; 0)$.

17. Скільки коренів має рівняння $5^x + 5^{-x} = 2^{\cos x}$?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Більше ніж 2.

18. Якщо функція $y = G(x)$ є первісною функції $y = g(x)$, то первісною функції $y = -2g(-x)$ є функція...

А $y = 2G(-x)$.

Б $y = -2G(x)$.

В $y = -2G(-x)$.

Г $y = \frac{1}{2}G(-x)$.

19. Якщо функція $y = F(x)$ є первісною функції $y = f(x)$ і C – довільна стала, то всі первісні цієї функції мають вигляд...

А $y = F(x) + C^3$.

Б $y = F(x) + \lg C$.

В $y = F(x) + C^2$.

Г $y = F(x) + 2^C$.

20. Колесо обертається з кутовою швидкістю $\omega = 2t - 3$ (с^{-1}). За який проміжок часу $[0; t]$ воно обернеться на кут 4 радіани?

- А $[0; 3]$. Б $[0; 3,5]$. В $[0; 4]$. Г Визначити неможливо.

21. Який знак має коефіцієнт k , якщо розв'язок рівняння $y' = ky$, що задовольняє умову $y(0) = -1$, зростає?

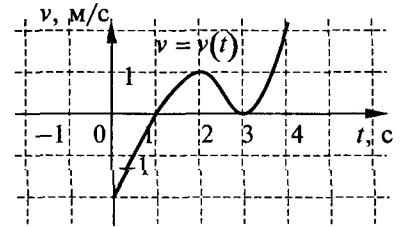
- А $k \leq 0$. Б $k = 0$. В $k < 0$. Г $k > 0$.

22. Знайдіть найбільше значення інтеграла $\int_0^a (1-x) dx$.

- А 1. Б 0,5. В 0,25. Г Не існує.

23. На *рисунку* зображено графік швидкості точки, що рухається вздовж координатної прямої. На скільки метрів шлях, пройдений точкою, більший від її переміщення за проміжок часу $[0; 3]$?

- А Вони рівні.
Б 1 м.
В 2 м.
Г Визначити неможливо.

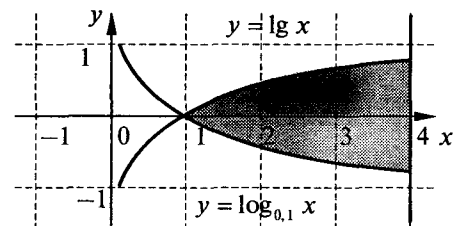


24. Тіло рухається вздовж координатної прямої зі швидкістю $v = t - 3$, де v – швидкість, м/с, t – час, с. На скільки метрів перемістилося тіло за перші 8 с і який шлях воно пройшло за цей час?

- А 8 і 8 м. Б 8 і 17 м. В 12,5 і 17 м. Г 12,5 і 12,5 м.

25. Площа фігури, зображеної на *рисунку*, не дорівнює...

- А $2 \int_1^4 \log_{0,1} x dx$.
Б $2 \int_1^4 \lg x dx$.
В $\int_1^4 \lg x dx - \int_1^4 \log_{0,1} x dx$.
Г $-2 \int_1^4 \log_{0,1} x dx$.



26. У скількох точках перетинаються графіки функцій $y = 3^{-2x^2}$ і $y = \frac{1}{\cos 2\pi x}$?

- А У жодній. Б В одній. В У двох. Г Більш ніж у двох.

27. Скільки розв'язків рівняння $\sin \pi(|x| + |y|) = 0$ належить колу $x^2 + (y - 0,5)^2 = \frac{1}{4}$?

- А Жодного. Б Три. В Чотири. Г Більше ніж чотири.

28. Розв'яжіть нерівність $f \circ f \leq 0$, якщо $f(x) = \frac{1}{1-x}$.

- А $(0; 1]$. Б $(-\infty; 0) \cup (0; 1]$. В $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$.
Г Відповідь відрізняється від наведених.

29. Знайдіть усі значення параметра a , при яких розв'язок системи рівнянь $\begin{cases} 2x + ay = 3 \\ -x + 2y = 1 \end{cases}$ зображується точкою першої чверті координатної площини.

- А $(-\infty; -4) \cup (6; +\infty)$. Б $(6; +\infty)$. В $(-\infty; -4) \cup (4; +\infty)$. Г $(-4; 6)$.

30. Укажіть усі значення параметра a , при яких існує рівно два цілих числа, що є розв'язками системи нерівностей $\begin{cases} x \geq 1, \\ x < a \end{cases}$?

- А $a > 2$. Б $2 < a \leq 3$. В $a \leq 3$.
Г Таких значень a не існує.

31. Яка із систем відповідає умові задачі?

Учень переклеює всі свої марки в новий альбом. Якщо він наклеїть по 20 марок на один аркуш, то йому не вистачить альбому, а якщо по 23 марки на аркуш, то принаймні один аркуш виявиться порожнім. Якщо учневі подарувати такий самий альбом, на кожному аркуші якого наклеїти по 21 марці, то всього в нього буде 500 марок.

- А $\begin{cases} 20x < 500 - 21x, \\ 23(x - 1) \leq 500 - 21x. \end{cases}$ Б $\begin{cases} 20x > 500 - 21x, \\ 23(x - 1) \geq 500 - 21x. \end{cases}$ В $\begin{cases} 20x > 500 - 21x, \\ 23(x - 1) \geq 500 - 21x. \end{cases}$ Г $\begin{cases} 20x > 500 - 21x, \\ 23(x - 1) \leq 500 - 21x. \end{cases}$

32. Гральний кубик налили свинцем так, що ймовірності випадання кожної грані стали пропорційними кількостям очок на них. Імовірність випадання менше трьох очок за одного підкидання кубика дорівнює...

- А $\frac{1}{7}$. Б $\frac{2}{7}$. В $\frac{5}{7}$. Г $\frac{6}{7}$.

33. Випадкова величина має закон розподілу

x	1	2	3	4
p	0,4	0,3	0,2	0,1

Якою є ймовірність того, що значення випадкової величини віддалені від середнього менше ніж на 1,5?

- А 0,3. Б 0,7. В 0,8. Г 0,9.

ВІДПОВІДІ

Похідна

№	Варіант 1			Варіант 2		
	Базовий	Основний	Підвищений	Базовий	Основний	Підвищений
1	В	В	В	Г	Б	Г
2	В	А	В	Г	В	В
3	Б	Г	Г	А	В	Б
4	А	А	В	А	Б	А
5	Г	Г	Б	В	В	Б
6	В	Г	В	Г	А	В
7	В	Б	А	А	Г	А
8	Б	В	В	В	В	А
9	Б	В	В	А	В	В
10	Б	В	В	В	Б	В
11	В	Б	Г	Б	В	А
12	В	Г	А	В	А	Б
13	А	А	А	А	В	Г
14	Б	Г	Г	Б	Б	В
15	Г	Б	В	В	В	Б
16	Б	А	Б	Г	Г	А
17	А	Г	Б	А	Г	А
18	А	В	Г	В	В	Г
19	Г	Б	В	Г	В	Б
20	Б	В	Г	В	Б	В

Застосування похідної

№	Варіант 1			Варіант 2		
	Базовий	Основний	Підвищений	Базовий	Основний	Підвищений
1	В	В	Б	Б	В	Б
2	А	А	А	Г	В	А
3	Б	А	В	А	Г	А
4	А	Б	Б	А	Г	Б
5	Б	Б	А	Б	А	Г
6	Б	Б	А	А	Б	А
7	А	В	А	А	В	А
8	Г	Г	В	Г	Г	В
9	В	Б	Г	В	В	Г
10	Г	Б	Б	Г	Б	В
11	В	А	Б	Б	Б	Б
12	В	Г	Б	А	А	В
13	А	В	Б	А	В	Б
14	В	А	В	Г	В	В
15	Г	Б	А	В	А	Г
16	Г	Б	Г	Г	Б	А
17	А	А	Б	А	В	А
18	Б	Б	Б	Б	Б	А
19	А	Б	Б	В	А	Б
20	Г	А	Г	В	Б	Г

Інтеграл та його застосування

№	Варіант 1			Варіант 2		
	Базовий	Основний	Підвищений	Базовий	Основний	Підвищений
1	Г	А	А	Б	В	Г
2	В	А	В	А	А	Б
3	В	А	Г	А	А	Б
4	А	В	Б	Г	Г	В
5	Г	А	Г	Г	Г	Б
6	А	Г	Б	В	Б	А
7	Б	Г	А	А	Г	Б
8	Б	Б	В	А	Г	В
9	Г	А	А	Г	Б	В
10	В	Г	В	Г	В	Б
11	А	Б	В	В	Б	В
12	Г	Г	А	А	Б	В
13	А	В	А	В	А	Б
14	Б	А	Б	В	Б	А
15	В	А	В	В	В	А
16	В	Б	Б	Б	А	А
17	А	Г	В	В	Г	В
18	Г	Б	Б	В	А	Б
19	Б	Г	В	Б	Г	В
20	Б	Г	Б	Б	Г	В

Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики

№	Варіант 1			Варіант 2		
	Базовий	Основний	Підвищений	Базовий	Основний	Підвищений
1	В	А	Г	Г	А	Г
2	В	В	Г	В	В	Б
3	А	В	В	Б	В	А
4	В	Г	А	А	Г	Г
5	Б	А	В	А	Б	В
6	В	Г	В	В	Г	А
7	Б	Б	Г	Г	Б	В
8	В	Г	В	Б	Б	А
9	Г	Б	Г	А	А	Г
10	Б	Б	Б	Г	В	Б
11	Б	Б	Г	В	А	А
12	Г	Г	Б	Г	Б	А
13	В	Г	В	Б	Б	А
14	А	Г	Г	А	Б	Б
15	Б	А	Б	А	В	А
16	Г	Г	Б	В	А	Г
17	В	Г	Г	Г	В	Г
18	А	В	А	А	Г	Г
19	В	А	А	В	Б	В
20	В	В	Б	В	Г	А
21	В	А	Б	А	В	Б
22	Б	Б	Г	А	Г	В
23	Б	Г	Б	В	Б	Б
24	Г	А	В	Г	Г	Г
25	В	Г	А	Б	Г	Б
26	Б	А	В	А	Б	В

Рівняння, нерівності, їхні системи

№	Варіант 1			Варіант 2		
	Базовий	Основний	Підвищений	Базовий	Основний	Підвищений
1	Г	Г	В	Г	Г	Г
2	Г	В	Б	Г	Б	В
3	Г	В	В	Б	В	А
4	Г	Г	А	В	Г	Б
5	Б	В	Б	Б	Б	Б
6	Б	Г	В	А	А	Б
7	Б	Б	Г	Б	Г	Б
8	В	Б	Б	Б	Г	А
9	В	В	А	Б	Г	Б
10	Б	Б	Б	Б	В	Б
11	В	Б	Б	В	В	А
12	Б	Б	Г	Б	В	Г
13	А	Б	В	А	В	Г
14	Б	В	Б	Б	Б	В
15	А	А	Г	Б	А	В
16	Г	Г	А	Г	Г	Г
17	А	Б	Б	А	В	В
18	В	Г	А	Г	В	А
19	Б	А	Б	Б	Г	Б
20	Г	Б	Б	А	Б	А
21	Б	В	Б	Б	В	Г
22	А	Г	В	Г	Б	В

Відповіді до підсумкового тесту для діагностики підготовки учнів з алгебри і початків аналізу 11 класу

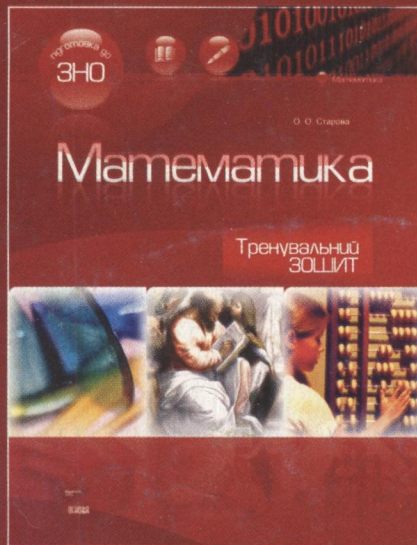
№	Варіант 1			Варіант 2		
	Базовий	Основний	Підвищений	Базовий	Основний	Підвищений
1	Г	Б	Б	Г	Г	Г
2	А	В	Г	В	Г	В
3	Г	Б	А	В	А	В
4	А	Г	Г	А	Г	В
5	В	В	В	В	А	В
6	Б	В	Б	А	Б	Б
7	Г	Г	А	В	Г	А
8	Б	А	А	Б	А	А
9	Г	Б	Б	Б	Г	Б
10	Г	В	А	В	Б	В
11	В	А	Б	Б	А	В
12	Г	Б	Б	Б	А	А
13	Б	Б	А	Б	Б	В
14	В	Г	Б	В	Г	Б
15	Б	В	А	В	Б	Б
16	Б	В	Б	А	А	Б
17	В	Б	А	А	Г	Б
18	Б	В	В	В	В	А
19	Б	Б	А	А	Г	А
20	А	Б	А	В	Г	В
21	А	А	Г	А	В	В
22	А	А	Б	Г	В	Б
23	Г	Б	В	Б	Б	В
24	Г	Б	А	Г	А	Б
25	Б	В	Б	Г	Г	А
26	А	Б	В	Б	А	Б
27	Б	А	Б	Б	В	Б
28	Б	Г	Г	Б	Б	Г
29	А	В	В	А	В	Г
30	Б	Г	Б	Б	Б	Б
31	А	Б	Б	А	Г	А
32	Б	Б	В	Г	Б	А
33	Б	В	А	Б	В	Г

підготовка до
ЗНО

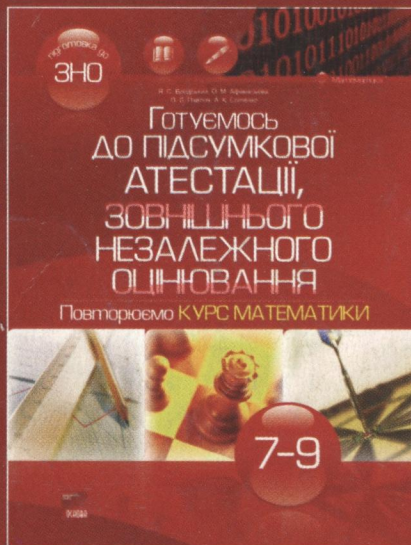
Пропоновані посібники призначені для комплексної підготовки учнів до підсумкової атестації з математики і до зовнішнього незалежного оцінювання. Система та структура тестових завдань відповідають загальним вимогам чинної програми. Тести в посібниках наведено в кількох варіантах та трьох рівнів складності — базового, основного і підвищеного. Наведено відповіді до завдань, а також специфікації тестів, тобто перелік прийомів математичної діяльності, що відображені в них.

ТАКОЖ ЧИТАЙТЕ

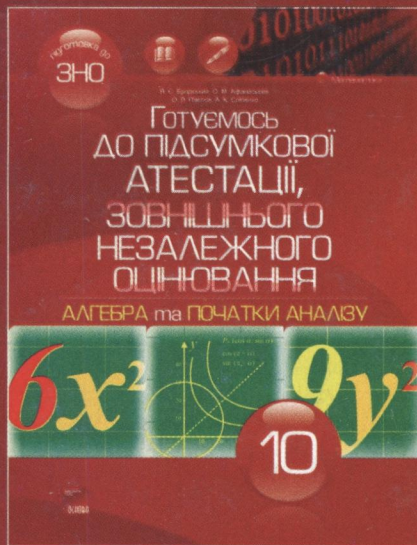
код: ПМ21



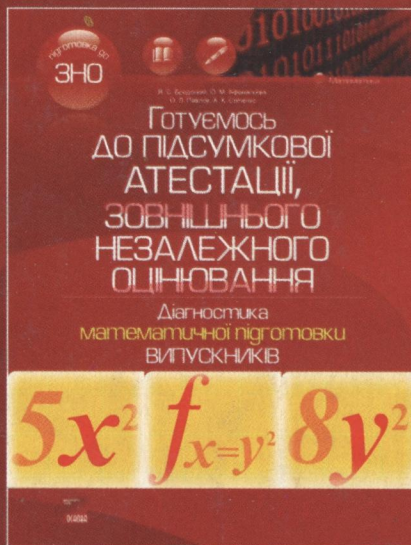
код: ПМ29



код: ПМ25



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

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



17376
Алгебра і доЗНС
13.50