

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНИЙ КОЛЕДЖ
ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТА МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М.Бекетова

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова відбіркової комісії
ЖКК ХНУМГ імені О.М.Бекетова

_____ В. І. Лук'янов
« ____ » _____ 2019 р.

ПРОГРАМА
співбесіди
з математики
на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня
«молодший спеціаліст»
на базі повної загальної середньої освіти

ОБГОВОРЕНО ТА СХВАЛЕНО
на засіданні циклової комісії
природничо-математичних дисциплін
Протокол № _____ від « ____ » _____ 2019 р.

Голова ЦК _____ Т. О. Наумова

Харків 2019 р.

Зміст

Вступ.....	3
ЗМІСТ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ	
Розділ I. Основні математичні поняття і факти.....	4
1.1. Арифметика, алгебра і початки аналізу.....	4
1.2. Геометрія.....	6
Розділ II. Основні формули і теореми	7
2.1. Алгебра і початки аналізу.....	7
2.2. Геометрія.....	8
Перелік теоретичних питань для проведення співбесіди з дисципліни «Математика»	9
Практичні питання для проведення співбесіди з дисципліни «Математика».....	11
Методичні рекомендації щодо перевірки й оцінювання робіт.....	14
Література.....	16

Вступ

Програму для співбесіди з математики на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» на основі повної загальної середньої освіти для всіх спеціальностей розроблено на основі Закону «Про загальну середню освіту», Державного стандарту базової і повної загальної освіти та Програми для загальноосвітніх навчальних закладів «Математика» (М. І. Бурда, Ю. І. Мальований, Є. П. Нелін, Д. А. Номіровський, А. В. Паньков, Н. А. Тарасенкова, М. В. Чемерис, М. С. Якір.).

Співбесіда включає теоретичні питання та практичні завдання. Питання сформульовані таким чином, щоб не викликати у абітурієнта психологічної напруги, пов'язаними з незвичними формулюваннями, та одночасно перевірити ступінь знань, вмінь, навичок з дисципліни «Математика».

Завданням співбесіди з математики є:

- а) чітке знання математичних означень і теорем, передбачених програмою, вміння доводити ці теореми ;
- б) уміння точно і стисло виражати математичну думку в усному і писемному викладі, використовуючи відповідну символіку ;
- в) упевнене володіння математичними знаннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язуванні задач.

Програма доповнюється розділами «Методичні рекомендації щодо перевірки й оцінювання робіт»: оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів здійснюється з урахуванням вимог до учнів загальноосвітніх шкіл з метою об'єктивності самого оцінювання; списком рекомендованої літератури для підготовки до вступного випробування.

Порядок проведення та терміни співбесіди з математики визначаються відбірковою комісією ЖКК ХНУМГ імені О.М. Бекетова.

ЗМІСТ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ

Розділ I. Основні математичні поняття і факти

Арифметика, алгебра і початки аналізу

1. Натуральні числа (N). Прості і складені числа. Дільник, кратне. Спільний найбільший дільник. Спільне найменше кратне.
2. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Цілі числа (Z). Раціональні числа (Q), їх додавання, віднімання, множення і ділення. Порівняння раціональних чисел.
4. Дійсні числа (R), їх показ у вигляді десяткових дробів.
5. Зображення чисел на прямій. Модуль дійсного числа, його геометричний зміст.
6. Числові вирази. Вирази зі змінними. Формули скороченого множення.
7. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь.
8. Логарифми і їх властивості.
9. Одночлен і многочлен.
10. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена на прикладі квадратного тричлена.
11. Поняття функції. Способи і завдання функції. Область означення, множина значень функції. Функція обернена даній.
12. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність.
13. Монотонність (зростання, спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Найбільше і найменше значення функції на проміжку (екстремуми функції).
14. Означення і основні властивості функції: лінійної, квадратичної $y = ax^2 + bz + c$, степеневої $y = ax^n, (n \in N)$, $y = \frac{k}{x}$, показникової $y = a^x, a > 0$, логарифмічної, тригонометричних функцій.
15. Рівняння. Корені рівняння.
16. Нерівність. Обчислення нерівності.
17. Системи рівнянь і нерівностей. Обчислення систем.

18. Арифметична і геометрична прогресії. Формула n-го члена і суми перших n-членів геометричної прогресії.
19. Синус і косинус суми і різниці двох аргументів (формули).
20. Перетворення в добуток : $\sin \alpha + \sin \beta$, $\sin \alpha - \sin \beta$, $\cos \alpha + \cos \beta$, $\cos \alpha - \cos \beta$.
21. Означення похідної.
22. Похідна: суми, різниці, добутку, частки функцій.
23. Похідна: тригонометричної, показникової і логарифмічної функцій.

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок., ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні і суміжні кути. Коло, круг. Паралельні прямі.
2. Вектори. Дії над векторами.
3. Многокутник, його вершини, сторони, діагоналі.
4. Трикутник. Його медіана, бісектриса, висота. Види трикутника. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
5. Чотирикутники: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.
6. Коло і круг. Центр, хорда, діаметр, радіус. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор.
7. Центральні і вписані кути.
8. Формули площ: трикутника, прямокутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції.
9. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіус міри кута. Площа круга і площа сектора.
10. Подібні фігури. Відношення площ подібних фігур.
11. Площа. Паралельні площини та площини, які перетинаються.
12. Паралельність прямої і площини.
13. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
14. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
15. Многогранники. Їх вершини, ребра, грані, діагоналі. Пряма і похила призми. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіеди та їх види.
16. Фігури обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі.
17. Формула об'єму паралелепіеда.
18. Формули площі поверхні і об'єму призми.
19. Формули площі поверхні і об'єму піраміди.
20. Формули площі поверхні і об'єму циліндра.
21. Формули площі поверхні і об'єму конуса.
22. Формули об'єму кулі та її частин.
23. Формули площі сфери.

Розділ II. Основні формули і теореми

Алгебра і початки аналізу

1. Властивості функції $y = ax + b$ та її графік.
2. Властивості функції $y = \frac{k}{x}$ та її графік.
3. Властивості функції $y = ax^2 + bx + c$ та її графік.
4. Формули коренів квадратного рівняння.
5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числової нерівності.
7. Логарифми, степені, частки.
8. Означення і властивості функцій: $y = \sin x$, $y = \cos x$ та їх графіки.
9. Означення і властивості функцій: $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ та їх графіки.
10. Розв'язування рівнянь виду: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.
11. Формули зведення.
12. Залежність між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.
13. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
14. Добуток суми двох функцій.
15. Рівняння дотичної до графіка функції.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола і її властивості.
9. Вимір кута, вписаного в коло.
10. Ознаки рівності трикутників.
11. Ознаки подібності трикутників.
12. Теорема Піфагора.
13. Формули площ: паралелограма, трикутника, трапеції.
14. Формули відстані між двома точками площини.
15. Ознака паралельності прямої і площини.
16. Ознака паралельності площин.
17. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
18. Перпендикулярність двох площин.

**Перелік теоретичних питань для проведення співбесіди
з дисципліни «Математика»**

1. Які числа називаються натуральними?
2. Сформулюйте ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Які числа називаються парними і непарними; простими і складними; протилежними?
4. Що називається степеню з натуральним і раціональним показником?
5. Дайте означення логарифма числа.
6. Сформулюйте властивості логарифма та основну логарифмічну тотожність.
7. Дайте означення одночлена і многочлена.
8. Сформулюйте формули скорочення множення.
9. Що таке функції? Способи задання функції.
10. Що таке область визначення та область значення функції?
11. Що таке графік функції?
12. Сформулюйте достатню умову зростання (спадання) функції.
13. Дайте означення та сформулюйте основні властивості функцій: лінійної $y = kx + b$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневої $y = a^x$, логарифмічної $y = \log_a x$, тригонометричних: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$.
14. Що називається рівнянням, коренями рівняння?
15. Що називається нерівністю і які основні методи розв'язання нерівностей ви знаєте?
16. Дайте означення арифметичної та геометричної прогресії.
17. Запишіть формули n-го члена і суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій.
18. Дайте означення основних тригонометричних функцій.
19. Дайте означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.
20. Дайте означення прямої, відрізка, променя, довжини відрізка.
21. Які кути називаються вертикальними і суміжними кутами?
22. Дайте означення вектора і які операції над векторами можна виконувати?
23. Яка фігура називається трикутником? Назвіть види трикутників.

24. Сформулюйте співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
25. Дайте означення чотирикутників: паралелограма, прямокутника, ромба, квадрата, трапеції. Їх основні властивості.
26. Дайте означення кола і круга.
27. Що таке вписані і центральні кути? Які їх властивості?
28. Назвіть формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції.
29. Назвіть формули довжини кола і довжини дуги кола; площі круга.
30. Дайте означення двогранного кута та лінійного кута двогранного кута.
31. Дайте означення многогранників: призма, піраміда, паралелепіпед.
32. Дайте означення тіл обертання: конус, циліндр, куля.
33. Назвіть формули площ поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.

Практичні питання

для проведення співбесіди з дисципліни «Математика».

1. Обчисліть $\sqrt[4]{16}$.
 А) ± 2 ; Б) 2; В) 4; Г) 16.
2. Обчисліть значення виразу $\sqrt[2]{2^2} - \sqrt[6]{(-8)^2}$.
 А) 4; Б) $2\sqrt{2}$; В) 10; Г) 0.
3. Подайте вираз $a^{\frac{1}{3}} : a^{\frac{1}{4}}$ у вигляді степеня.
 А) $a^{\frac{1}{12}}$; Б) $a^{\frac{4}{3}}$; В) $a^{\frac{4}{3}}$; Г) $a^{\frac{7}{12}}$.
4. Обчисліть $\arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$.
 А) 90° ; Б) 180° ; В) 45° ; Г) 30° .
5. Знайдіть область значень функції $y = \sin 2x$.
 А) $(-\infty; +\infty)$; Б) $[-2; 2]$; В) $[-1; 1]$; Г) $[1; +\infty)$.
6. Відомо, що $3^x : 3^y = 81$. Чому дорівнює значення виразу $x - y$?
 А) 0; Б) 2; В) 3; Г) 4.
7. Розв'яжіть рівняння $25^{x-1} = 1$.
 А) -1; Б) 0; В) 1; Г) 2.
8. Графік функції $y = \log_a x$ проходить через точку $A(4; 2)$. Знайдіть основу a .
 А) $\frac{1}{2}$; Б) -2; В) -2; Г) 0,2.
9. Назвіть допустимі значення функції $y = \log_2(x - 2)$.
 А) $x \geq$; Б) $x < 2$; В) $x > 2$; Г) $x \leq 2$.
10. Знайдіть похідну функції $y = (x^2 + 1)(x^3 - 1)$ в точці з абсцисою $x_0 = 1$.
 А) 6; Б) -5; В) 5; Г) 10.
11. Знайдіть критичні точки функції $y = x^3 + 1$.
 А) 1; Б) -1; В) інша відповідь; Г) 3.
12. Обчисліть інтеграл $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin x \, dx$.
 А) 1,5; Б) 0,5; В) -1,5; Г) -0,5.

13. Сторона основи правильної трикутної призми – 4 см, її бічне ребро – $2\sqrt{3}$ см. Обчисліть об'єм призми.

А) $32\sqrt{3}$ см³; Б) $24\sqrt{3}$ см³; В) 24 см³; Г) 48 см³.

14. Бічна грань правильної трикутної піраміди – правильний трикутник, площа якого $16\sqrt{3}$ см². Обчисліть периметр основи піраміди.

А) $12\sqrt{3}$ см; Б) 24 см; В) 48 см; Г) 36 см.

15. Обчисліть об'єм циліндра, радіус основи якого дорівнює 7 см, а твірна – 5 см.

А) 35π см³; Б) 175π см³; В) 70π см³; Г) 245π см³.

16. Знайдіть різницю векторів $\vec{a}(2; 7; -4)$, $\vec{b}(-1; 5; 3)$.

А) $\overline{(1; 12; -1)}$; Б) $\overline{(1; 2; -1)}$; В) $\overline{(3; 2; -7)}$; Г) $\overline{(1; 2; -7)}$.

17. Внесіть множник під знак кореня: $-2\sqrt[3]{\frac{1}{4}}$.

А) $\sqrt[3]{\frac{1}{2}}$; Б) $\sqrt[3]{-\frac{1}{2}}$; В) $\sqrt[3]{2}$; Г) $3\sqrt{-2}$.

18. Виконайте ділення $\frac{18}{m^9} : \frac{15}{m^3}$.

А) $\frac{5m^6}{6}$; Б) $\frac{6}{5m^6}$; В) $\frac{5m^3}{6}$; Г) $\frac{6}{m^3}$.

19. Порівняйте а з одиницею, якщо $a^2 > a^5$.

А) $a > 1$; Б) $0 \leq a < 1$; В) $0 < a < 1$; Г) $0 < a \leq 1$.

20. Знайдіть похідну функції $f(x) = \operatorname{tg} 5x$.

А) $f'(x) = \frac{1}{\cos^2 5x}$; Б) $f'(x) = \frac{5}{\cos^2 5x}$; В) $f'(x) = \operatorname{ctg} 5x$; Г) $f'(x) = 5 \operatorname{ctg} 5x$.

21. Розв'яжіть рівняння $\operatorname{tg} x = 0$.

А) $\pi n, n \in Z$; Б) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$; В) $2\pi n, n \in Z$; Г) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$.

22. Розв'яжіть нерівність $0,4 > 1$.

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

23. Яка з поданих функцій зростаюча?

А) $y = 0,0018^x$; Б) $y = \left(\frac{1}{8}\right)^x$; В) $y = 7^x$; Г) $y = \left(\frac{3}{4}\right)^x$.

24. Розв'яжіть рівняння $10^x = 0,01$.

А) 2; Б) 3; В) -2; Г) -3.

25. Чому дорівнює значення виразу $\log_2 16$?
А) 3 ; Б) 5 ; В) 4 ; Г) 8 .
26. Розв'яжіть рівняння $\log_3 2x = \log_3 4$.
А) 1 ; Б) -1 ; В) 2 ; Г) -2 .
27. Знайдіть похідну функції $y = (x^2 - 1)(x^3 + x)$ в точці абсцисою $x_0 = 1$.
А) 4 ; Б) -6 ; В) -7 ; Г) 10 .
28. Обчисліть інтеграл $\int_0^\pi \cos x \, dx$.
А) 0 ; Б) 1 ; В) 2 ; Г) -2 .
29. Бічна грань правильної трикутної призми – квадрат, площа якого 64 см^2 .
Обчисліть периметр основи призми.
А) 16 см ; Б) 24 см ; В) 32 см ; Г) 64 см .
30. Висота правильної чотирикутної піраміди 10 см, а діагональ її основи дорівнює 6 см. Обчисліть об'єм піраміди.
А) 30 см^2 ; Б) 180 см^3 ; В) 120 см^3 ; Г) 60 см^3 .
31. Обчисліть площу бічної поверхні конуса, радіус основи якого дорівнює 3 см, а твірна у 3 рази більша за радіус.
А) $27\pi \text{ см}^2$; Б) 81 см^2 ; В) $12\pi \text{ см}^2$; Г) $30\pi \text{ см}^2$.
32. Знайдіть координати середини відрізка MK , якщо $M(20; -18; 6)$, $K(-12; 2; 4)$.
А) $(8; -20; 10)$; Б) $(4; -10; 5)$; В) $(-16; -10; 5)$; Г) $(8; -10; 5)$.

Методичні рекомендації щодо перевірки й оцінювання робіт

Абітурієнт повинен уміти:

1. Виконувати арифметичні дії над числами, заданих у вигляді десяткових і звичайних дробів; округляти числа і результати обчислень до заданої точності; користуватися калькулятором або таблицями для виконання розрахунків.
2. Виконувати перетворення многочленів, дробів, які містять змінну, виразів.
3. Будувати графіки: прямої пропорційності, лінійної, оберненої, квадратичної функцій
4. Розв'язувати рівняння і нерівності першої і другої степені, рівняння і нерівності, які зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першої і другої степені і які зводяться до них.
5. Розв'язувати задачі на складання рівнянь і систем рівнянь.
6. Зображувати геометричні фігури на малюнку і виконувати прості побудови на площині.
7. Використовувати геометричні знання при розв'язуванні алгебраїчних задач, а методи алгебри і геометрії при розв'язуванні геометричних задач.
8. Проводити на площині операції над векторами (додавання, віднімання, множення вектора на вектор) і використовувати властивості цих операцій.

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
I. Початковий	106 – 111,4	Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз).
	112 – 117,4	Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір.
	118 – 123,4	Абітурієнт зіставляє дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями; за допомогою викладача виконує елементарні завдання.
II. Середній	124,0 – 132,6	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує за зразком завдання обов'язкового рівня.

	133,5 – 142,1	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами із пояснень викладача або підручника; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням.
	143,0 – 151,6	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки.
III. Достатній	152,5 – 161,1	Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень.
	162,0 – 170,5	Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань.
	171,5 – 180,0	Абітурієнт вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням.
IV. Високий	181,0 – 189,5	Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; під керівництвом викладача знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням.
	190,5 – 199,0	Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.
	200,0	Абітурієнт виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ.

Література:

1. Бевз Г. П. Алгебра (підручник). 7 – 9 класи, 10 – 11 класи – К.: Наука, 2010.
2. Погорєлов О. В. Геометрія (підручник). 7 – 9, класи, 10 – 11 класи – К.: Освіта, 2010.
3. Афанасьєв О. М., Бродський М. С. Математика – К.: Вища школа, 2014.
4. Вигодський М. Я. Довідник з елементарної математики – М.: Наука, 2012.
5. Кравчук В.Р., Підручна М.В., Янченко Г.М. Алгебра (підручник) 9 клас – К.: Підручники і посібники, 2011
6. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія (підручник) 9 клас – К.: Зодіак – ЕКО, ВД «Освіта» 2009.
7. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижанівський О.Ф., Єршов С.В. Геометрія (підручник) 9 клас – Х.: Ранок 2009
8. Болломолов М.В. Практичні заняття з математики. –К.: Вища школа, 1983 р.
9. Колмогоров А.Н. Алгебра і начала аналізу. Підручник для 10 – 11 класів середньої школи. Москва; Просвещение,1900 р.
10. Мерзляк А.Г., Полинський В.Б., Рабінович Ю.М., Якір М.С. – Збірник задач і завдань для тематичного оцінювання з математики (10-11). – Х . Гімназія, 2001р.
11. Чижова О.І. Шаповалова Н.В. Самостійні роботи з математики (10-11 кл.) – Х.: Основа, 2005р.
12. Глобін О.І. Єргіна О.В. , Сидоренко П.Б. , Камаренко О.В. – збірник завдань для державної атестації з математики (11 клас) –К.: Центр навчально-методичної літератури 2013 р.
13. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. –Алгебра і початки аналізу (10- 11клас) – К.: Зодіак – еко, 2000р.