**Методы решения задач в области профессиональной деятельности**

*Вопросы, выносимые на обсуждение:*

1. Понятие пропорции и процента
2. Способы решения задач на проценты
3. Антропометрические индексы и способы их вычислений

Справочная информация

*Пропо́рция* ([лат.](https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/6165) *proportio* — соразмерность, выровненность частей), равенство отношений числовых величин, т. е. равенство вида *a* : *b* = *c* : *d*, или, в других обозначениях, равенство (часто читается как: «*a* относится к *b* так же, как *c* относится к *d*»). Если *a* : *b* = *c* : *d*, то *a* и *d* называют *крайними*, а *b* и *c* — *средними* членами пропорции.

*Основные свойства пропорций*

* Обращение пропорции. Если *a* : *b* = *c* : *d*, то *b* : *a* = *d* : *c*
* Перемножение членов пропорции крест-накрест. Если *a* : *b* = *c* : *d*, то *ad* = *bc*.
* Перестановка средних и крайних членов. Если *a* : *b* = *c* : *d*, то

*a* : *c* = *b* : *d*    (перестановка средних членов пропорции),

*d* : *b* = *c* : *a*    (перестановка крайних членов пропорции).

*Процентом*(от латинского pro cento – с сотни) называется сотая доля какого-либо числа и обозначается знаком **%**.

X% раствор – это значит:

1. В 100 мл раствора содержится Х г сухого вещества;

2. Раствор приготовлен в соотношении Х:100.

*Концентрация*– отношение массы растворённого вещества к массе раствора.

*Процентное содержание*– отношение массы растворённого вещества к массе раствора, выраженное в процентах.

Выделим основные типы задач на проценты.

|  |  |
| --- | --- |
| *Тип задачи* | *Примеры* |
| 1. Выразить число в процентах
 | $$0,52=0,52∙100\%=52\%$$ |
| 1. Выразить процент десятичной дробью или натуральным числом
 | $$34\%=\frac{34}{100}=0,34$$ |
| 1. Нахождение процентов данного числа
 | Вода составляет 60% от массы тела человека. Сколько воды содержится в теле человека массой 70 кг?*Решение:* $70∙\frac{60}{100}=42$*Ответ:* 42 кг воды содержится в теле человека массой 70 кг |
| 1. Нахождение числа по его процентам
 | Сколько сотрудников должно быть в поликлинике, если работает всего 32 человека, что составляет 80% от требуемого количества специалистов?*Решение:* $\frac{32}{80}∙100\%=40$*Ответ*: 40 человек. |
| 1. Нахождение выражения одного числа в процентах другого (или процентное отношение чисел)
 | Позвоночник содержит 34 позвонка, из которых 5 в поясничном отделе. Какой процент составляют позвонки поясничного отдела от общего числа позвонков?*Решение*: $\frac{5}{34}∙100\%=14,7$*Ответ*: 14,7% составляют позвонки поясничного отдела от общего числа позвонков. |

*Антропометрические индексы*

Прирост новорожденного ребенка каждый месяц первого года жизни составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Срок | I четверть (1-3 мес.) | II четверть (3-6 мес.) | III четверть (6-9 мес.) | IV четверть (9-12 мес.) |
| Прирост | по 3 см | по 2,5 см | по 1,5 см | по 1 см |

*Формула расчета* *роста* ребенка после года:

X=75+5$ ∙n$, где 75 – средний рост ребенка в 1 год, 5 – ежегодная прибавка, *n* – возраст ребенка.

*Суточная калорийность* пищевого рациона ребенка: Q=1000+100$ ∙n$, где 1000 – суточная калорийность рациона для годовалого ребенка (в ккал.); 100 – ежегодная прибавка; *n* – возраст ребенка.

*Количество пищи грудного ребенка в сутки* рассчитывают *объемным методом*: от 2 недель до 2 месяцев – 1/5 массы тела, от 2 месяцев до 4 месяцев – 1/6, от 4 месяцев до 6 месяцев – 1/7. После 6 месяцев – суточный объем составляет не более 1л.

Для определения разовой потребности в пище суточный объем пищи делят на число кормлений.

Долженствующую массу тела можно определить по формуле:

*m*долж=*m*о+ месячные прибавки, где *m*o – масса при рождении.

Месячные прибавки составляют за первый месяц 600 г, за второй и третий – 800 г и каждый последующий месяц на 50 г меньше предыдущего.

Можно рассчитать объем пищи, используя калорийный метод, исходя из потребности ребенка в калориях. В первую четверть года ребенок должен получать 120 ккал/кг, в четвертую – 105 ккал/кг. 1 литр женского молока содержит 700 ккал. Например, ребенок в возрасте 1 месяца имеет массу тела 4 кг и, следовательно, нуждается в 480 ккал/сут. Суточный объем пищи равен 480 ккал х 1000 мл: 700 ккал = 685 мл.

*Расчет прибавки массы детей*

Масса ребенка 1 года жизни равна массе тела ребенка 6 месяцев (8200-8400 г) минус 800 г на каждый недостающий месяц или плюс 400 г на каждый последующий.

Масса детей после года равна массе ребенка в 5 лет (19 кг) минус 2 кг на каждый недостающий год, либо плюс 3кг на каждый последующий.

Образцы выполнения заданий

*Задача* *1*. Определить концентрацию раствора, полученного при слиянии 150 г 30%-го и 250 г 10%-го растворов какой-либо соли.

Дано: $m\_{1}=150, ω\_{1}$=30%

$$m\_{2}=250, ω\_{2}=10\%$$

Найти: $ω\_{2}$

Решение:

Массу вещества в первом (30%) растворе находим методом пропорций:

100 г раствора – 30 г вещества

150 г раствора – *x* г вещества

$x=\frac{150∙30}{100}$=45 г

Массу вещества во втором (10%) растворе находим аналогично:

100 г раствора – 10 г вещества

250 г раствора – *y* г вещества

$y=\frac{250∙10}{100}$=25 г

Следовательно, 400 г нового раствора содержит 45+25 =70 г растворенного вещества. Теперь определим концентрацию нового раствора:

400 г раствора – 70 г вещества

100 г раствора – *z* г вещества

$z=\frac{100∙70}{400}$=17,5 г или 17,5%

*Ответ:* 17,5% – концентрация вещества в полученном растворе.

*Задача 2*: Физиологическая убыль массы новорожденного ребенка  в норме до 10%. Ребенок родился с весом 3,500, а на третьи сутки его масса составила 3,300. Вычислить процент потери веса.

Решение: Для решения данной задачей воспользуемся  формулой

Потеря веса  на третьи сутки составила  3500-3300=200 грамм. Найдем, сколько процентов 200 г составляет от 3,500 г: $x=\frac{200∙100\%}{3500}=5,7\%$

*Ответ:* физиологическая убыль массы в норме и составила 5,7%

*Задача 3*:  Ребенок родился ростом 51 см. Какой рост должен быть у него в 5 месяцев (5 лет)?

*Решение*: Прирост за каждый месяц первого года жизни составляет : в I четверть (1-3 мес.) по 3 см за каждый месяц, во II четверть (3-6 мес.)  - 2,5 см, в III четверть (6-9мес.) – 1,5 см и в IV четверть  (9-12 мес.) – 1,0 см.

Рост ребенка в 5 месяцев: 51+3\*3+2\*2,5= 65 см

Рост ребенка в 5 лет: 75+6\*5=105 см

*Задача 4*: Ребенок родился весом 3900г. Какой вес должен быть у него в 6 месяцев, 6 лет, 12 лет?

*Решение*:

Массу тела ребенка до 10 лет в килограммах можно вычислить по формуле: *m=10+2n*, где 10 средний вес ребенка в 1 год, 2 – ежегодная прибавка веса, n – возраст ребенка.

Массу тела ребенка после 10 лет в килограммах можно вычислить по формуле: *m=30+4(n-10),* где 30 – средний вес ребенка в 10 лет, 4 – ежегодная прибавка веса, *n* – возраст ребенка.

Вес ребенка в 6 месяцев: *m*=3900+600+2\*800+750+700+650= 8200г.

Вес ребенка в 6 лет: *m*=10+2\*6=22кг

Вес ребенка в 12 лет: *m*=30+4\*(12-10)= 38 кг

Учебные задания

1. Запишите в виде дроби 4%.
2. Сравните 0,7 или 7%.
3. Выразите в процентах 0,006.
4. Сколько процентов составляют 200мл от 6л?
5. Какую часть составляет сухое вещество в 3% растворе?
6. Сколько граммов сухого вещества в 100мл 35% раствора?
7. Вычислите 5% от 24мл.
8. Какие массы поваренной соли и воды надо взять для приготовления 500 г раствора с процентной концентрацией соли в нем 4%.
9. В стационаре 190 койко-мест. Из них заполнено пациентами 152 места. На сколько процентов заполнен стационар?
10. Ребенок родился с массой 2 кг 800г. Сейчас ему 5,5 месяцев. Рассчитайте суточную и разовую потребность в питании.
11. Рассчитайте рост и вес ребенка 8 лет.
12. Масса 3-х месячного ребенка составляет 6 кг. Рассчитайте объем питания ребенка.