

Завдання конкурсу «Школа Фізтеху 2020»

Варіант завдань №3

рекомендований для 9-11 класів і дорослих

Завдання з математики

1. (2 бали) Цукровий буряк містить 25% цукру, а цукрова тростина – 18%. Скільки тон цукрового буряку треба обробити, щоб отримати стільки ж цукру, як з 7200 кг цукрової тростини?

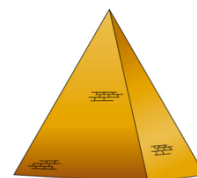


2. (3 бали) Вантажник Павло розклав $32\frac{3}{4}$ кг апельсинів по трьох ящиках. У перший і другий ящик він поклав усього $25\frac{7}{8}$ кг апельсинів, а в другий і третій – $22\frac{3}{4}$ кг. Скільки кілограм апельсинів було в кожному з ящиків?

3. (5 балів) За 3 години катер пройшов 32 км за течією річки і 60 км проти течії. Швидкість течії становить 2 км/год. Знайдіть власну швидкість катера.

4. (5 балів) В трикутнику ABC проведена висота BH довжиною h , $\angle A = \alpha$, $\angle B = \beta$. Знайдіть площу трикутника ABC .

5. (8 балів) Архітекторам доручили побудувати в Каїрі зменшену копію однієї з єгипетських пірамід. Основою цієї піраміди є паралелограм зі сторонами 10 м і 18 м та площею 90 м^2 . Висота піраміди проходить через точку перетину діагоналей основи і дорівнює 6 м. Щоб розрахувати, як піраміда буде нагріватися від сонячних променів, архітекторам потрібно знайти площу її бічної поверхні. Чому вона дорівнює?

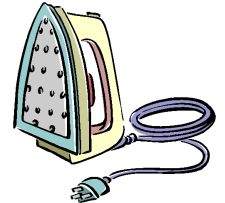


6. (10 балів) Розглянемо дев'ятизначні числа, в записі яких кожна цифра від 1 до 9 зустрічається тільки один раз. Доведіть, що сума всіх цих чисел ділиться на 111 111 111.

Завдання з фізики

1. (5 балів) В поїзді метро зламався вимірювач швидкості. Тому машиніст Сашко вирішив обчислити швидкість поїзда самостійно, проїжджаючи по мосту довжиною 3 400 м. Як тільки голова поїзда опинилася на мосту, Сашко увімкнув секундомір. Як тільки хвіст поїзда з'їхав з моста, Сашко вимкнув секундомір. У цей момент секундомір показав 8 хв 20 с. З якою швидкістю їхав поїзд? Довжина поїзду складає 100 м.

2. (8 балів) Праска, електрочайник та обігрівач з опорами 50 Ом, 40 Ом і 25 Ом відповідно з'єднані паралельно та підключені до розетки 220 В. Знайдіть потужність струму в кожному з приладів та у всьому ланцюзі.



3. (8 балів) Кімната, ширина якої 4 м, довжина 5 м і висота 3 м, заповнена повітрям, температура якого дорівнює 20°C, а тиск – 10^5 Па. У кімнаті знаходиться хлопчик масою 50 кг, об'єм тіла якого складає 50 л. Що більше: маса хлопчика чи маса повітря у кімнаті? Повітря вважайте ідеальним газом. Молярна маса повітря – $29 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$, універсальна газова стала – $8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$.

4. З двох тонких однорідних стрижнів, довжини яких 12 і 16 см, виготовлений косинець з перпендикулярними сторонами (див. рисунок). Стрижні зроблені з різних матеріалів. Знайти:

1) (8 балів) мінімальну та максимальну можливі відстані від вершини А до центру тяжіння С косинця;

2) (8 балів) відношення маси першого стрижня до маси другого, при котрому відстань АС мінімальна.

