


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ РАДІОТЕХНІЧНИЙ ТЕХНІКУМ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
Директор технікуму

 К.М.Стрюк
" 6 " березня 2018 р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ
З МАТЕМАТИКИ
для абітурієнтів при вступі на II курс на основі
повної загальної середньої освіти**

ХАРКІВ – 2018

Арифметика й алгебра

1. Натуральні числа і нуль. Прості та складені числа. Дільник. Кратне. Найбільший спільний дільник (НСД). Найменше спільне кратне (НСК). Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- натуральні числа та операції з ними, володіти термінологією, пов'язаною з операціями з натуральними числами – дільник, ділене, кратне тощо.

Абітурієнт повинен знати:

- закони операцій із натуральними числами;
- визначення простого і складеного чисел;
- визначення найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного двох чисел;
- ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10;
- властивості числа нуль;
- позначення множини натуральних чисел.

Абітурієнт повинен уміти:

- виконувати операції з натуральними числами;
- представляти складене число у вигляді добутку простих множників;
- обчислювати НСД і НСК двох чисел, кількох чисел;
- користуватися ознаками подільності для розв'язування задач.

2. Протилежні числа. Додатні та від'ємні числа. Модуль числа і його геометричний смисл. Цілі числа. Порівняння цілих чисел. Арифметичні операції з цілими числами.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- числову пряму;
- від'ємні та додатні цілі числа і їхнє зображення на числовій прямій;
- геометричний смисл модуля числа.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення числа, протилежного даному;
- визначення модуля числа;
- правила додавання, віднімання і множення цілих чисел;
- закони операцій із цілими числами;
- позначення нескінченності цілих чисел.

Абітурієнт повинен уміти:

- зображувати цілі числа на числовій прямій;
- порівнювати цілі числа за допомогою числової прямої;
- виконувати операції з цілими числами;
- знаходити модуль числа;
- порівнювати цілі числа, спираючись на поняття модуля числа.

3. Раціональні числа. Арифметичні дії з раціональними числами. Порівняння

раціональних чисел.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- мішане число, про цілу і дробову частини раціонального числа;
- зображення раціональних чисел на числовій прямій;
- термінологію, пов'язану з раціональними числами: звичайний дріб, чисельник, знаменник тощо.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення раціонального числа;
- визначення правильного і неправильного звичайного дробу;
- визначення рівності звичайних дробів;
- основну властивість дробу;
- правила додавання, віднімання, множення і розподілу раціональних чисел;
- закони операцій із раціональними числами;
- позначення множини раціональним чисел.

Абітурієнт повинен уміти:

- зображувати ціле число у вигляді звичайного дробу з довільним натуральним знаменником;
- знаходити найменший спільний знаменник двох (кількох), дробів;
- зводити звичайні дроби до найменшого загального, знаменника;
- скорочувати дріб;
- виконувати операції з раціональними числами;
- порівнювати раціональні числа;
- за допомогою дробів знаходити:
 - а) частину від числа;
 - б) число за його відомою частиною.

4. Десяткові дроби. Читання і записування десяткових дробів. Арифметичні дії з десятковими дробами. Наближене значення числа. Округлення чисел. Записування раціонального числа у вигляді десяткового дробу. Відсотки. Основні задачі на відсотки.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- десятковий дріб;
- нескінченний періодичний десятковий дріб і його період;
- наближене значення числа з недоліком і з надлишком;
- "правильні" і "сумнівні" цифри;
- округлення раціонального числа із заданою точністю.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення абсолютної і відносної погрішності;
- правила додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів;
- правила порівняння й округлення десяткових дробів;
- визначення відсотка числа.

Абітурієнт повинен уміти:

- читати і записувати десяткові дроби;
- округляти десяткові дроби із заданою точністю;
- виконувати арифметичні дії з десятковими дробами;
- обчислювати абсолютну і відносну погрішності, записуючи числа десятковим дробом;
- переходити від записування числа у вигляді десяткового дробу до записування у вигляді звичайного дробу і назад, записувати будь-яке раціональне число у вигляді кінцевого або нескінченного періодичного десяткового дробу;
- знаходити відсоток від числа і все число за відомим його відсотком.

5. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Зображення дійсного числа на числовій прямій. Координата точки на прямій. Вимірювання величин. Число як результат вимірювання. Числові нерівності. Властивості числових нерівностей. Додавання і множення нерівностей. Відстань між двома точками із заданими координатами.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- число як результат вимірювання;
- число як координату точки на координатній прямій;
- "правильні" і "сумнівні" цифри;
- ірраціональне число і його округлення із заданою точністю;
- взаємно однозначна відповідність між множиною дійсних чисел і множиною точок числової прямої.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення ірраціональних та дійсних чисел;
- правила округлення і порівняння ірраціональних чисел як нескінченних неперіодичних десяткових дробів;
- правила дій з ірраціональними числами як із нескінченними неперіодичними десятковими дробами;
- формулу визначення відстані між двома точками на координатній прямій;
- властивості числових нерівностей.

Абітурієнт повинен уміти:

- округляти дійсне число, представлене у вигляді десяткового дробу із заданою точністю;
- виконувати арифметичні дії з дійсними числами, представленими у вигляді десяткових дробів;
- визначати абсолютну і відносну погрішності в записі числа десятковим дробом;
- обчислювати відстань між двома точками на координатній прямій;
- використовувати властивості числових нерівностей.

6. Поняття про прямо пропорційну залежність. Пропорції. Основна властивість пропорції.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- відношення величин;
- прямо пропорційну залежність між величинами

Абітурієнт повинен знати:

- визначення пропорції;
- основну властивість пропорції.

Абітурієнт повинен уміти:

- знаходити невідомий член пропорції;
- обчислювати коефіцієнт пропорційності між величинами.

7. Прямокутна система координат на площині; координати точки на площині (абсциса й ордината). Формула відстані між двома точками, заданими своїми координатами на площині.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- координатну площину;
- відповідність між упорядкованою парою дійсних чисел (координатами) і точкою на координатній площині.

Абітурієнт повинен знати:

- формулу визначення відстані між двома точками, заданими своїми координатами на площині.

Абітурієнт повинен уміти:

- будувати точку на координатній площині за відомими координатами;
- знаходити координати точки, зображеної на координатній площині;
- обчислювати відстань між двома точками, заданими своїми координатами;
- знаходити координати однієї з двох точок за відстанню між ними і за відомими координатами іншої точки.

8. Степінь із натуральним показником; із цілим показником; із раціональним показником, їхні властивості. Стандартна форма записування числа. Перетворення виразів, що містять степінь числа. Арифметичний корінь та його властивості. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь і його властивості. Наближене значення квадратного кореня.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- стандартну форму записування числа.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення степеня з натуральним показником;
- визначення степеня з нульовим показником;
- визначення степеня з від'ємним показником;
- визначення степеня з раціональним показником;
- властивості степенів із натуральним, цілим і раціональним показником;
- визначення квадратного кореня з числа;
- визначення кореня n -го степеня з числа.

Абітурієнт повинен уміти:

- читати і записувати число в стандартному вигляді;
- переходити від записування степеня з раціональним показником до записування за допомогою радикалів і назад;

- користуватися визначенням і властивостями степенів для обчислень та перетворення виразів, що містять степінь числа;
- користуватися визначенням і властивостями арифметичних коренів для обчислень і алгебраїчних перетворень.

9. Числові вирази. Використання букв для записування виразів. Числове значення буквеного виразу. Вираз з однією змінною. Обчислення за допомогою формул.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- числовий вираз і його значення;
- буквений вираз і його значення для такого набору значень букв, що входять до нього;
- припустимий числовий набір буквеного виразу;
- області визначення виразу з однією змінною.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення алгебраїчного виразу;
- закони дій: переставний і сполучний закони додавання (множення), розподільний закон множення щодо додавання (віднімання).

Абітурієнт повинен уміти:

- обчислювати значення числових виразів;
- знаходити; значення буквеного виразу для кожного припустимого набору значень букв, що входять до нього;
- знаходити область визначення буквеного виразу з однією змінною;
- робити обчислення за допомогою математичних формул.

10. Одночлен. Багаточлен. Степінь багаточлена. Дії з багаточленами. Розкладання багаточлена на множники. Формули скороченого множення. Багаточлен з однією змінною. Корінь багаточлена (на прикладі квадратного тричлена).

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- багаточлен як найпростіший алгебраїчний вираз;
- визначення старшого члена багаточлена, вільного члена багаточлена, степінь багаточлена (одночлена);
- канонічну (стандартну) форму записування багаточлена.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення одночлена і багаточлена;
- визначення подібних членів;
- формули скороченого множення, різниця квадратів, різниця і сума кубів двох виразів, квадрат і куб суми (різниці) двох виразів;
- формулу розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.

Абітурієнт повинен уміти:

- приводити подібні члени багаточлена, записувати його в стандартному вигляді;
- виконувати додавання, множення, віднімання багаточленів, підносити багаточлен до натурального степеня;
- знаходити корені багаточлена з однією змінною;

- виконувати розкладання багаточлена на множники за допомогою:
 - а) винесення за дужки спільного множника;
 - б) спосіб угруповання;
 - в) формули скороченого множення;
 - г) використання формули розкладання на лінійні множники квадратного тричлена;
 - д) сполучення різних методів.

11. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дробу. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- багаточлен як найпростіший (цілий) раціональний вираз;
- алгебраїчний дріб як відношення двох багаточленів $P(x)$ і $Q(x)$, де $Q(x)$ – багаточлен ненульового степеня;
- тотожні перетворення алгебраїчних виразів та їхні властивості.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення раціонального виразу;
- правила дій з алгебраїчними дробами;
- основна властивість дробу.

Абітурієнт повинен уміти:

- скорочувати алгебраїчні дроби за допомогою основної властивості дробу;
- виконувати додавання, множення, віднімання і ділення алгебраїчних дробів, інші тотожні перетворення.

12. Рівняння. Корінь рівняння. Лінійне рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінним Корені рівнянні $\sin x=m$, $\cos x=m$, $\operatorname{tg} x=m$, $\operatorname{ctg} x=m$.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- рівняння як задача знаходження таких значень змінний які при підставлянні їх у рівняння, перетворюють його на справжню числову рівність;
- графік рівняння з двома змінними як множина точок площини, координати яких задовольняють рівнянню.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення кореня рівняння;
- що означає розв'язати рівняння;
- алгоритм розв'язування лінійного рівняння $ax=b$ з однією змінною залежно від значень параметрів a і b ;
- формулу коренів квадратного рівняння;

- умову порівнювання нулю алгебраїчного дробу $\frac{P(x)}{Q(x)}$;

- умову рівності двох алгебраїчних дробів $\frac{P_1(x)}{Q_1(x)}$ і $\frac{P_2(x)}{Q_2(x)}$;
- алгоритм розв'язування раціонального рівняння;
- спосіб розв'язування рівняння $f(x)=0$ шляхом розкладання на множники його лівої частини;
- спосіб розв'язування рівняння за допомогою підставлення $\varphi(x) = t$;
- визначення рівносильних рівнянь і їхні властивості;
- визначення рівняння – наслідку даного рівняння;
- формули коренів рівнянь $\sin x=m$, $\cos x=m$, $\operatorname{tg} x=m$.

Абітурієнт повинен уміти:

- розв'язувати найпростіші алгебраїчні рівняння:
 - а) лінійне $ax = b$;
 - б) квадратне $ax^2 + bx + c = 0$, ($a \neq 0$);
- визначати вид алгебраїчного рівняння і користуватися відповідним алгоритмом зведення його до найпростішого;
- виводити формули коренів рівнянь $\sin x=m$, $\cos x=m$, $\operatorname{tg} x=m$.

13. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь із двома змінними і його геометричну інтерпретацію. Розв'язування найпростіших систем рівнянь, одне з яких — першого степеня, а інше — другого. Рівносильні системи рівнянь. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- систему двох лінійних рівнянь із двома змінними і геометричної інтерпретації її розв'язків;
- систему двох рівнянь із двома змінними і геометричної інтерпретації;
- систему рівнянь із змінними і її розв'язками;
- графічний спосіб розв'язування системи рівнянь;
- основні типи задач на складання рівнянь на: а) рух, б) спільну роботу, в) сплави тощо;
- про прийоми складання рівнянь і систем рівнянь за даними умовами текстових задач ;

Абітурієнт повинен знати:

- визначення розв'язування системи рівнянь;
- що означає, розв'язати систему рівнянь;
- алгоритми розв'язування системи двох лінійних рівнянь: із двома змінними залежно від значень параметрів (способи підставлення й алгебраїчного додавання)
- спосіб підставлення для розв'язування системи рівнянь із двома змінними, одне з яких є рівнянням першого степеня;
- визначення рівносильних систем рівнянь;
- властивості рівносильних систем рівнянь.

Абітурієнт повинен уміти

- розв'язувати основні типи систем рівнянь;
- за допомогою рівносильних перетворень зводити розв'язування систем рівнянь до рішення основних типів систем або окремих рівнянь;
- складати рівняння (системи рівнянь) за даними текстових задач.

14. Лінійна нерівність з однією змінною. Системи лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- систему нерівностей з однією змінною і її розв'язок;
- графічну інтерпретацію розв'язування нерівності;
- рівносильні перетворення нерівностей.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення нерівності з однією змінною;
- що означає, розв'язати нерівність з однією змінною (систему нерівностей);
- алгоритм розв'язування лінійної нерівності з однією змінною;
- графічний спосіб розв'язування квадратичної нерівності;
- властивості рівносильних нерівностей;
- способи розв'язування раціональних нерівностей на основі рівносильних перетворень;
- алгоритм розв'язування нерівностей методом інтервалів;

Абітурієнт повинен уміти:

- аналітичне розв'язувати лінійні нерівності;
 - знаходити графічний розв'язок квадратичних нерівностей;
 - виконувати рівносильні перетворення раціональних та ірраціональних нерівностей;
- використовувати метод інтервалів для розв'язування довільних нерівностей 12.

15. Арифметична і геометрична прогресії.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- скінченну і нескінченну числові послідовності;
- суму нескінченної послідовності.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення числової послідовності;
- визначення арифметичної (геометричної) прогресії, відповідну термінологію: різниця (знаменник) прогресії, перший член прогресії, n -й член прогресії, сума n членів прогресії тощо;
- характеристичну властивість арифметичної (геометричної) прогресії
- формули n -го члена і суми n членів прогресії.

Абітурієнт повинен уміти:

- визначати вид прогресії;

- обчислювати n -й член і суму n членів прогресії;
- використовувати властивості прогресій для розв'язування задач;

16. Поняття функції. Способи завдання функції. Область визначення й область значень функції. Графік функції. Функція, обернена до даної.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- види залежності між двома величинами: функціональною і не функціональною;
- способи завдання функції.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення функції;
- що являють собою область визначення й область значень функції;
- визначення функції, оберненої до даної;
- що таке графік функції;
- властивості графіка функції, оберненої до даної.

Абітурієнт повинен уміти:

- визначати область визначення й область значення функції;
- будувати ескізи графіків функцій за точками.

17. Визначення й основні властивості функцій: лінійної $y=kx+b$, прямої пропорційності $y=kx$, квадратичної $y=x^2$, $y=ax^2+bx+c$, оберненої пропорційності $y=\frac{k}{x}$, степеневі $y=x^n$ і $y=\sqrt{x}$, показові $y=a^x$, де ($a>0$, $a\neq 1$), логарифмічної $y=\log_a x$ ($a>0$, $a\neq 1$), тригонометричних ($y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$).

Абітурієнт повинен знати:

- визначення, властивості, графіки зазначених функцій;

Абітурієнт повинен уміти:

- використовувати властивості функції для, розв'язування текстових задач на екстремум, на перебування найбільшого і найменшого значення функції на проміжку.

18. Зростання й спадання функції. Періодичність, парність, непарність функції. Достатня умова зростання (спадання) функції на інтервалі. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- аналіз поведінки функції, заданої графічно;
- алгоритм дослідження функції, заданої аналітичне.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення зростаючої (спадної) на інтервалі функції;
- визначення періодичної функції;
- визначення парної (непарної) функції;
- достатня умова зростання (спадання) функції на інтервалі;
- що таке екстремум; точка екстремуму, необхідна умова екстремуму;

- алгоритм визначення найбільшого і найменшого значення функції на відрізку.

Абітурієнт повинен уміти:

- досліджувати функцію на монотонність – визначати інтервали зростання та спадання функції;
- досліджувати функцію на екстремум, користуючись необхідною умовою екстремуму;
- знаходити найбільше і найменше значення функції на відрізку.

19. Формули синуса і косинуса суми і різниці двох аргументів Формули зведення.

Абітурієнт повинен знати:

- формули синуса і косинуса суми і різниці двох аргументів;
- формули зведення.

Абітурієнт, повинен уміти;

- використовувати зазначені формули; для обчислення значень тригонометричних функцій деяких кутів, перетворення виразів, розв'язування рівнянь.

20. Перетворення на добуток суми і різниці однойменних тригонометричних функцій.

Абітурієнт повинен знати:

- формули перетворення на добуток виразів: $\sin \alpha \pm \sin \beta$ і $\cos \alpha \pm \cos \beta$.

Абітурієнт повинен уміти:

- використовувати зазначені формули для спрощення виразів та розв'язування рівнянь.

21. Залежність між тригонометричними функціями того самого аргументу.

Абітурієнт повинен знати:

- формули, що виражають залежності між тригонометричними функціями того самого аргументу, зокрема основну тригонометричну тотожність.

Абітурієнт повинен уміти:

- виводити формули, що виражають залежність між тригонометричними функціями того самого аргументу.

22. Формули подвійного кута.

Абітурієнт повинен знати:

- формули синуса і косинуса подвійного кута.

Абітурієнт повинен уміти:

- виводити ці формули, використовуючи формули синуса і косинуса суми двох аргументів.

23. Показникова та логарифмічна функції.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- властивості та графіки показникової та логарифмічної функцій;
- логарифмічний вираз як один із видів трансцендентних (неалгебраїчних) виразів;

- десяткові логарифми;
- натуральні логарифми;
- показникові та логарифмічні рівняння, нерівності та методи їх розв'язання;

Абітурієнт повинен знати:

- властивоті показникової та логарифмічної функцій;
- визначення логарифма числа;
- основну логарифмічну тотожність;
- властивості логарифмів.

Абітурієнт повинен уміти:

- будувати графіки показникової та логарифмічної функцій;
- перетворювати показникові та логарифмічні вирази;
- переходити від показової форми записування до логарифмічної та назад за допомогою основної логарифмічної тотожності;
- переходити від однієї основи логарифма до іншої;
- використовувати властивості логарифмів для тотожних перетворень;
- розв'язувати показникові та логарифмічні рівняння, нерівності.

24. Визначення похідної функції, її фізичний і геометричний зміст. Похідні суми, добутки, частки. Рівняння дотичної до графіка функції. Похідні суми, добутку, частки. Похідні елементарних функцій: лінійної $y = kx + b$, прямої пропорційності $y = kx$, квадратичної $y = x^2$, $y = ax^2 + bx + c$, оберненої пропорційності $y = \frac{k}{x}$ степеневі $y = x^n$ і $y = \sqrt{x}$, показової $y = a^x$, де $(a > 0, a \neq 1)$, логарифмічної $y = \log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$), тригонометричних ($y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x$).

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- диференційованість функції в точці, на інтервалі.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення похідної функції;
- геометричний смисл похідної функції;
- фізичний смисл похідної функції;
- правила диференціювання;
- таблицю похідних;
- рівняння дотичної до кривої $y = f(x)$ у даній точці.

Абітурієнт повинен уміти:

- використовувати визначення похідної функції, правила диференціювання для перебування похідних функцій;
- складати рівняння дотичної до кривої в даній точці;
- досліджувати похідну функції для побудови її графіка.

25. Інтеграл та його застосування.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- первісну та її властивості;

- визначений інтеграл та його геометричний зміст.

Абітурієнт повинен знати:

- означення первісної та її основні властивості;
- таблицю первісних;
- поняття визначеного інтеграла;
- формулу Ньютона-Лейбниця.

Абітурієнт повинен уміти:

- знаходити первісну, яку задовольняє початковій умові;
- обчислювати інтеграл, використовуючи формулу Ньютона-Лейбниця;
- обчислювати площі плоских фігур та об'єми тіл обертання за допомогою визначеного інтеграла.

Геометрія

1. Початкові поняття планіметрії. Найпростіші геометричні фігури: пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- аксіоматичну побудову курсу геометрії;
- основні (невизначувані) фігури – пряму, точку, площину;
- теорему, обернену до даної.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення найпростіших геометричних фігур – променя, відрізка, ламаної;
- що таке довжина відрізка;
- визначення термінів: аксіома, теорема, доказ;

Абітурієнт повинен уміти:

- знаходити на кресленні найпростіші геометричні фігури;
- будувати найпростіші геометричні фігури;
- визначати умову і висновок теореми;
- складати план доведення теореми;
- складати твердження, обернене (протилежне) даному;
- обґрунтовувати додаткові побудови;
- аргументувати твердження.

Примітка. Відзначимо, що власне креслення не може бути доведенням.

2. Властивості відношень рівності та подібності симетричність і транзитивність. Формулу, що виражає відношення подібних фігурі. Теорему Фалеса.

Абітурієнт повинен уміти:

- визначати на кресленні за допомогою відповідних інструментів величини кутів і довжини відрізків;
- будувати на кресленні фігури (кути, вертикальні, суміжні кути, рівнобіжні, перпендикулярні прямі тощо), використовувати їхні властивості для розв'язування задач;
- виділяти рівні елементи на кресленні;
- використовувати рівність і подібність фігур для розв'язування задач.

3. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- перетворення площини (простору) – при рівнобіжному перенесенні, повороті, осьовій і центральній симетрії.

Абітурієнт повинен знати:

- що таке поворот;
- що таке рівнобіжне перенесення;
- визначення осьової і центральної симетрії;
- властивості симетричних фігур.

Абітурієнт повинен уміти:

- виділяти на кресленні симетричні фігури (елементи фігур) і використовувати їхні властивості для розв'язування задач;
- використовувати геометричні перетворення для доведення рівності, подібності фігур і для розв'язування інших задач.

4. Вектори. Довжина і напрямок вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Координати вектора. Операції з векторами.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- використання векторів для алгебраїчного підходу до розв'язування стандартних геометричних задач.

Абітурієнт повинен знати:

- що таке вектор, як він характеризується:
 - а) як геометричний об'єкт (довжина, напрямок);
 - б) як алгебраїчний об'єкт (координати);
- що називають модулем вектора;
- що називають кутом між векторами;
- визначення колінеарних векторів; ортогональних векторів;
- визначення операцій із векторами (додавання, віднімання, множення вектора на число);
- визначення скалярного добутку векторів і його властивості.

Абітурієнт повинен уміти:

- виконувати дії з векторами як у геометричній, так і в алгебраїчній формі;
- використовувати алгебру векторів для розв'язування геометричних задач.

5. Трикутник. Види трикутників. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їхні властивості. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника. Теорема Піфагора і висновки з неї.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- опуклі багатокутники;
- трикутник як окремий випадок опуклого, багатокутника.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення трикутника;
- визначення частин його видів:
 - а) залежно від його кутів – прямокутного, гострокутного, тупокутного;
 - б) залежно від співвідношення між його сторонами – рівнобедреного, рівностороннього;
- теорему про співвідношення між сторонами і кутами в трикутнику (проти більшого кута в трикутнику лежить більша сторона);
- визначення характерних відрізків у трикутнику: висоти, медіани, бісектриси кута трикутника;
- властивість висот трикутника (або їхніх продовжень) перетинатися в одній точці; аналогічні властивості медіан і бісектрис трикутника;

- властивості бісектриси кута трикутника:

а) як геометричного місця точок, рівновіддалених від сторін кута;

б) як відрізка, що поділяє протилежну сторону трикутника у співвідношенні, що дорівнює співвідношенню довжин відповідних бічних сторін трикутника;

- властивості медіани трикутника:

а) як відрізка, що розбиває трикутник на два рівновеликих (мають рівні площі) трикутники;

б) як відрізка, що поділяється в точці перетинання медіан, вважаючи від вершини, як 2:1;

- властивість медіани, проведеної до основи рівнобедреного трикутника;

- теореми про зовнішній кут трикутника і про суму внутрішніх кутів трикутника;

- теорему Піфагора і властивості пропорційних відрізків у прямокутному трикутнику.

Абітурієнт повинен уміти:

- будувати при кресленні висоти, медіани, бісектриси трикутника;

- використовувати властивості трикутника і його елементів для розв'язування геометричних задач.

6. Чотирикутники: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; і їхні основні властивості. Багатокутник, Вершини, сторони, діагоналі багатокутника. Правильний багатокутник.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- опуклі чотирикутники, його елементи – вершини, сторони, діагоналі, і внутрішні кути.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення плоского опуклого чотирикутника;

- визначення частин його видів: паралелограма, прямокутника, ромба, квадрата, їхні властивості;

- ознаки паралелограма, ромба, прямокутника, квадрата;

- визначення трапеції, середньої лінії трапеції, її властивості;

- визначення рівнобедреної трапеції, її властивості;

- визначення опуклого багатокутника;

- теорему про суму внутрішніх кутів опуклого багатокутника;

- визначенням правильного багатокутника і його властивості.

Абітурієнт повинен уміти:

- використовувати властивості опуклого багатокутника (зокрема, чотирикутника і його окремих видів – паралелограма, ромба, прямокутника; квадрата і трапеції) для розв'язування геометричних задач.

7. Круг і коло. Дотична до кола та її властивості. Центр, діаметр, радіус, хорда. Залежність між відрізками в середині кола. Дуга кола, сектор, сегмент. Центральні та вписані кути, їх властивості.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- різні види взаємного розташування двох кіл, кола і прямої, кола і кута на площині.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення кола, центра, радіуса, діаметра, хорди, січної дуги кола; їхні властивості — (рівні дуги в колі стягуються рівними хордами тощо);
- визначення кола, сектора, сегмента кола;
- визначення і властивості центральних і вписаних в коло кутів;
- визначення і властивості дотичної до кола;
- формулювання теорем, що виражають властивості відрізків дотичної до кола та січної, проведених з однієї точки.

Абітурієнт повинен уміти:

- використовувати властивості круга, кола, їхніх елементів, ліній і кутів для розв'язування геометричних задач.

8. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка. Коло, яке описано навколо трикутника. Коло, яке вписано в трикутник.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- різні види взаємного розташування кола та трикутника на площині.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення кола, яке вписано в трикутник (трикутника, описаного навколо кола);
- визначення кола, яке описано навколо трикутника (трикутника, вписаного в коло);
- властивості прямокутного трикутника, вписаного в коло;
- визначення і властивості серединного перпендикуляра до відрізка;

Абітурієнт повинен уміти:

- використовувати взаємне розташування трикутника й кола для розв'язування геометричних задач.

9. Поняття рівності фігур. Ознаки рівності трикутників. Рівність і подібність геометричних фігур. Ознаки подібності трикутників.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- методику використання рівності трикутників для доведення, по елементної рівності геометричних фігур.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення рівності та подібності фігур;
- властивості відношення рівності та подібності симетричність і транзитивність;
- ознаки рівності та подібності, трикутників.

Абітурієнт повинен уміти:

- знаходити при кресленні рівні (подібні) трикутники за, допомогою ознак рівності (подобі) трикутників;
- будувати рівні (подібні) трикутники;

- використовувати рівність і подібність фігур для встановлення метричних співвідношень між елементами фігур доведення тверджень.

10. Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- історію геометричних побудов на площині й у просторі;
- основні методи побудови геометричних фігур за допомогою циркуля і лінійки на площині (методом подібності, алгебраїчний метод тощо) і в просторі (наприклад, метод "сліду").

Абітурієнт повинен уміти:

- виконувати за допомогою циркуля і лінійки такі елементи побудови:
а) побудова відрізка, що дорівнює данному;
б) побудова кута, що дорівнює данному;
в) ділення відрізка навпіл;
г) ділення відрізка в заданому відношенні;
д) побудова серединного перпендикуляра до відрізка;
е) побудова бісектриси кута;
ж) побудова прямої, що проходить через дану точку паралельно до даної прямої;
- виконувати геометричні побудови трикутників за даними елементами
- користуючись різними прийомами, будувати перетинання багатогранників і фігур обертання.

11. Поняття площі, її основні властивості. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- поняття площі плоскої фігури.

Абітурієнт повинен знати:

- основні властивості площі:
а) площі рівних фігур рівні;
б) площі подібних фігур;
- формули, що виражають площі:
а) трикутника (5 формул);
б) прямокутника;
в) паралелограма;
г) ромба;
д) квадрата;
е) трапеції;
- формулу, що виражає відношення подібних фігур.

Абітурієнт повинен уміти:

- користуючись різними формулами, обчислювати площі плоских фігур.

12. Довжина кола. Довжина дуги. Число π . Радіанна міра кута. Площа круга.

Площа сектора.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- радіанну і градусну міри кута;
- довжину кола, як загальну межу, до якого прагнуть периметри вписаних і описаного правильного багатокутників за необмеженого збільшення числа їхніх сторін; про число π ;
- площу круга як про загальну межу, до якого прагнуть площі вписаних і описаного правильного багатокутників за необмеженого збільшення числа їхніх сторін.

Абітурієнт повинен знати:

- наближене значення числа π ;
- формули, що виражають довжину кола, довжину дуги окружності;
- формули для обчислення площі кол; сектора, сегмента.

Абітурієнт повинен уміти:

- переходити від градусної міри вимірювання кутів до радіанного і назад;
- обчислювати довжину кола та її дуги;
- знаходити площу круга і його частин

13. Синус, косинус і тангенс кута. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теорема синусів і косинусів. Розв'язування трикутників.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- тригонометричні функції довільного кута.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення синуса, косинуса і тангенса гострого кута прямокутного трикутника;
- співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;
- формулювання теореми синусів; теореми косинусів.

Абітурієнт повинен уміти:

- обчислювати тригонометричні функції кутів у прямокутному трикутнику;
- обчислювати довжину гіпотенузи за значенням катета й одного з гострих кутів;
- обчислювати довжину катета за значенням гіпотенузи й одного з гострих кутів;
- використовуючи теорема синусів і косинусів за трьома відомими значеннями елементів трикутника (причому, хоча б один із них повинен виражати довжину сторони трикутника), обчислювати інші елементи трикутника.

14. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої й окружності.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- координатну площину, про завдання точки за допомогою координат;
- завдання лінії на координатній площині за допомогою рівняння.

Абітурієнт повинен знати:

- формулу відстані між двома точками площини, заданими своїми координатами;
- рівняння прямої:

- а) з кутовим коефіцієнтом;
- б) загальне рівняння прямої;
- в) рівняння прямої, що проходить через дві задані точки;
- рівняння окружності радіуса R із центром на початку координат, із центром у точці $M(a,b)$.

Абітурієнт повинен уміти:

- будувати точки на координатній площині за їх координатами;
- знаходити координати точки за її зображенням на координатній площині;
- обчислювати відстань між двома точками на площині (у просторі) за відомими координатами;
- складати рівняння прямої за відомими координатами двох її точок;
- складати рівняння кола, знаючи її радіус і координати, центра;
- складати рівняння кола за відомими координатами трьох її точок;
- "перекладати" текст геометричної задачі "алгебраїчною" мовою – мовою рівнянь.

15. Площина. Мимобіжні та пересічні площини.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- можливі варіанти взаємного розташування: площин, у просторі;

Абітурієнт повинен знати:

- визначення мимобіжних площин, їхні властивості;
- властивості прямих, лінії перетинання двох площин;
- властивості паралельних та пересічних площин;
- ознаки паралельності площин.

Абітурієнт повинен уміти:

- користуючись ознаками паралельності, установлювати паралельність (непаралельність) розглянутих площин;
- використовувати властивості рівнобіжних і пересічних площин для розв'язування задач.

16. Прямі та площини в просторі. Паралельність прямої і площини.

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- можливі варіанти взаємного розташування двох прямих;
- прямої і площини в просторі.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення і властивості перехресних прямих;
- властивості мимобіжних прямих у просторі;
- визначення паралельності прямої і площини, властивості прямої, яка паралельна площині;
- ознака паралельності прямої і площини;

Абітурієнт повинен уміти:

- користуючись ознаками паралельності, встановлювати взаємне розташування двох прямих (прямої і площини) у просторі;

- використовувати властивості прямої, рівнобіжної площини для розв'язування.

17. Кут між прямою і площиною. Перпендикуляр і похилі до площини.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення прямої, перпендикулярної площині;
- визначення кута між прямою і площиною;
- теорему про перпендикулярність прямої і площини;
- властивості, що виражають зв'язок між паралельністю і перпендикулярністю прямої і площини;
- теорему про три перпендикуляра.

Абітурієнт повинен уміти:

- користуючись ознаками перпендикулярності, установлювати перпендикулярність прямої і площини;
- використовувати властивості похилих і перпендикуляра до площини для розв'язування задач.

18. Двогранний кут. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення двогранного кута, лінійного кута двогранного кута;
- визначення перпендикулярних площин;
- ознаку перпендикулярності двох площин

Абітурієнт повинен уміти:

- використовувати властивості перпендикулярних площин для розв'язування задач.

19. Багатогранники. Види багатогранників, їх елементи властивості.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення багатогранника і його елементів;
- визначення правильного багатогранника;
- визначення прямої і похилої призми;
- визначення піраміди;
- визначення прямого і похилого паралелепіпеда;
- властивості багатогранників.

Абітурієнт повинен уміти:

- зображувати на площині креслення багатогранників; креслення їхніх перетинань площинами;
- використовувати властивості багатогранників для розв'язування задач.

20. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.

Абітурієнт повинен знати:

- визначення циліндра;

- визначення конуса;
- визначення сфери, кулі, їхніх елементів;
- визначення площини, дотичної до сфери;

Абітурієнт повинен уміти:

- використовувати їхні властивості для розв'язування задач.

21. Формули площ поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.

Формули площі поверхні сфери й об'єму кулі

Абітурієнт повинен мати уявлення про:

- поняття площі поверхні просторової фігури.

Абітурієнт повинен знати:

- формули площі поверхні й об'єму призми;
- формули площі поверхні й об'єму піраміди;
- формули площі поверхні, площі бічної поверхні й об'єму циліндра;
- формули площі поверхні сфери й об'єму кулі та її частин.

Абітурієнт повинен уміти:

- використовувати формули площ поверхонь, об'ємів багатогранників і тіл обертання.