



# ЕГЭ 2020 Профиль

## Решение задания №11



11

Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 42 килограммов изюма, если виноград содержит 82% воды, а изюм содержит 19% воды?

TRN 1

	$H_2O$	Сух. вещ.	масса (кг)
свежие ср.	82%	18%	?
сухие ср.	19%	81%	42

1) Найдем сколько сух. вещ. содержится в сухих. ср

$$\begin{array}{l} 100\% - 42 \text{ кг} \\ 81\% - ? \text{ кг} \end{array} \quad ? = \frac{81 \cdot 42}{100} = 34,02 \text{ (кг)}$$

2) В свежих фруктах содержится столько же сухого вещества как и в сухих. т.е. 34,02 кг.

$$\begin{array}{l} 34,02 = 18\% \\ ? = 100\% \end{array} \quad ? = \frac{34,02 \cdot 100}{18} = 189 \text{ кг}$$

Ответ: 189 кг



11

Из пункта А круговой трассы, длина которой равна 30 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобилиста. Скорость первого равна 92 км/ч, скорость второго – 77 км/ч. Через сколько минут первый автомобилист будет опережать второго ровно на 1 круг?

ТР №2  $v_1 = 92 \text{ км/ч}$   $v_2 = 77 \text{ км/ч}$   
 $v_{\text{угон}} = 92 - 77 = 15 \text{ км/ч}$   
1 круг = 30 км =  $S$   
 $t = \frac{S}{v_{\text{уг}}}$  =  $\frac{30}{15} = 2 \text{ ч}$       Ответ: 2 ч



11

В понедельник акции компании подорожали на некоторое число процентов, а во вторник подешевели на то же самое число процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

ТР№3 Пусть акции компании до них стоили  $x$  рублей  
тогда в пн  $x \cdot (1 + \frac{\Gamma}{100})$  подорожали на  $\Gamma\%$   
в вт  $x \cdot (1 + \frac{\Gamma}{100}) (1 - \frac{\Gamma}{100})$  подешевели на  $\Gamma\%$

В результате стали стоить 96%, т.е на 4% ↓

$$x(1 + \frac{\Gamma}{100})(1 - \frac{\Gamma}{100}) = x(1 - \frac{4}{100})$$
$$(1 + \frac{\Gamma}{100})(1 - \frac{\Gamma}{100}) = (1 - \frac{4}{100})$$
$$(a+b)(a-b)$$
$$1^2 - (\frac{\Gamma}{100})^2 = \frac{96}{100}$$
$$1 - \frac{\Gamma^2}{10000} = \frac{96}{100} \quad | \cdot 10000$$
$$10000 - \Gamma^2 = 9600$$
$$\Gamma^2 = 10000 - 9600$$
$$\Gamma^2 = 400$$
$$\Gamma = 20$$

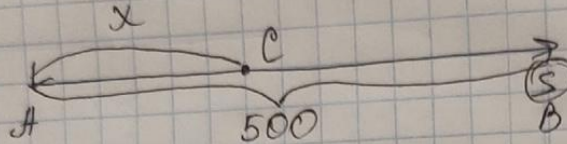
Ответ: 20%



11

Расстояние между городами А и В равно 500 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 2 часа следом за ним со скоростью 75 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите скорость автомобиля. Ответ дайте в километрах в час.

Тренировка



A → C

	S км	v км/ч	t ч
авт.	x	y	$\frac{x}{y}$
мее.	x	75	$\frac{x}{75}$

1)  $t_{авт} - t_{мее} = 2$   
 $\frac{x}{y} - \frac{x}{75} = 2$

C → B

	S км	v км/ч	t ч
авт.	500 - x	y	$\frac{500-x}{y}$
мее.	x	75	$\frac{x}{75}$

$t_{авт} = t_{мее}$

$\frac{500-x}{y} = \frac{x}{75}$

$$\begin{cases} \frac{x}{y} - \frac{x}{75} = 2 ; & \frac{75x - xy}{75y} = 2 \\ \frac{500-x}{y} = \frac{x}{75} ; & (500-x)75 = y \cdot x \end{cases}$$

$x(75-y) = 150y$   
 $x = \frac{150y}{75-y}$



$$75(500 - x) = x \cdot y$$

$$500 \cdot 75 - 75x = x \cdot y$$

$$500 \cdot 75 = x \cdot y + 75x$$

$$500 \cdot 75 = x(y + 75)$$

$$500 \cdot 75 = \frac{150y}{75-y}(y + 75)$$

$$\overset{250}{(500 \cdot 75)}(75 - y) = \frac{150y}{2}(y + 75)$$

$$250(75 - y) = y(y + 75)$$

$$250 \cdot 75 - 250y = y^2 + 75y$$

$$y^2 + 75y + 250y - 250 \cdot 75 = 0$$

$$y^2 + 325y - 18750 = 0$$

$$y^2 + 325y - 18750 = 0$$

$$y_{1,2} = \frac{-325 \pm \sqrt{325^2 - 4 \cdot (-18750)}}{2}$$

$$y_{1,2} = \frac{-325 \pm \sqrt{105625 + 75000}}{2}$$

$$y_{1,2} = \frac{-325 \pm \sqrt{180625}}{2}$$

$$y_{1,2} = \frac{-325 \pm 425}{2}$$

$$y = \frac{-325 + 425}{2} = \frac{100}{2} = 50 \text{ км/ч}$$

→ ♂ авт

Ответ: 50 км/ч



11

Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в город В на 12 часов раньше, чем велосипедист приехал в город А, а встретились они через 2 часа 30 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из города В в город А велосипедист?

ТР №5  $t_{авт} - t_{вел} = 12$  • Пусть расстояние между городами  $S = 1$

м.о  $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x-12}\right) \cdot \frac{15}{6} = 1$  • Пусть время движения велос.  $x$  и мот.  $x-12$

$\frac{15}{6x} + \frac{15}{6(x-12)} = 1 \quad | \cdot 6x(x-12)$  • когда они встретились прошло  $2 \times 30$  мин.

$15(x-12) + 15x = 6x(x-12)$  а расстояние было пройдено  $S = 1$

$15x - 180 + 15x = 6x^2 - 72x$

$6x^2 - 72x - 30x + 180 = 0$

$6x^2 - 102x + 180 = 0$

$x^2 - 17x + 30 = 0$

$x_{1,2} = \frac{17 \pm \sqrt{289 - 4 \cdot 30}}{2}$

$x_1 = \frac{17 + 13}{2} = 15$  ч

Ответ: 15.

	S	v	t
вел	1	$\frac{1}{x}$	x
мот	1	$\frac{1}{x-12}$	x-12

$2 \times 30 \text{ м} = 2 \cdot \frac{30}{60} = \frac{150}{60} = \frac{15}{6}$



11

Лене надо подписать 972 открытки. Ежедневно она подписывает на одно и то же количество открыток больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Лена подписала 20 открыток. Определите, сколько открыток было подписано за седьмой день, если вся работа была выполнена за 18 дней.

ТР №6 Всего: 972 открытки

Пусть каждый день подписывает на  $n$  открыток

Больше

1-ий : 20  
2-ой : 20 + n  
3-ий : 20 + 2n  
4-ий : 20 + 3n  
5-ый : 20 + 4n  
6-ой : 20 + 5n  
7-ой : 20 + 6n  
8-ой : 20 + 7n  
9-ый : 20 + 8n  
10-ый : 20 + 9n  
11-ый : 20 + 10n  
12-ый : 20 + 11n  
13-ый : 20 + 12n  
14-ый : 20 + 13n  
15-ый : 20 + 14n  
16-ый : 20 + 15n  
17-ый : 20 + 16n  
18-ый : 20 + 17n

$$\bullet 20 \cdot 18 + n(1+2+3+\dots+16+17) = 972$$

арифм. прогр.

$$\text{где } a_1 = 20 \quad a_{17} = a_1 + d(n-1) \\ d = 1 \quad a_{17} = 20 + 1(17-1) = 17$$

$$S_{17} = \frac{a_1 + a_{17}}{2} \cdot 17 = \frac{20 + 17}{2} \cdot 17 = 9 \cdot 17 = 153$$

$$\bullet 20 \cdot 18 + 9 \cdot 153 = 972$$

$$360 + 153n = 972$$

$$153n = 612$$

$$n = 4$$

за 7-ой день:  $20 + 6 \cdot n = 20 + 6 \cdot 4 = 44$  шт

Ответ: 44

972





11

Один мастер может выполнить заказ за 30 часов, а другой – за 15 часов. За сколько часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?

ТР №7

	A	V	t
1ый р.	$\frac{1}{30}$	1	30
2ой р.	$\frac{1}{15}$	1	15

$$t = \frac{V}{A} \quad t = \frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{15}} = \frac{1}{\frac{3}{30}} = 10 \text{ часов}$$

Ответ: 10



11

Два гонщика участвуют в гонках. Им предстоит проехать 68 кругов по кольцевой трассе протяжённостью 6 км. Оба гонщика стартовали одновременно, а на финиш первый пришёл раньше второго на 15 минут. Чему равнялась средняя скорость второго гонщика, если известно, что первый гонщик в первый раз обогнал второго на круг через 60 минут? Ответ дайте в км/ч.

Трасса 68 кругов по 6 км

$$68 \cdot 6 = 408 \text{ км}$$

$$t_2 - t_1 = \frac{1}{4}$$

1-ый обогнал 2-ого на 1-ый круг

через 60 минут т.е. через

час.  $\Rightarrow$  на 1 круг.

$$\frac{6 \text{ км}}{1 \text{ ч}} = 6 \text{ км} \quad \text{у 2-ого } \delta_2 \text{ меньше 100}$$

$$x_1 = 96$$

$$x_2 = -102$$

Ответ: 96.

	s	v	t
1-ый	408	$x+6$	$\frac{408}{x-6}$
2-ой	408	$x$	$\frac{408}{x}$

$$\frac{408}{x} - \frac{408}{x+6} = \frac{1}{4}$$

$$408 \cdot 4(x+6) - 408 \cdot 4x = x \cdot (x+6)$$

$$1632x + 9792 - 1632x = x^2 + 6x$$

$$x^2 + 6x - 9792 = 0$$



11

Два человека отправляются из одного дома на прогулку до опушки леса, находящейся в 1,5 км от дома. Один идёт со скоростью 2,2 км/ч, а другой — со скоростью 4,4 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча? Ответ дайте в километрах.

ТР №9

$v_1 = 2,2 \text{ км/ч}$   
 $v_2 = 4,4 \text{ км/ч}$

$S_1 = x \text{ км}$   
 $S_2 = 1,5 \text{ км} + (1,5 - x)$

$t_1 = t_2$

$$\frac{x}{2,2} = \frac{1,5 + 1,5 - x}{4,4}$$
$$(3 - x) 2,2 = 4,4 x$$
$$6,6 - 2,2 x = 4,4 x$$
$$6,6 = 6,6 x$$
$$x = 1 \text{ км}$$

Ответ: 1 км



11

Улитка ползет от одного дерева до другого. Каждый день она проползает на одно и то же расстояние больше, чем в предыдущий день. Известно, что за первый и последний дни улитка проползла в общей сложности 11 метров. Определите, сколько дней улитка потратила на весь путь, если расстояние между деревьями равно 33 метрам.

ТР №10

$a_1$  - сколько проползла улитка в 1-ый день  
 $a_n$  - в послед. день

$$a_1 + a_n = 11$$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{11 \cdot n}{2}$$

$$\frac{11n}{2} = 33$$

$$n = 6$$

Ответ: 6



11

Первый и второй насосы наполняют бассейн за 10 минут, второй и третий — за 14 минут, а первый и третий — за 15 минут. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?

ТРН 11 Пусть работоспособность насосов следующая  
Пусть весь объем бассейна равен 1

1-ой	x
2-ой	y
3-ей	z

$$\frac{V}{A} = t$$
$$\frac{1}{x+y} = 10 \quad x+y = \frac{1}{10}$$
$$\frac{1}{y+z} = 14 \quad y+z = \frac{1}{14}$$
$$\frac{1}{x+z} = 15 \quad x+z = \frac{1}{15}$$

---

$$2x+2y+2z = \frac{1}{10} + \frac{1}{14} + \frac{1}{15}$$
$$2(x+y+z) = \frac{21+15+14}{210}$$
$$x+y+z = \frac{50}{210 \cdot 2}$$
$$x+y+z = \frac{5}{42}$$
$$\frac{1}{x+y+z} = 8,4$$

Ответ: 8,4



11

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 70 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 1000 метров, за 1 минуту 48 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

ТР №12

$$S = 1000 \text{ м}$$

$$v_{\text{поезд}} = 70 \text{ км/ч}$$

$$t = 1 \text{ мин } 48 \text{ сек}$$

$$l_{\text{поезда}} = ?$$

$$l_{\text{поезда}} = S + S_1$$

$$S_{\text{общ}} = l_{\text{лес}} + S_{\text{поезд}}$$

$$S_{\text{общ}} = \frac{70 \cdot 1000}{60} \cdot \frac{108}{60} = 2100 \text{ м}$$

$$S_{\text{общ}} - S_{\text{лес}} = l_{\text{поезд}}$$

$$2100 - 1000 = 1100 \text{ м}$$

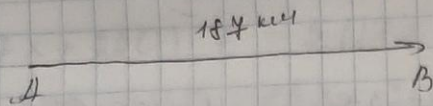
Ответ: 1100



11

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 187 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 6 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 6 часов. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.

ТР №13



	s	v	t
A → B	187	x - 6	$\frac{187}{x-6}$
B → A	187	x	$\frac{187}{x}$

$$t_{A \rightarrow B} - t_{B \rightarrow A} = 6$$

$$\frac{187}{x-6} - \frac{187}{x} = 6 \quad | \cdot x(x-6)$$

$$187 \cdot x - 187(x-6) = 6 \cdot x(x-6)$$

$$187x - 187x + 187 \cdot 6 = 6x^2 - 36x$$

$$6x^2 - 36x - 187 \cdot 6 = 0$$

$$x^2 - 6x - 187 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 + 748}}{2} = \frac{6 \pm 28}{2}$$

$$x = \frac{6 + 28}{2} = \frac{34}{2} = 17 \text{ км/ч} \quad \text{Ответ: } 17$$



11

Грузовик перевозит партию щебня массой 360 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 3 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено за девятый день, если вся работа была выполнена за 18 дней.

$a_1 = 3$   $a_9 = 3 + d \cdot 2 = 19$   
 $a_{18} = 3 + 17d$   
 $S_n = \frac{3 + 3 + 17d}{2} \cdot 18 = 360$   
 $(6 + 17d) \cdot 9 = 360$   
 $6 + 17d = 40$   
 $17d = 34$   
 $d = 2$  Ответ: 19

1-ый	3
$a_2$	$3 + d$
$\vdots$	
$a_9$	$3 + 8d$
$\vdots$	
$a_{18}$	$3 + 17d$





11

Семья состоит из мужа, жены и их дочери-студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Тренировка

пусть зарплата	если бы	если бы
мужа : $x$	$2x$	$x$
жены : $y$	$y$	$y$
дочери : $z$	$z$	$\frac{z}{3}$

$$\begin{cases} x + y + z = 100\% \\ 2x + y + z = 167\% \\ x + y + \frac{z}{3} = 96\% \end{cases}$$

из 2-го - 1-ое  $x = 67\%$

из 1-го - 3-е  $y = 100 - 67 - 6 = 27\%$

$$\frac{z}{3} z = 4$$
$$z = 6\%$$

Ответ: 27



11

Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист. Через 30 минут он еще не вернулся в пункт А и из пункта А следом за ним отправился мотоциклист. Через 10 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 44 минуты после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 33 км. Ответ дайте в км/ч.

ТР №16

т.е. вело выехал 30 мин  
мот. 10 мин

когда они встретились

и спустя 44 мин мот. догнал вело 2-ой раз.

$$S_{\text{тр}} = 33 \text{ км}$$

т.е. пусть  $v_{\text{вело}} = x \text{ км/ч}$   
 $v_{\text{мот}} = 4x \text{ км/ч}$

$$v_{\text{ближн}} = 4x - x = 3x \text{ км/ч}$$

2) за 44 мин. вело догнал вело 2-ой раз  
и проехал на 33 км ↑ чем вело.

т.е.  $v_{\text{ближн}}$  составлено

$$\frac{S}{t} = v_{\text{ближн}} \quad \frac{33}{44} = v_{\text{ближн}} = \frac{33 \cdot 60}{44} = \frac{3 \cdot 60}{4} = 45 \text{ км/ч}$$

$$3x = 45 \text{ км/ч}$$

$$x = 15 \text{ км/ч } v_{\text{вело}}$$

$$x \cdot 4 = 60 \text{ км/ч } v_{\text{мот}}$$

ответ:  $4x = 60$



11

Смешав 45-процентный и 97-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 62-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 72-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 45-процентного раствора использовали для получения смеси?

Решение

$$\begin{cases} 0,45x + 0,97y + 0 \cdot 10 = 0,62(x + y + 10) \\ 0,45x + 0,97y + 0,5 \cdot 10 = 0,72(x + y + 10) \end{cases}$$
$$\begin{cases} 45x + 97y = 62x + 62y + 620 & 17x + 620 = 35y \\ 45x + 97y + 500 = 72x + 72y + 720 & y = \frac{17x + 620}{35} \end{cases}$$
$$27x + 720 - 500 = 25y$$
$$27x + 220 = \frac{25 \cdot (17x + 620)}{35}$$
$$(27x + 220) \cdot 7 = 5(17x + 620)$$
$$189x + 1540 = 85x + 3100$$
$$104x = 3100 - 1540$$
$$104x = 1560$$
$$x = 15$$

Ответ: 15.



11

Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20900 рублей, через два года был продан за 16929 рублей.

ТР № 18

$$20900 \cdot \left(1 - \frac{\Gamma}{100}\right)^2 = 16929$$
$$\left(1 - \frac{\Gamma}{100}\right)^2 = \frac{16929}{20900}$$
$$\left(1 - \frac{\Gamma}{100}\right)^2 = \frac{81}{100}$$
$$1 - \frac{2\Gamma}{100} + \frac{\Gamma^2}{10000} = \frac{81}{100} \quad | \cdot 10000$$
$$10000 - 200\Gamma + \Gamma^2 = 8100$$
$$\Gamma^2 - 200\Gamma + 1900 = 0$$
$$\Gamma_{1,2} = \frac{200 \pm \sqrt{40000 - 7600}}{2}$$
$$\Gamma_{1,2} = \frac{200 \pm \sqrt{32400}}{2} = \frac{200 \pm 180}{2}$$
$$\Gamma_1 = \frac{200 - 180}{2} = 10$$
$$\Gamma_2 = \frac{200 + 180}{2} = \frac{380}{2} = 190 \text{ не удовлет. усл. зад.}$$

Ответ: 10



11

Имеется два сосуда. Первый содержит 60 кг, а второй – 20 кг растворов кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 30% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 45% кислоты. Сколько процентов кислоты содержится в первом сосуде?

ТР №19

$$\begin{cases} 60x + 20y = 0,3 \cdot 80 \\ x + y = 0,45 \cdot 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 60x + 20y = 24 \\ x + y = 0,9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15x + 5y = 6 \\ 10x + 10y = 9 \end{cases}$$

$$y = \frac{6 - 15x}{5}$$

$$10x + 10 \cdot \left( \frac{6 - 15x}{5} \right) = 9$$

$$10x + 12 - 30x = 9$$

$$-20x = -3$$

$$x = \frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 0,15 \Rightarrow 15\%$$

Ответ: 15



11

Компания "Альфа" начала инвестировать средства в перспективную отрасль в 2001 году, имея капитал в размере 4000 долларов. Каждый год, начиная с 2002 года, она получала прибыль, которая составляла 100% от капитала предыдущего года. А компания "Бета" начала инвестировать средства в другую отрасль в 2004 году, имея капитал в размере 4500 долларов, и, начиная с 2005 года, ежегодно получала прибыль, составляющую 200% от капитала предыдущего года. На сколько долларов капитал одной из компаний был больше капитала другой к концу 2007 года, если прибыль из оборота не изымалась?

ТР №20

	4000 = S		"Бета"
	"Альфа"		
2001	4000		
2002	8000		
2003	16000		
2004	32 000		4500
2005	64 000		93500
2006	128 000		40500
2007	256000		121500
			Ответ: 134500

— 256000  
121500  
134500



11

Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй – 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

ТР №21

$$\begin{cases} 0,1x + 0,35y = 0,25 \cdot 150 & / \cdot 100 \\ x + y = 150 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10x + 35y = 3750 \\ x + y = 150 \end{cases}$$

$$x = 150 - y$$

$$10(150 - y) + 35y = 3750$$

$$1500 - 10y + 35y = 3750$$

$$25y = 2250$$

$$y = 90$$

$$x = 150 - 90 = 60$$

$$y - x = 90 - 60 = 30 \quad \text{Ответ: } 30$$

# ЕГЭ



**ТВОЁ БУДУЩЕЕ  
НАЧИНАЕТСЯ ЗДЕСЬ**

# 2020