

Задания олимпиады им. А.А. Леманского

8 класс 2017-2018 учебный год

№1

В конференции по робототехнике, проходившей в течение трёх дней, участвовали физики и математики. В первый день работы конференции приняли участие учёные обеих специальностей. На второй день прибыли дополнительно специалисты по математике; при этом доля числа физиков в общем числе участников конференции изменилась, и разность её значений в первый и во второй день составила $1/20$. На третий день к работе присоединились физики, в результате чего доля математиков в общем числе участников конференции изменилась, и разность её значений во второй и третий день составила $7/100$. По окончании работы конференции оказалось, что первоначальная доля числа физиков больше окончательной доли числа математиков, причём разность их значений равна $1/25$. Найдите долю числа физиков среди участников в первый день.

№2

Страницы финансового отчёта пронумерованы числами от 1 до 192. Их не успели скрепить и случайным порывом ветра из открывшегося окна все листы отчёта разлетелись по полу. Практикантка подобрала первые попавшиеся 25 листов и сложила все 50 чисел, которые на них написаны. Могло ли получиться у неё 2018?

№3

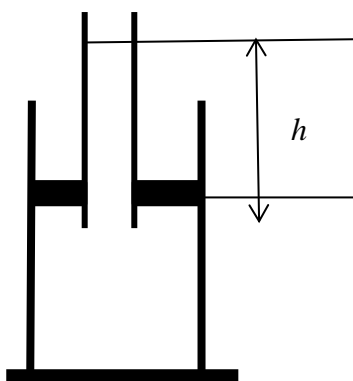
Биссектрисы углов трапеции делят каждое из ее оснований на 3 равные части. Найдите площадь трапеции, если ее высота равна 1.

№4

Два игрока по очереди пишут на листе числа, не превосходящие 6. Выигрывает тот, после хода которого сумма всех чисел, написанных к этому времени на бумаге, будет кратна числу 2017. Кто выигрывает при правильной игре: начинающий или его соперник, и как он для этого должен играть?

№5

Цилиндрический сосуд с площадью дна $S_1 = 100 \text{ см}^2$ заполнен водой. В него вставляют поршень с отверстием, в которое вставлена трубка. Определите, на какую высоту поднимется вода в трубке, когда поршень прекратит свое движение вниз, если масса поршня с трубкой $m = 2,4 \text{ кг}$, а площадь поперечного сечения трубки $S_2 = 20 \text{ см}^2$. Трение не учитывать. Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$.



№ 6

Невесомый стержень OB может вращаться в вертикальной плоскости вокруг оси проходящей через точку O . Пружина с жёсткостью $k = 130 \text{ Н/м}$ поддерживает стержень в точке B , а в точке A к стержню подвешен кубик массы $m = 2,7 \text{ кг}$, частично погружённый в жидкость. $AO = 13 \text{ см}$ и $AB = 17 \text{ см}$. Сторона кубика $b = 15 \text{ см}$. Определите растяжение пружины при горизонтальном положении стержня, если глубина погружения кубика в воду $z = 4 \text{ см}$. Показать на рисунках силы, которые будут использованы в решении задачи.

