

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در کدامیک از مراحل مطالعه روش، کلیه جزئیات روش موجود با مشاهده مستقیم آنها در قالب ابزارهای ترسیمی، مستند می گردد؟

۱. تعریف ۰.۲ ثبت ۰.۳ انتخاب ۰.۴ بررسی

۲- هنگامی که یک ارزیاب کار و زمان "کاری" را جهت مطالعه کار و روش سنجی انتخاب می کند اولین معیاری را که باید مورد توجه قرار دهد چیست؟

۱. آیا به اطلاعات فنی محصول واقف می باشد ۰.۲ شناسایی گلوگاه ها  
۲. بررسی عکس العمل نیرو های انسانی درگیر ۰.۴ آیا این کار برای مطالعه، ارزش اقتصادی دارد

۳- کدامیک از این تکنیکها در مرحله ثبت وقایع مربوط به روش موجود، استفاده می شود؟

۱. لیست مواد ۰.۲ برگه عملیاتی  
۲. جدول فرایند عملیات ساخت و مونتاژ ۰.۴ همه گزینه ها صحیح هستند.

۴- کدام گزینه، ستونهای جدول فرایند عملیات ساخت و مونتاژ را در بر می گیرد؟

۱. نام مواد- مشخصات کامل فنی- مورد مصرف- مقدار مصرف و واحد آن- تعداد قطعه در محصول- مقدار در واحد- درصد ضایعات- احتیاجات سالیانه- محل تامین  
۲. اسم و مشخصات ماشین- وسایل و ابزار کمکی لازم- تسهیلات لازم- ساخت و مدل- تعداد- قیمت- هزینه وسایل کمکی- هزینه کل

۳. نام ابزار- کد- مشخصات فنی- محل مورد استفاده- تعداد- واحد- شرح

۴. شرح عملیات- ماشین مورد استفاده- ابزارآلات- زمان استاندارد- ظرفیت ماشین- تعداد ماشین- تعداد کارگر- توضیحات

۵- فرض کنید قرار است در یک خط تولید دارای ۷ مرحله با مشخصات زیر یک محصول تولید شود.  
میزان تقاضای قطعه در سال: ۱۳۴۰۰۰ واحد  
هر سال کاری ۲۰۰۰ ساعت کاری می باشد و راندمان همه ماشین ها ۹۰ درصد است.  
با توجه به ضایعات مراحل مختلف، تعداد قطعه ورودی به ماشین ۱، در ساعت، چه تعداد است؟

شماره ماشین	زمان عملیات	درصد ضایعات	ظرفیت یک ماشین بر حسب قطعه در ساعت
۱	۱	۴	۶۰
۲	۲/۵۲	۵	۲۳/۸
۳	۰/۷۲	۲	۸۳/۴
۴	۰/۲۵۲	۳	۲۳۸
۵	۱/۰۸۳	۲	۵۵/۴
۶	۱/۰۸۱	۰	۵۵/۵
۷	۰/۴۱۹	۰	۱۴۳

۰۴ ۷۴/۵

۰۳ ۷۵/۷

۰۲ ۶۷

۰۱ ۷۸/۹

۶- برای تولید ۴۸۰۰۰ قطعه در سال سه ماشین X، Y، Z کاندید شده اند کارخانه ۳۰۰ روز کاری با روزی ۸ ساعت مفید در اختیار ما می باشد. با توجه به داده های جدول و با فرض تساوی قیمت هر سه نوع ماشین، کدام ماشین را انتخاب می کنید؟

نوع ماشین	قیمت	زمان عملیات	راندمان به درصد	ضایعات به درصد
X	۱۰۰۰۰۰	۵	۹۵	۵
Y	۱۳۰۰۰۰	۲/۵	۹۵	۵
Z	۵۰۰۰۰	۱۵	۹۵	۵

۰۴ X و Z

۰۳ Z

۰۲ Y

۰۱ X

۷- فرض کنید ماشین X قادر است قطعات A و B و C را تولید کند. راندمان عملیات ۹۵ درصد و ضایعات ۵ درصد می باشد. با توجه به داده های زیر و با فرض ۵۰ ساعت کار در هفته، تعداد لازم از این نوع ماشین چند تا است؟

	C	B	A	
تقاضای هفتگی	۲۵۰۰	۵۰۰۰	۱۰۰۰	
زمان عملیات دقیقه	۰/۲	۰/۶	۱	
زمان آماده سازی دقیقه	۱۰	۵۰	۳۰	
تعداد دفعات آماده سازی برای کل تولید	۶	۴	۱	

۱/۵۷ .۴

۱/۹۴ .۳

۱/۸۳ .۲

۱/۷۶ .۱

۸- برای تولید یک دوچرخه نیاز به دو خط مونتاژ می باشد. از قطعه A در خط یک، ۱۳ عدد و در خط دو، ۷ عدد مصرف می شود. برای تکمیل یک دوچرخه ما به ۲ خروجی از خط یک و ۱ خروجی از خط دو نیاز داریم. اگر ضایعات قطعه A، برابر با ۷ درصد باشد، برای ساخت ۹۰ دوچرخه چه تعداد از قطعه A نیاز داریم؟

۲۳۹۲ .۴

۲۱۵۱ .۳

۲۹۷۰ .۲

۳۱۹۴ .۱

۹- یک کارخانه در هر روز در ۲ شیفت ۸ ساعته کار می کند. هر شیفت کاری دارای ۲ وقت استراحت ۲۰ دقیقه ای است. هر سال کاری این کارخانه ۲۵۰ روز می باشد. این کارخانه متعهد است که در سال ۵۰،۰۰۰ واحد محصول را تحویل دهد. با این داده ها، زمان سیکل تولید، چند دقیقه است؟

۴/۸ .۴

۴/۲ .۳

۴/۶ .۲

۴/۴ .۱

۱۰- یک خط مونتاژ، در برگیرنده سه ایستگاه کاری است. فعالیت‌های تخصیص یافته به هر ایستگاه و زمان هر فعالیت در جدول زیر آمده است.

ایستگاه کاری	فعالیت	زمان فعالیت (دقیقه)
۱	A	۱
	B	۲
۲	C	۱
	D	۲
	E	۱
۳	F	۱
	G	۱
	H	۱

در صورتیکه ایستگاه ۳ در هر سیکل کاری به میزان ۱ دقیقه بیکار باشد، راندمان ایستگاه ۲ چقدر است؟

۱. ۸۰٪      ۲. ۱۰۰٪      ۳. ۱۱۰٪      ۴. ۷۰٪

۱۱- در سوال قبل (سوال ۱۰)، راندمان خط چقدر است؟

۱. ۸۳٪      ۲. ۹۵/۵٪      ۳. ۱۰۰٪      ۴. ۷۸٪

۱۲- در یک سیستم تولیدی، یک ماشین برای تولید سه قطعه مورد استفاده قرار می‌گیرد. تعداد لازم از این ماشین، با توجه به ۸ ساعت کار در روز و اطلاعات جدول زیر چند تا است؟

شماره قطعه	۱	۲	۳
تقاضای روز	۶۰	۵۴	۵۱
زمان عملیات (دقیقه)	۵	۵	۵
راندمان عملیات	۸۰	۷۰	۹۰

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۳      ۴. ۴

۱۳- در کارخانه ای ماشین الف برای تولید سه محصول M و N و K استفاده میشود. تقاضای هفتگی این سه محصول به ترتیب ۱۵۰۰، ۷۵۰۰ و ۳۵۰۰ واحد، زمان ساخت هر واحد آنها به ترتیب ۰/۰۲، ۰/۰۱ و ۰/۰۵ ساعت و میزان ضایعات هر سه محصول ۱۰٪ می باشد. کل زمان آماده سازی در این سیستم ۶/۱۷ ساعت در هفته و مدت زمان کاری ۴۸ ساعت در هفته است. چه تعدادی از ماشین الف برای تولید این محصولات مورد نیاز است؟

۱. ۴      ۲. ۵      ۳. ۷      ۴. ۹

۱۴- کدام یک از موارد زیر از اهداف مطالعه روش نمی باشد؟

۱. بهبود فرایندها
۲. بهبود طرح استقرار ایستگاه کاری
۳. استفاده بهتر از مواد، ماشین آلات و نیروی انسانی
۴. ایجاد محصول جدید

۱۵- کدام یک از موارد زیر، مسیرهای حرکت را به طور واضح مشخص نمی کند؟

۱. نقشه جریان
۲. نقشه نخ
۳. مدل های دو یا سه بعدی
۴. نمودار جریان فرایند عملیات

۱۶- آویزان کردن ابزار در بالای ایستگاه کاری، جزء کدام یک از تربلیگ های زیر قرار می گیرد؟

۱. Position      ۲. Pre-Position      ۳. Use      ۴. Grasp

۱۷- کدام یک از موارد زیر در خصوص گلوگاه صحیح نیست؟

۱. زمان فعالیت گلوگاه بیش از زمان سیکل است.
۲. در گلوگاه تراکم قطعات وجود دارد.
۳. کیفیت محصولات تولیدی گلوگاه بسیار پایین است
۴. سرعت تولید در گلوگاه کمتر از سایر ایستگاه هاست.

۱۸- شرکتی قرار است چند دستگاه پرس خریداری نماید تا بتواند ۱۶۰۰۰۰ قطعه سالم در سال تولید کند. بیست درصد تولید به صورت ضایعات می باشد. زمان لازم برای تولید یک قطعه ۹۰ ثانیه است. زمان دسترس در سال برابر با ۲۰۰۰ ساعت بوده که دستگاه ها تنها حدود ۵۰ درصد از زمان مورد استفاده قرار می گیرند با توجه به کارایی دستگاه ها که برابر با ۹۰ درصد می باشد، چه تعداد دستگاه مورد نیاز است؟

۱. ۴      ۲. ۵      ۳. ۶      ۴. ۷

۱۹- اپراتوری باید ۱۲۰۰۰ واحد از یک قطعه را از طریق یک ماشین تولید کند. زمان بستن قطعه به ماشین ۰/۳۵ دقیقه، زمان باز کردن قطعه از ماشین ۰/۲۵ دقیقه و زمان کار اتوماتیک ماشین ۱ دقیقه است. اگر دستمزد کارگر ساعتی ۱۵ تومان باشد، هزینه مربوط به کارگر در اجرای تولید این قطعه چقدر است؟

۱. ۴۸۰۰      ۲. ۶۵۰۰      ۳. ۶۰۰۰      ۴. ۳۲۰۰

۲۰- یک سیستم تولیدی را در نظر بگیرید که سه عملیات پشت سر هم را برای تولید یک محصول، به خدمت می گیرد. اگر راندمان هر عملیات، معادل ۹۰ درصد ظرفیت طراحی باشد، خروجی واقعی سیستم چند قطعه خواهد بود؟



نام ایستگاه	۱	۲	۳
ظرفیت طراحی	۷۰	۸۰	۹۰

۶۵ .۴

۶۳ .۳

۵۲ .۲

۵۰ .۱

۲۱- زمان استاندارد تولید قطعه ای  $\frac{2}{8}$  دقیقه بر روی یک ماشین دریل است. این ماشین در ۸۰ درصد از زمان کار می کند و ۹۵ درصد از تولیدات آن قابل استفاده می باشد. اگر تقاضای این قطعه در هر شیفت ۸ ساعتی، برابر با ۲۰۰ واحد باشد، تعداد ماشین آلات مورد نیاز در هر شیفت چقدر است؟

۱/۵ .۴

۱/۴ .۳

۱/۹ .۲

۱/۸ .۱

۲۲- در کارگاهی ۵ ماشین مشابه به یک اپراتور تخصیص داده شده است تجربه نشان داده که یک ماشین ۳۰ درصد اوقات به اپراتور نیاز دارد و بقیه اوقات بدون نیاز به اپراتور کار می کند ساعات تلف شده اپراتور در یک شیفت ۸ ساعت چقدر است؟

۲/۲ .۴

۳/۱ .۳

۰ .۲

۱/۶۸ .۱

۲۳- استفاده از چشم الکترونیکی امکان حذف کدام یک از تریلیگ های زیر را به وجود می آورد؟

Position .۴

Inspect .۳

Search .۲

Select .۱

۲۴- تریلیگ Hold جز کدام یک از گروه های زیر قرار می گیرد؟

۲. مفید فیزیکی

۱. غیر مفید تاخیری

۴. غیر مفید ذهنی

۳. مفید هدفدار

۲۵- قرار است اپراتوری عهده دار تعدادی ماشین از یک نوع شود. زمان راه اندازی این ماشین ها ۱ دقیقه، زمان تنظیم  $\frac{1}{5}$  دقیقه، زمان عملیات اتوماتیک ماشین ۱۰ دقیقه، زمان بازرسی محصول در خارج از ماشین  $\frac{1}{2}$  دقیقه می باشد، تعداد (محاسباتی) ماشین هایی که اپراتور می تواند کنترل و تغذیه نماید در حالت سرویس همزمان چند تا است؟

۶/۵۳ .۴

۶/۸۸ .۳

۶/۴۷ .۲

۶/۷۶ .۱

### سوالات تشریحی

۱۰۰ نمره

۱- فرض کنید تعداد ۱۲ مشاهده اولیه از یک عملیات زمانسنجی با کرومومتر به صورت زیر باشد:

(۱/۴۸، ۱/۳۴، ۱/۱۷، ۱/۴۹، ۱/۲۸، ۱/۳، ۱/۲۳، ۱/۲۹، ۱/۴۴، ۱/۲۴، ۱/۸، ۱/۳)

تعداد نمونه دفعات زمانسنجی مورد نیاز برای دستیابی به نتایج با ضریب اطمینان ۹۰٪ و در فاصله اطمینان ۰/۰۵ میانگین را بیابید.

$$t_{0/05,12} = 2/179$$

$$t_{0/05,11} = 2/201$$

$$t_{0/1,12} = 1/782$$

$$t_{0/1,11} = 1/795$$

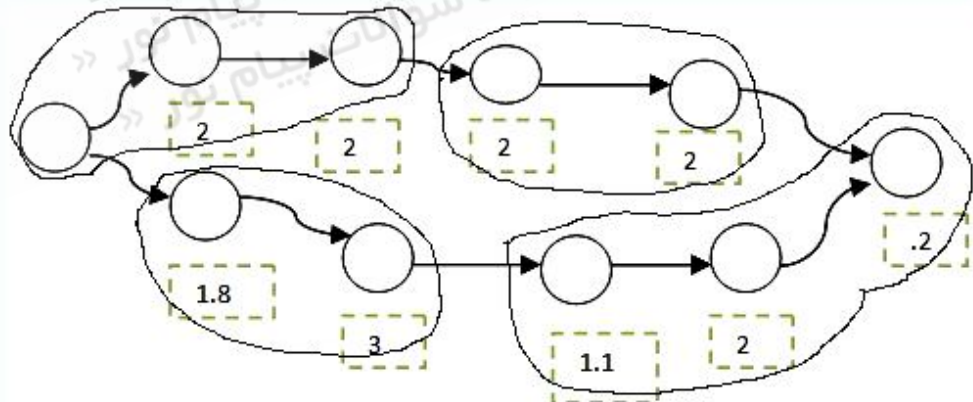
$$n = 30$$

۳۰۰ نمره

۲- اقدامات خود را در پروژه عملی درس شرح دهید.

۱۰۰ نمره

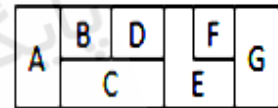
۳- با فرض زمان سیکل برابر با ۴، در کدامیک از ایستگاه های شکل زیر گلوگاه وجود دارد؟ توضیح دهید.



۱۰۰ نمره

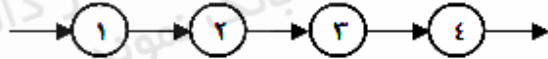
۴- اگر استقرار اولیه ی بخش تولیدی کارخانه ای به روش ماریچی به صورت زیر باشد، با توجه به جدول از- به، درصد حمل و نقل های بین بخش ها، معیار ارزیابی طرح استقرار زیر را محاسبه نمایید.

بخش	A	B	C	D	E	F	G
A		۴۵	۱۵	۲۵	۱۰	۵	۰
B	۰		۰	۳۰	۲۵	۱۵	۰
C	۰	۰		۰	۵	۱۰	۰
D	۰	۲۰	۰		۳۵	۰	۰
E	۰	۰	۰	۰		۶۵	۲۵
F	۰	۵	۰	۰	۲۵		۶۵
G	۰	۰	۰	۰	۰	۰	



۱۰۰ نمره

۵- ماشین آلات ۱ تا ۴ به ترتیب عملیات یک تا چهار را جهت تولید ۱۳۴۰۰۰ قطعه در سال انجام می دهند. هر سال کاری برابر ۲۰۰۰ ساعت در نظر گرفته شده است. راندمان همه ی ماشین ها ۹۰٪ است و سایر اطلاعات در جدول زیر داده شده است. تعداد ماشین آلات نوع ۱ تا ۴ را محاسبه نمایید.



شماره ماشین یا مرحله عملیات	زمان عملیات (دقیقه)	درصد ضایعات
۱	۱	۴
۲	۲/۵۲	۵
۳	۰/۷۲	۲
۴	۰/۲۵۲	۳