

Практические задания ВСО
по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Математика

Задание №1

Даны две матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 10 & -1 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = 3A - 2B$

Задание №2

Решить систему матричным методом.

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 = -7, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 5x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3 \end{cases}$$

Задание №3

Построить область, заданную неравенствами. Найти координаты вершин этой области.

Задание №4

Решить уравнение $y' = \frac{x^2 + y^2}{xy}$

Информатика

Задание №5

Дан двумерный массив A из $M \times N$ элементов. Составить блок-схему алгоритма для нахождения минимального положительного элемента в массиве и его индексов.

ОБРАЗЕЦ

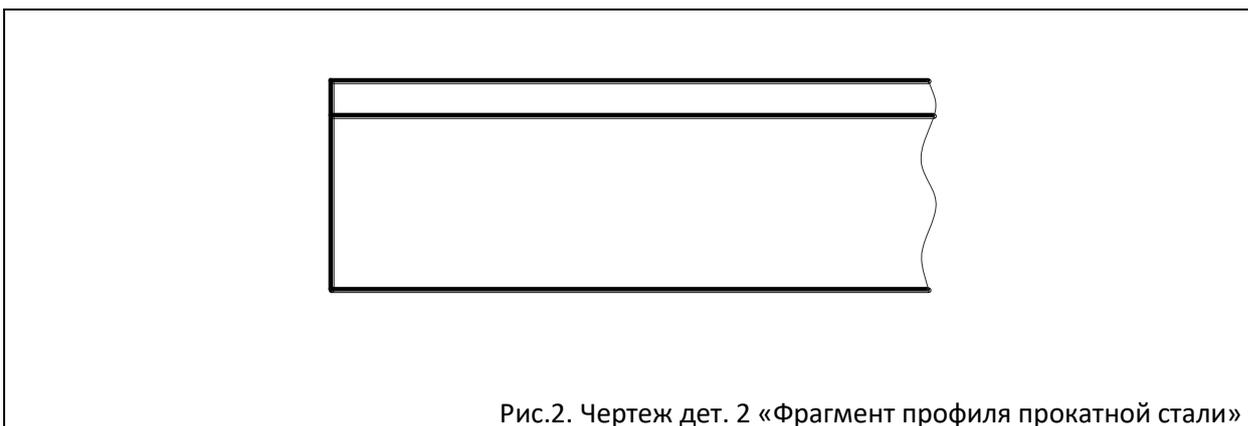
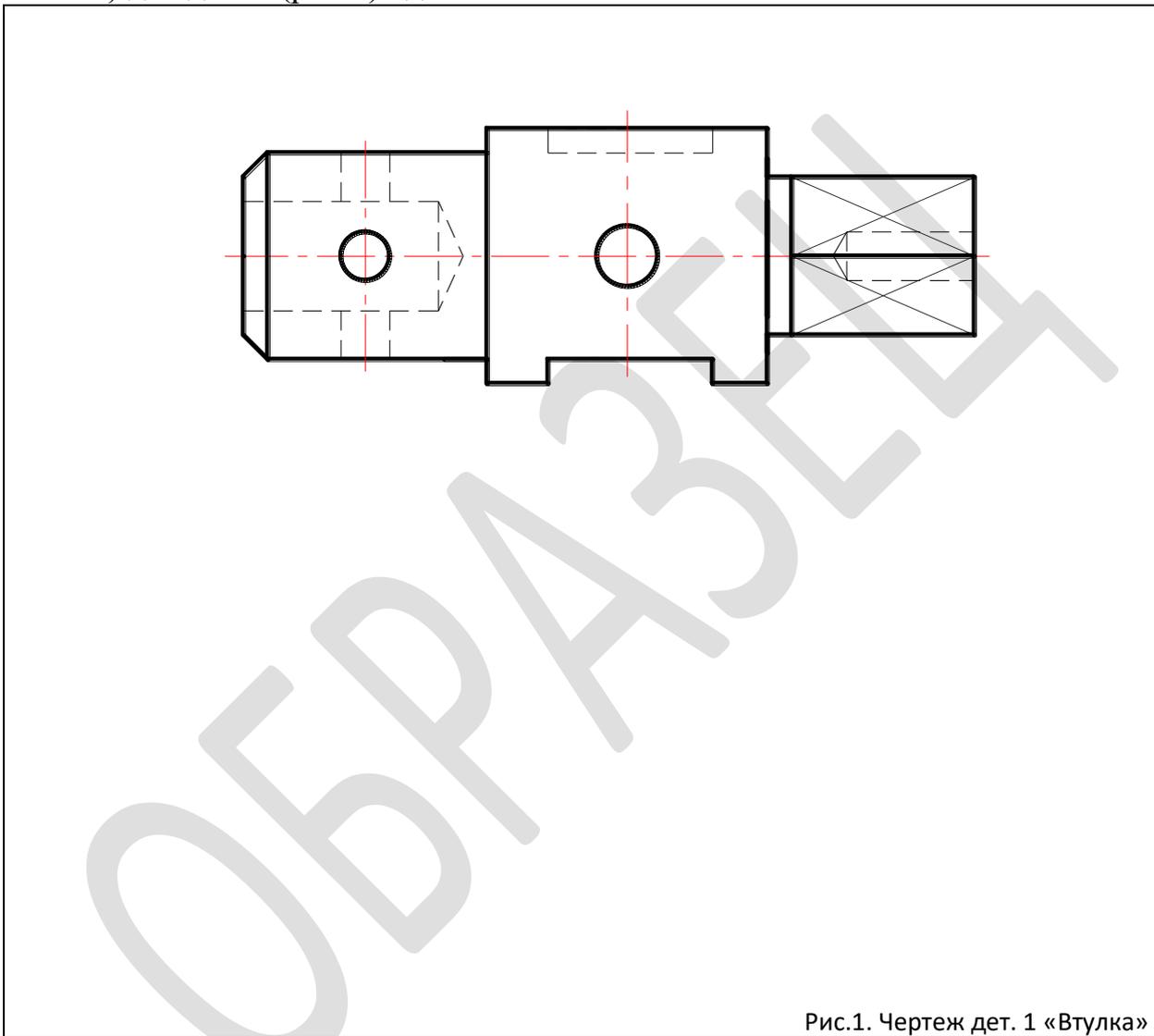
Инженерная графика

Задание №6

Дан чертеж дет. 1 «Втулка» и чертеж дет. 2, который содержит фрагмент профиля прокатной стали.

Выполнить:

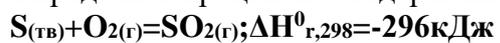
- 1) для дет. 1 (рис.1) необходимые вынесенные сечения;
- 2) для дет. 2 (рис.2) одно из возможных наложенных сечений.



Химия

Задание №7

При сжигании некоторого образца серы массой 12г выделилось 74 кДж энергии. Определить процентное содержание чистой серы в образце.



ОБРАЗЕЦ

Физика

Задание №8

Колесо массой $m=3\text{ кг}$ катится по горизонтальной плоскости. Определите скорость колеса, если его кинетическая энергия равна 36 Дж .

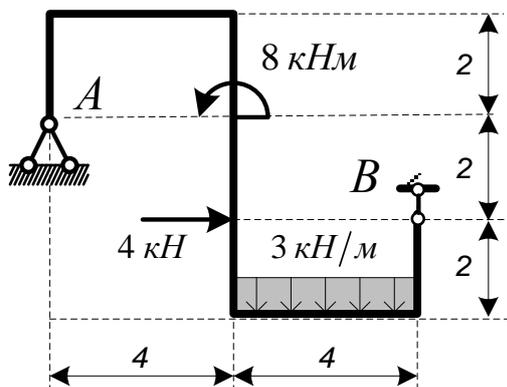
Задание №9

Какова работа 10 моль некоторого газа при изобарном нагревании на 100 C ?

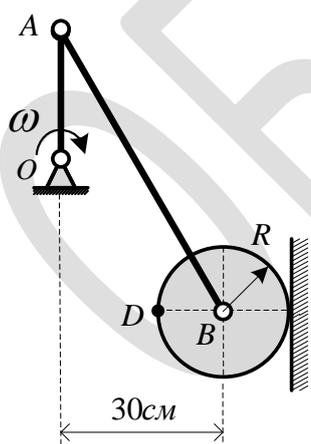
Теоретическая механика

Задание №10

Аналитическим методом
найти реакции опор рамы
и показать их на рисунке.



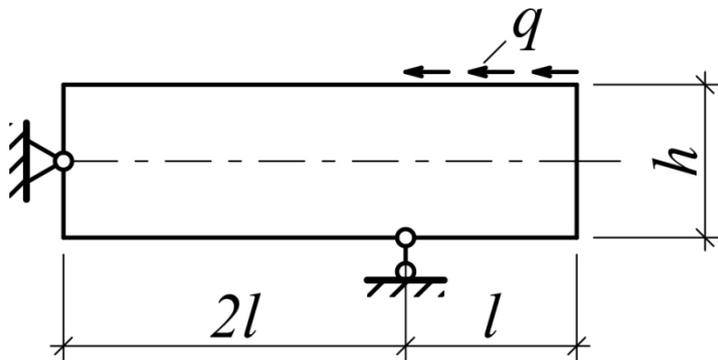
Задание №11



Определить скорость точки D
 $\omega = 3 \text{ с}^{-1}$; $OA = 20 \text{ см}$; $AB = 50 \text{ см}$;
 $R = 20 \text{ см}$; $\vec{V}_D - ?$

Техническая механика

Задание №12

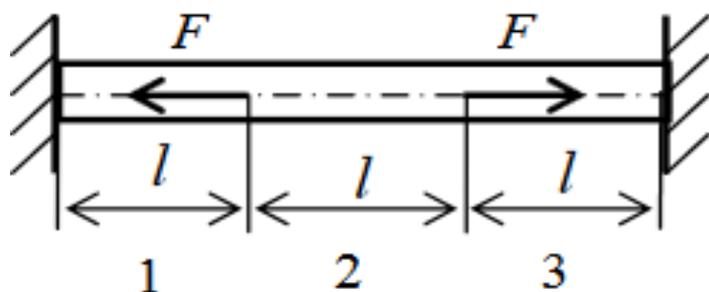


Построить эпюры внутренних усилий

ОБРАЗЕЦ

Задание №13

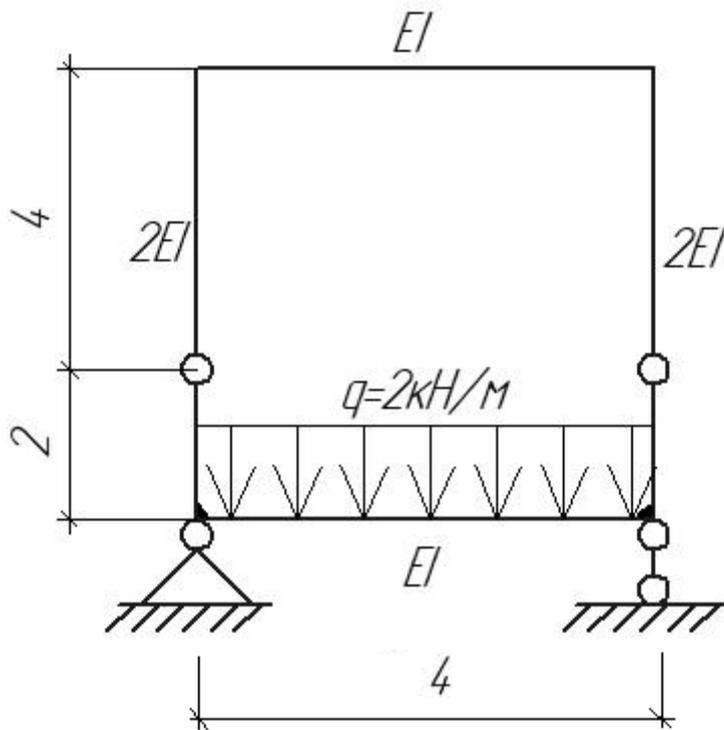
Продольное усилие на участке 2 равно:



ОБРАЗЕЦ

Задание №14

Построить эпюру изгибающих моментов в плоской раме:



Механика грунтов

Задание №15

Расскажите о законе ламинарной фильтрации Дарси.

Задание №16

Как определяются угол внутреннего трения и удельное сцепление в приборах трехосного сжатия?

Геодезия

Задание №17

Определить численный масштаб карты:

$ab = 100 \text{ см}$ – длина на карте

$AB = 2000 \text{ м}$ – длина линии местности.

ОБРАЗЕЦ

Геология**Задание №18**

При бурении скважины на пойме с абсолютной отметкой устья 19,3 м встречены (сверху вниз) следующие слои: до 0,5 м почва, 0,5 – 8 м галечник, ниже глина. Уровень воды установился на глубине 4,5 от устья скважины. Начертите схематическую колонку скважины и определите тип водоносного горизонта; мощность водоносного горизонта и зоны аэрации; абсолютные отметки кровли водоупора и уровня подземных вод.

ОБРАЗЕЦ

Архитектура

Задание №19

Перечислите виды конструктивных схем стеновой конструктивной системы.

Задание №20

От каких факторов зависит качество среды для жизнедеятельности человека?

Задание №21

Какие конструкции обеспечивают пространственную жесткость каркасной конструктивной системы?

Задание №22

Перечислите виды этажей в зависимости от местоположения в здании и назовите характерные признаки каждого из них.

Задание №23

Как различаются стены в зависимости от характера воспринимаемой нагрузки? Дайте определение каждому виду.

Теплотехника

Задание №24

Определить коэффициент теплопроводности материала ($\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$) плоской стенки толщиной $\delta = 40$ мм при разности температур на ее поверхностях

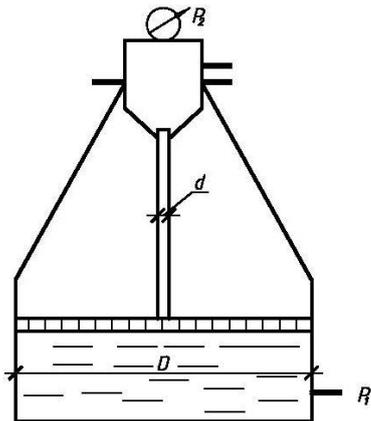
$\Delta t = 20^\circ\text{C}$ и величине плотности теплового потока $q = 145 \text{ Вт}/\text{м}^2$

ОБРАЗЕЦ

Гидравлика

Задание №25

Гидравлический повыситель давления (мультипликатор) имеет поршень диаметром D и скалку диаметром d . Определить под каким начальным давлением p_1 подводится жидкость под большой поршень, чтобы давление на выходе из мультипликатора было p_2 . Трением в уплотнениях и весом поршня со скалкой пренебречь.



Дано:

$$D = 100 \text{ мм}$$

$$D = 40 \text{ мм}$$

$$p_2 = 5 \text{ МПа}$$

$$p_1 = ?$$

БЖД

Задание №26

Отбор пробы воздуха в помещении шаровых мельниц цементного завода показал, что масса фильтра АФА увеличилась на 3 мг. Проба воздуха отбиралась 5 минуты с объемной скоростью 10 л/мин, температура воздуха 25 0С, атмосферное давление 750 мм рт. ст. Для цемента ПДК=6 мг/м³. Как называется метод, которым определена концентрация пыли? Рассчитайте концентрацию пыли и сравните её с ПДК.

ОБРАЗЕЦ

Строительные материалы

Задание №27

Определите предел прочности на сжатие образца сечением 5×5 см и высотой 10 см, если он разрушился под нагрузкой 50 кН. Ответ переведите в мегапаскали.

Задание №28

Определите водопоглощение по объёму образца-цилиндра диаметром и высотой 10 см, если его масса в насыщенном водой состоянии – 1500 г, а после высушивания – 1350 г.

Задание №29

Определите абсолютную влажность образца-цилиндра диаметром и высотой 10 см, если его масса в естественном состоянии – 2 000 г, а после высушивания – 1 600 г.

Метрология

Задание №30

Определите два значения (минимальное и максимальное) абсолютной погрешности измерений расхода воды в диапазоне (2-6) м³/ч для случая применения счётчика с допускаемой относительной погрешностью 10 % в заданном диапазоне измерений.

ОБРАЗЕЦ

ТГВ

Задание №31

Определить температуру нагреваемого воздуха на выходе из последовательно установленных теплообменников единичной мощностью 50кВт если температура на входе $+10^{\circ}\text{C}$ и расход воздуха $10\text{м}^3/\text{ч}$, коэффициент полезного действия теплообменника 90%.

Задание №32

Определить расход газа на котельную, если теплота сгорания газа $8060\text{ккал}/\text{м}^3$, нагрузки на котельную (отопление – 1МВт, горячее водоснабжение 2МВт, собственные нужды котельной 100кВт) и коэффициент полезного действия 91%.

ВиВ**Задание №33**

Определить сумму потерь напора в трубопроводах системы холодного водоснабжения по расчетному направлению, если коэффициент, учитывающей потери напора на местные сопротивления в сетях хозяйственно - питьевого водопровода равен - 0,3, потери напора по длине - 5,14м.

Задание №34

Для данного здания определить вероятность одновременного действия приборов и расчетный расход холодной воды, потребляемый зданием, с учетом следующих исходных данных:

- степень благоустройства - внутренний водопровод, канализация, с ваннами длиной от 1500 до 1700 мм, централизованное горячее водоснабжение.
- число этажей в здании п 3.
- периметр здания - 84,5 м.
- число жителей в здании - 77 чел.

Справочные материалы:

Нормы расхода воды потребителями

		Норма расхода воды, л

Водопотребители	Измеритель	в сутки со средним за год водопотреблением		в час наибольшего водопотребления	
		общая, (в том числе горячей) q_u^{tot}	горячей q_u^h	общая, (в том числе горячей) $q_{hr,u}^{tot}$	горячей q_u^h
Жилые здания: - с водопроводом и канализацией без ванн; - то же, с газоснабжением; - с водопроводом, канализацией и ваннами с емкостными водонагревателями; - то же водонагревателями проточного типа; - с централизованным горячим водоснабжением и сидячими ваннами; - то же с ваннами длиной от 1500 до 1700мм	1 житель	100	34	6,5	-
	1 житель	120	40,8	7	-
	1 житель	210	72,3	13,0	-
	1 житель	250	85,0	15,6	8,5
	1 житель	230	80,0	14,3	7,8
	1 житель	250	85,0	15,6	8,5

Расход воды и стоков для санитарно-технических приборов

Санитарные приборы	Секундный расход воды, л/с			Расход стоков от прибора q_0^s , л/с	Минимальные диаметры условного прохода, мм	
	общий q_0^{tot}	холодной q_0^c	горячей q_0^h		подводки	отвода
Умывальник, раковина с водоразборным краном	0,1	0,1	-	0,15	10	32
То же, со смесителем	0,12	0,09	0,09	0,15	10	32
Мойка (в том числе лабораторная) со смесителем	0,12	0,09	0,09	0,6	10	40
Ванна со смесителем (в том числе общим для ванны и умывальника)	0,25	0,18	0,18	0,8	10	40
Унитаз со смывным бачком	0,1	0,1	-	1,6	8	85
Унитаз со смывным краном	1,4	1,4	-	1,4	-	85
Писсуар	0,035	0,035	-	0,1	10	40
Поливочный кран	0,3	0,3	0,2	0,3	15	-

Значения коэффициентов α (α_{hr}) при P (P_{hr}) $\leq 0,1$ и любом числе N ,

а также при $P(P_{hr}) > 0,1$ и числе $N > 200$

NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}	$N\bar{D}$ или NP_{hr}	α или α_{hr}	NP или NP_{hr}	α или α_{hr}
Менее 0,015	0,200	0,046	0,266	0,115	0,361	0,35	0,573	0,84	0,883
0,015	0,202	0,047	0,268	0,120	0,367	0,36	0,580	0,86	0,894
0,016	0,205	0,048	0,270	0,125	0,373	0,37	0,588	0,88	0,905
0,017	0,207	0,049	0,271	0,130	0,378	0,38	0,595	0,90	0,916
0,018	0,210	0,050	0,273	0,135	0,384	0,39	0,602	0,92	0,927
0,019	0,212	0,052	0,276	0,140	0,389	0,40	0,610	0,94	0,937
0,020	0,215	0,054	0,280	0,145	0,394	0,41	0,617	0,96	0,948
0,021	0,217	0,056	0,283	0,150	0,399	0,42	0,624	0,98	0,959
0,022	0,219	0,058	0,286	0,155	0,405	0,43	0,631	1,00	0,969
0,023	0,222	0,060	0,289	0,160	0,410	0,44	0,638	1,05	0,995
0,024	0,224	0,062	0,292	0,165	0,415	0,45	0,645	1,10	1,021
0,025	0,226	0,064	0,295	0,170	0,420	0,46	0,652	1,15	1,046
0,026	0,228	0,065	0,298	0,175	0,425	0,47	0,658	1,20	1,071
0,027	0,230	0,068	0,301	0,180	0,430	0,48	0,665	1,25	1,096
0,028	0,233	0,070	0,304	0,185	0,435	0,49	0,672	1,30	1,120
0,029	0,235	0,072	0,307	0,190	0,439	0,50	0,678	1,35	1,144
0,030	0,237	0,074	0,309	0,195	0,444	0,52	0,692	1,40	1,168
0,031	0,239	0,076	0,312	0,20	0,449	0,54	0,704	1,45	1,191
0,032	0,241	0,078	0,315	0,21	0,458	0,56	0,717	1,50	1,215
0,033	0,243	0,080	0,318	0,22	0,467	0,58	0,730	1,55	1,238
0,034	0,245	0,082	0,320	0,23	0,476	0,60	0,742	1,60	1,261
0,035	0,247	0,084	0,323	0,24	0,485	0,62	0,755	1,65	1,283
0,036	0,249	0,086	0,326	0,25	0,493	0,64	0,767	1,70	1,306
0,037	0,250	0,088	0,328	0,26	0,502	0,66	0,779	1,75	1,328
0,038	0,252	0,090	0,331	0,27	0,510	0,68	0,791	1,80	1,350

0,039	0,254	0,092	0,333	0,28	0,518	0,70	0,803	1,85	1,372
0,040	0,256	0,094	0,336	0,29	0,526	0,72	0,815	1,90	1,394
0,041	0,258	0,096	0,338	0,30	0,534	0,74	0,826	1,95	1,416
0,042	0,259	0,098	0,341	0,31	0,542	0,76	0,838	2,00	1,437
0,043	0,261	0,100	0,343	0,32	0,550	0,78	0,849	2,1	1,479
0,044	0,263	0,105	0,349	0,33	0,558	0,80	0,860	2,2	1,521
0,045	0,265	0,110	0,355	0,34	0,565	0,82	0,872	2,3	1,563

ОБРАЗЕЦ

Электротехника

Задание №35

Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением $R=220$ Ом. Напряжение на её зажимах $u=220 * \sin 628t$. Определите показания амперметра и вольтметра.

Задание №36

Определить полное сопротивление, ток и угол сдвига фаз между напряжением сети и током в цепи, если активное сопротивление цепи $R = 50$ Ом, индуктивность катушки, включенной последовательно с активным сопротивлением, $L = 0,5$ Гн, частота тока $f = 50$ Гц, напряжение $U = 220$ В.

ТСП

Задание №37

Определить общую фактическую трудоёмкость комплекса работ $T_{\text{факт}}$ (чел.-дн.) и производительность труда Π (%) при следующих исходных данных:

- численный состав трёх бригад – $N_1=16$, $N_2=12$, $N_3=8$ чел;
- продолжительность работы каждой бригады рабочих – $t_1=10$, $t_2=13$, $t_3=8$ дн.;
- общая нормативная трудоёмкость – $T_{\text{норм}}=415$ чел.-дн.

Задание №38

Определить продолжительность выполнения процесса каменной кладки в днях при принятом режиме работы в одну смену и построить график производства работ при следующих данных:

- трудоёмкость каменных работ – 80 чел.-дн.;
- численный состав звена каменщиков по ЕНиР сборник 3 «Каменные работы» – 2 человека.
- принятое количество звеньев каменщиков – 4 звена.

Задание №39

Определить объёмы работ по устройству опалубки и бетонированию монолитного железобетонного столбчатого фундамента, имеющего следующие размеры:

- подколонник – 1,5 х 1,2 м;
- первая ступень – 4,2 х 2,7 м;
- вторая ступень – 3,3 х 2,1 м;
- третья ступень – 2,4 х 1,8 м;
- высота фундамента – 3,0 м;
- высота каждой ступени – 0,3 м.

Задание №40

Определить количественный состав звена монтажников, если трудоёмкость работ по установке конструкции составляет 4,4 чел.-ч., а затраты механизма – 1,1 маш.-ч.