

1. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Вещество	Плотность, кг/м ³
Алюминий	2700
Вода	1000
Железо	7800
Кирпич	1600
Мёд	1350
Медь	8900
Никель	8900
Олово	7300
Парафин	900
Пробка	250
Ртуть	13600

Какие из этих веществ будут плавать в воде? Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Будут плавать парафин и пробка, так как их плотность меньше плотности воды.

2. В таблице даны плотности некоторых твёрдых веществ. Из них изготовили сплошные кубики(без полостей внутри) одинакового объема.

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Свинец	11300
Осмий	22600
Цинк	7100
Чугун	7000
Корунд	4000

Назовите материалы, из которых получится самый тяжелый и самый легкий кубик. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Самым тяжелым будет кубик из материала с наибольшей плотностью — осмий, а самым легким — кубик из материала с наименьшей плотностью — корунд.

3. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Мед	1350
Бензин	740
Глицерин	1260
Сок апельсиновый	1043
Нефть	2300

Если сделать из эбонита сплошной (без полостей внутри) шарик, то в каких жидкостях этот шарик утонет? Плотность эбонита — 1140 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Шарик утонет в бензине и апельсиновом соке, так как имеет большую плотность.

4. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Бетон	2300
Оргстекло	1200
Пробка	240
Лед	900
Капрон	1100

Если вырезать из этих веществ сплошные (без полостей внутри) кубики, то какие кубики смогут плавать в воде? Плотность воды — 1000 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Будут плавать лед и пробка, так как их плотность меньше плотности воды.

5. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Алюминий	2700
Парафин	900
Плексиглас	1200
Фарфор	2300
Сосна	400

Какие из этих веществ будут плавать в воде? Плотность воды — 1000 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Будут плавать парафин и сосна, так как их плотность меньше плотности воды.

6. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Пресная вода	1000
Ртуть	13600
Ацетон	2300
Молоко	1030
Подсолнечное масло	930

В каких из этих веществ будет плавать резина? Плотность резины — 1800 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Резина будет плавать в ртути и ацетоне, так как ее плотность меньше их плотностей.

7. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Оргстекло	1200
Сахар	1600
Лед	900
Алюминий	2700
Латунь	8500

Какие из этих веществ будут плавать в меде? Плотность меда — 1350 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Будут плавать лед и оргстекло, так как их плотность меньше плотности меда.

8. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Чугун ковкий	7000
Латунь	8800
Золото	19300
Паладий	12160
Платина	21450

Какие из этих веществ утонут в ртути? Плотность ртути — 13600 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Утонут те вещества, плотность которых больше плотности ртути: золото, патина.

9. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Вольфрам	19000
Золото	19300
Иридий	22400
Свинец	11300
Серебро	10500

Какие из этих веществ будут плавать в ртути? Плотность ртути — 13600 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Будут плавать свинец и серебро, так как их плотность меньше плотности ртути.

10. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Жидкий водород	70
Масло оливковое	920
Глицерин	1260
Спирт метиловый	810
Вода морская	1030

В каких из этих веществ утонет полипропилен? Плотность полипропилена — 900 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Полипропилен утонет в жидком водороде и метиловом спирте, так как его плотность больше их плотностей.

11. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Индий	7300
Кадмий	8640
Олово	7300
Паладий	12160
Свинец	11400

Назовите металлы, бруски из которых будут легче бруска из латуни того же объема. Плотность латуни — 8500 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Металлы, которые легче латуни: индий, олово, так как их плотность меньше плотности латуни.

12. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Алюминий	2700
Сталь	7800
Парафин	900
Сосна	400

Из этих веществ вырезали одинаковые по размеру сплошные кубики. На какие кубики будет действовать одинаковая по величине сила Архимеда, когда их все бросят в воду? Плотность воды — 1000 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Заметим, что алюминий и сталь плотнее воды, поэтому они утонут. Парафин и сосна легче воды, поэтому они будут плавать. Сила Архимеда находится по формуле: $F_A = \rho_{\text{жидк}} V_{\text{п. ч.}} g$, где $V_{\text{п. ч.}}$ — объём погруженной части тела. В данном случае для алюминия и стали объём погруженной части тела равен объёму тела, а для парафина и сосны этот объём меньше объёма тела. Значит, одинаковые выталкивающие силы будут действовать на сталь и алюминий.

13. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Лиственница	670
Липа	530
Сосна	520
Ель	450
Береза	650

Из сортов древесины изготовили одинаковые бруски. Назовите сорта, бруски из которых будут тяжелее бруска из полистеролбетона того же объема. Плотность полистеролбетона — 600 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Бруски будут тяжелее у сортов, чья плотность будет выше плотности полистеролбетона: лиственница, береза.

14. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Алюминий	2700
Парафин	900
Фарфор	2300
Полипропилен	900

Шарики одинакового объёма, сделанные из алюминия, фарфора, парафина и полипропилена, подвешены на нитях и погружены в воду. Какие из шариков не будут натягивать нить? Плотность воды — 1000 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Не будут натягивать нить шарики, которые будут плавать, те шарики, которые будут стремиться утонуть будут натягивать нить. Плавать будут шарики, плотность которых меньше плотности воды, т. е. сделанные из парафина и полипропилена.

15. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Алюминий	2700
Парафин	900
Фарфор	2300
Сосна	400

Какие из этих веществ утонут в воде? Плотность воды — 1000 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Утонут те вещества, плотность которых больше плотности воды, т. е. сделанные из алюминия и фарфора.

16. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Алюминий	2700
Сталь	7800
Медь	8900
Мрамор	2700

С помощью пружинных динамометров взвесили в воздухе, а затем в воде цилиндрики из алюминия, меди, мрамора и стали. Вес их в воздухе оказался одинаковым. На какие цилиндры в воде действуют одинаковые выталкивающие силы? Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Заметим, что все приведённые вещества плотнее воды, то есть все они утонут. Сила Архимеда находится по формуле: $F_A = \rho_{\text{жидк}} V_{\text{п. ч.}} g$, где $V_{\text{п. ч.}}$ — объём погруженной части тела. В данном случае объём погруженной части тела равен объёму тела. Значит, одинаковые выталкивающие силы будут действовать на тела с одинаковым объёмом. Вес тел в воздухе одинаков, следовательно, тела будут иметь одинаковый объём при одинаковой плотности. Таких веществ два: алюминий и мрамор.

17. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Свинец	11400
Золото	19300
Серебро	11500
Бронза	8200
Паладий	12160

В таблице даны плотности некоторых твёрдых веществ. Из них изготовили сплошные шарики (без полостей внутри) одинакового объёма. Назовите материалы, из которых получится самый тяжелый и самый легкий шарик. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Самым тяжелым будет шарик, изготовленный из материала с наибольшей плотностью — золото, а самым легким — из материала с наименьшей плотностью — бронза.

18. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Береза	700
Поваренная соль	2100
Никель	8900
Шлакобетон	1120
Гипс	800

Какие из этих веществ будут плавать в воде? Плотность подсолнечного масла — 930 кг/м³. Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Будут плавать береза и гипс, так как их плотность меньше плотности подсолнечного масла.

19. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Янтарь	1100
Сосна	400
Стекло	2500
Лёд	900

Какие из этих веществ будут плавать в воде? Ответ кратко обоснуйте.

Решение.

Плавать будут материалы, плотность вещества которых меньше плотности воды. Таким образом, плавать будут сосна и лёд.

20. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м ³
Парафин	900
Вода	1000
Сосна	400
Пенопласт	25
Алюминий	2700

В воде плавают шарики из парафина, дерева, алюминия и пенопласта. Какие шарики будут погружены в воду меньше чем на половину своего объёма? Ответ кратко обоснуйте.

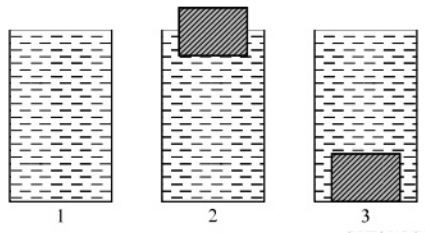
Решение.

Плавать будут только те вещества, плотность которых меньше плотности воды. Если тело плавает в жидкости, это означает, что сила тяжести, действующая на тело уравновешена силой Архимеда: $F_A = F_T$. Сила Архимеда равна $F_A = \rho_{ж} V_{п.ч} g$, где $V_{п.ч}$ — объём погруженной части. Сила тяжести равна $F_T = m_{тела} g = \rho_{тела} V_{тела} g$. Найдём отношение объёма погруженной части к объёму тела:

$$\frac{V_{п.ч}}{V_{тела}} = \frac{\rho_{тела} g}{\rho_{ж} g} = \frac{\rho_{тела}}{\rho_{ж}}$$

Если это отношение меньше чем $\frac{1}{2}$, то это означает, что тело погружено в жидкость меньше чем на половину своего объёма. Такое условие выполняется для сосны и пенопласта.

21. Три одинаковых сосуда до краёв наполнены водой (см. рисунок). В одном плавает кусок дерева, а в другом лежит металлический брусок такого же объёма. В каком сосуде наибольшее количество воды, а в каком — наименьшее? Ответ кратко обоснуйте.



Решение.

Все сосуды имеют одинаковый объём, часть которого занята водой, а часть телом в воде. Наибольшее количество воды будет в сосуде, в котором никаких тел нет. Рассмотрим сосуды 2 и 3. Объём погруженной части плавающего тела меньше объёма утонувшего тела, значит, в третьем сосуде воды меньше, чем во втором. Таким образом, получаем, что наименьшее количество воды в третьем сосуде, а наибольшее — в первом.

Ответ: 31.

22. Путешествуя на машине с родителями, Петя смотрел на километровые столбы, записывал номер столба и показания своих наручных часов. В результате у него получилась такая таблица:

Номер столба	Показания наручных часов
55	14:10
60	14:14
65	14:18
70	14:22
75	14:26

Изучите эти записи и определите, можно ли считать во время наблюдения постоянной среднюю скорость движения машины, на которой ехал Петя, или нет? Ответ кратко поясните.

Решение.

Да. Из таблицы следует, что за равные промежутки времени машина проезжала одинаковые расстояния.