**Додаток 2**

**до Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій**

**Перелік та вимоги до засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів математичної освітньої галузі закладів освіти, які забезпечують здобуття повної загальної середньої освіти**

Таблиця 2.1.

Обладнання та засоби навчання для навчальних кабінетів математики

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Найменування** | **Вимоги та складові** | **Кількість** |
| 1. | Навчальні стенди | Стенди із демонстрацією формул, таблиця квадратів, степені чисел 2 та 3, прості числа, формули скороченого множення та графіки функцій та інші. | В |
| **Засоби навчання** | | | |
| 2. | Координатна пряма | Числова пряма з неоцифрованою шкалою, оснащена кріпленням для зручного розміщення на дошці чи стіні. На прямій або нанесені штрихи та віконця для вписування числових позначок, або вона виготовлена з матеріалу, придатного для написання маркером чи крейдою, що дозволяє багаторазово наносити й стирати позначення залежно від потреб навчального процесу. | Д |
| 3. | Осі координат | У комплекті трикоординатні осі (X, Y, Z) з не оцифрованими шкалами, не скріплені між собою, з кріпленнями | Д |
| 4. | Набір інструментів для класу | До набору входять: лінійка, демонстраційний метр (довжиною 1 м, з ціною поділки 1 см), транспортир з тримачем, косинець, циркуль, шаблон еліпса для побудови тіл обертання, а також два трикутники з тримачами — один із кутами 30° та 60°, інший — рівнобедрений з кутами 45°. Усі інструменти призначені для демонстраційних цілей і точного вимірювання та побудови кутів, фігур і тіл обертання. | В |
| 5. | Геометричні тіла з розгорткою | Набір стереометричних моделей, призначений для демонстрації форми, структури та об’єму геометричних тіл. До набору входять: паралелепіпед, куб, куля, конус, циліндр, піраміда, зрізана піраміда, трикутна призма та шестикутна призма. Кожне тіло має можливість відкриватися для демонстрації внутрішнього об’єму та розгортки. Одна з основ кожного тіла повинна відкриватися, а модель кулі — відкриватися посередині, що дає змогу наочно показати її просторову будову. | Д |
| 6. | Набір моделей геометричних тіл з перерізом | Тіла-конструктори (демонстрація перерізу), модель двогранного кута з зображенням лінійного кута, модель перетину площин тощо. | Д |
| 7. | Набір геометричних моделей | Набір містить геометричні тіла, що виготовлені з прозорого некрихкого матеріалу. Висота кожної моделі не менше 20 см. | Д |
| 8. | Набір моделей геометричних тіл та фігур роздатковий | Висота кожної моделі не менше 5 см. | Ф |
| 9. | Набір геометричних фігур «НАНЕ» |  | Д |
| 10. | Набори для проведення ймовірнісних експериментів | Гральні кубики. | Г |
| 11. | Трафарети для побудови основних графіків функцій | Парабола, гіпербола, кубічна парабола, синусоїда, тангенсоїда, логарифмічний графік, графік показникової функції та інші. Трафарети мають бути виготовлені з пластику або дерева. | Д |
| 12. | Лінійки | Оцифровані, різної довжини, ціна поділки 1 см; оснащені тримачами. | Д |
| 13. | Засоби для вимірювання | Засоби для вимірювання довжини, ваги, температури, об’єму рідини, які використовуються у побуті (ваги, термометр, мензурка, бак, пісковий годинник на 3 хв, пісковий годинник на 10 хв, метр м'який, рулетка (від 1 до 5 метрів, з поділом на міліметри та сантиметри), штангенциркуль (діапазон вимірювань від 0 до 150 мм або 200 мм з точністю до 0.1 мм) тощо. | Д |
| 14. | Моделі геометричних тіл з розгорткою | Включають пластикові моделі геометричних фігур (платонових тіл, призми, піраміди, конуси, сфери) з можливістю розгортання для вивчення їх площ та об'ємів. Мають розміри від 10 до 30 см у діаметрі / висоті, що дозволяє учням наочно побачити, як виглядають геометричні тіла в розгорнутому вигляді та зрозуміти зв’язок між поверхнею та об'ємом. Призначені для вивчення властивостей тіл та практичних вправ з геометрії. | Ф |
| 15. | Модель "Одиниця обʼєму" | Ящик у формі прямокутного паралелепіпеда, призначений для демонстрації поняття об’єму. Усередині розміщуються одиничні кубики, що вкладаються в 5 рядів по 4 кубики в основі та 5 шарів у висоту, що в сумі утворює 100 одиничних кубів (5×4×5). Модель наочно показує, як формується обʼєм шляхом заповнення простору однаковими одиничними модулями. | Д |
| 16. | Модель "Одиниці площі" | Складається з елементів необхідних для доведення теорем про площі фігур. | Д |
| 17. | Частини цілого на крузі | Набір секторів круга, що демонструють поділ цілого на частини. До складу входять сектори, марковані відповідно до дробових часток: 1/2 (2 сектори), 1/3 (3 сектори), 1/4 (4 сектори), 1/5 (5 секторів), 1/6, 1/12 (усього 24 сектори). Кожен сектор має потрійне маркування: звичайний дріб, десятковий дріб і відсоткове значення, що дозволяє учням краще розуміти взаємозв’язок між різними формами запису частин цілого. Усі елементи оснащені кріпленнями для зручного використання. Оптимально, якщо основа круга магнітна — це забезпечує надійне фіксування секторів. Рекомендований діаметр моделі — не менше 30 см для зручності демонстрації. | Д |
| 18. | Танграм | Складається з 7 геометричних фігур (трикутників, квадратів, паралелограмів), які можуть бути зібрані для формування різних фігур та образів. Виготовлений з дерева або пластика, розміри кожної фігури можуть варіюватися від 5 до 10 см. | Ф |
| 19. | Стомахіон / остомахіон | Складається з 14 геометричних фігур (квадратів, трикутників та інших фігур), які можна використовувати для складання різноманітних форм і зображень. Виготовлений з дерева, пластика або картону. | Ф |
| 20. | Матеріали для організації дидактичних ігор | Кубики з числами чи математичними символами, геометричні фігури (паперові, дерев’яні чи пластикові), картки із завданнями чи загадками, а також таблиці множення чи діаграми. | В |
| 21. | Модель «Теорема Піфагора» | Складається з дерева або пластикових частин, які можна скласти таким чином, щоб показати співвідношення між квадратами на катетах та гіпотенузі прямокутного трикутника. Містить різні геометричні фігури (квадрати, трикутники). | Г |
| 22. | Гра «Ханойська вежа» | Математична гра або головоломка, утворена трьома стрижнями і кількома дисками різних розмірів, які можна насунути на будь-який стрижень. | Г |
| 23. | Пентаміно-календар |  | Д |
| 24. | Куб Конвея |  | Д |
| 25. | Пазл «Зникаюча клітина» |  | Д |
| 26. | Т-пазл |  | Д |
| 27. | Кутниковий відбивач |  | Д |
| 28. | Настільна гра SET |  | Г |
| 29. | Настільна гра «Го» |  | Д |
| 30. | Настільна гра «Match Madness» |  | Д |
| 31. | Настільна гра Шахи |  | Д |
| 32. | Настільна гра «Доміно» |  | Д |
| 33. | Шифр Цезаря |  | Г |
| 34. | Шифрувальна машина «Енігма» |  | Г |
| 35. | Кубик Рубика |  | Г |
| 36. | П'ятнашки |  | Г |
| 37. | Модель неможливого трикутника | Модель неможливого трикутника із стороною до 25 см. | Д |
| 38. | Мозаїка Пенроуза |  | Д |
| 39. | Палички (дошка) Непера |  | Д |
| 40. | Соробан / абакус |  | Д |
| 41. | Ліхтар | Ліхтар для демонстрацій конічних перетинів та властивостей проєкцій повинен мати світловий потік не менше 500 люменів і використовувати енергозберігаючу LED-лампу з терміном служби не менше 10 000 годин. Колірна температура повинна бути близько 4000–5000К для природного освітлення, з можливістю регулювання яскравості для адаптації до різних умов. Ліхтар має забезпечувати кут освітлення мінімум 30°, бути компактним і легким (до 2 кг). Повинен мати можливість живлення від мережі 220V або акумулятора, а також наявність фокусувальної лінзи або змінних фільтрів для коригування розміру і чіткості проєкцій. Корпус ліхтаря повинен бути виготовлений з теплотривкого матеріалу. Гарантія на пристрій не менше 1 року. | Д |

Таблиця 2.2.

Обладнання та засоби навчання математичної галузі для поглибленого вивчення

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Найменування** | **Вимоги та складові** | **Кількість** |
| 1. | Тригонометричний круг | Розміри моделі повинні дозволяти розрізняти її елементи з відстані не менше 5 м, оснащена кріпленням. | Д |
| 2. | Набір для демонстрації нормального розподілу | Дошка Гальтона. | Д |
| 3. | Модель «Конічні перетини» | Демонструє різні типи перетинів конуса (еліпс, парабола, гіпербола) при різних положеннях площини відносно осі конуса. Виготовлені з прозорого акрилу або пластика, з різними кольорами для кожного типу перетину. Призначені для візуалізації властивостей конічних перетинів, що дозволяє учням краще розуміти теорію і застосування цих фігур в реальному світі, наприклад, в оптиці або астрономії. | Д |

Таблиця 2.3.

Витратні матеріали для навчальних кабінетів математики

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Найменування** | **Вимоги та складові** | **Кількість** |
| 1. | Ножиці | Призначені для легкого і точного різання паперу, картону, тканини та інших матеріалів. Леза з нержавіючої сталі або загартованого металу, довжина лез – 12–20 см. Ергономічні ручки з м’яким покриттям для комфортного використання, підходять як для правшів, так і для лівшів. Призначений для творчих завдань, виготовлення моделей, а також для канцелярських потреб у класі. | В |
| 2. | Мотузки | Для геометричних побудов, вимірювання довжин та створення моделей фігур. Мотузка може бути з м’якого нееластичного матеріалу, довжина – 2–5 метрів. Має поділ на сантиметри або міліметри для точного вимірювання. Призначення для побудови прямих ліній, кіл, побудови фігур на площині, а також для демонстрації принципів вимірювання довжин і радіусів | В |