

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : هیدرولوژی مهندسی، هیدرولوژی و مهندسی آب وفاضلاب

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۵ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۱۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- نموداری که شدت بارندگی نسبت به زمان را نشان می دهد چه نام دارد؟

۱. هیدروگراف ۲. هایتوگراف ۳. منحنی هیپسومتري ۴. نمودار دبی اشل

۲- در منطقه ای دوره بازگشت بارش یک ساعته با مقدار 20 میلیمتر یا بیشتر، برابر 50 سال است، مفهوم این جمله این است که:

۱. چنین بارشی دقیقا هر 50 سال یک بار اتفاق می افتد.
۲. چنین بارشی در هر سال بیش از 50 بار اتفاق می افتد.
۳. در یک مدت طولانی به طور متوسط هر 50 سال یک بار چنین بارشی اتفاق می افتد.
۴. میانگین بارش در یک دوره 50 ساله 20 میلی متر بر ساعت است.

۳- در خروجی یک حوضه، دبی سیل با دوره بازگشت 100 سال برابر 1000 متر مکعب بر ثانیه است. بنابراین:

۱. احتمال وقوع چنین سیلی در یک دوره 100 ساله برابر یک صدم است.
۲. دبی میانگین سیل های حوضه در یک دوره 100 ساله برابر 1000 متر مکعب بر ثانیه است.
۳. احتمال وقوع چنین سیلی در یک دوره صد ساله برابر یک است.
۴. احتمال وقوع چنین سیلی در هر سال برابر یک صدم است.

۴- در اثر بارشی با شدت 2 سانتیمتر بر ساعت و به مدت 3 ساعت بر حوضه ای، مجموعا 3 سانتیمتر رواناب مازاد تولید شد است. ضریب رواناب حوضه چقدر بوده است؟

۱. 0.5 ۲. 2 ۳. 6 ۴. 0.17

۵- در اثر بارشی با شدت 2 سانتیمتر بر ساعت و به مدت 3 ساعت بر حوضه ای، مجموعا 3 سانتیمتر رواناب مازاد تولید شد است. نمایه فی (ϕ) چند سانتیمتر بر ساعت است؟

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 6

۶- برگاب چیست؟

۱. شبنم
۲. بخشی از باران که در حوضه های جنگلی به رواناب تبدیل می شود.
۳. میان بارش
۴. بخشی از باران که توسط پوشش گیاهی گرفته می شود.

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : هیدرولوژی مهندسی، هیدرولوژی و مهندسی آب و فاضلاب

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۵ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۱۶

۷- منحنی هیپسومترى توصیفى است از:

۱. رابطه بارش و ارتفاع
۲. رابطه بین خطوط هم پیمایش و ارتفاع
۳. رابطه بین ارتفاع و مساحت از حوضه که بالاتر از آن قرار گرفته
۴. رابطه بین ارتفاع و دما

۸- کدام گزینه در مورد سرعت نفوذ آب در خاک حوضه غلط است؟

۱. با افزایش پوشش گیاهی سرعت نفوذ افزایش می یابد.
۲. سرعت واقعی نفوذ در طول مدت هر بارش ثابت است.
۳. با افزایش رطوبت خاک، سرعت نفوذ کاهش می یابد.
۴. سرعت نفوذ به نوع خاک حوضه وابسته است.

۹- زمان تمرکز حوضه چیست؟

۱. فاصله زمانی بین شروع بارش و حداکثر شدت بارش در حوضه
۲. حداکثر زمان رسیدن آب (رواناب سطحی) از دورترین نقطه حوضه به مرکز حوضه
۳. حداکثر زمان رسیدن آب (رواناب سطحی) از دورترین نقطه حوضه به نقطه خروجی حوضه
۴. زمان اوج هیدروگراف سیل

۱۰- رابطه بین دبی - اشل چه رابطه ای است؟

۱. رابطه بین سرعت و عمق جریان
۲. رابطه بین دبی و عمق جریان
۳. رابطه بین دبی و سرعت جریان
۴. رابطه بین دبی و بارش

۱۱- کدام یک از عبارات زیر غلط است؟

۱. با استفاده از دماسنج حداقل و حداکثر نمی توان میانگین دمای روزانه را حساب کرد.
۲. برای نشان دادن توزیع افقی دما از خطوط همدمای استفاده می شود.
۳. خط همدمای خطی است که نقاط با دمای یکسان را به هم وصل می کند.
۴. برای ثبت پیوسته تغییرات دما از دمانگار استفاده می شود.

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : هیدرولوژی مهندسی، هیدرولوژی و مهندسی آب وفاضلاب

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۵ - ، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۱۶

۱۲- کدام گزینه معادل رطوبت نسبی است؟

۱. نسبت فشار واقعی بخار آب به فشار بخار اشباع در همان دما
۲. جرم بخار آب موجود در حجم معینی از هوا به جرم هوای خشک موجود در آن حجم هوا
۳. وزن بخار آب در هر واحد وزن هوای مرطوب
۴. وزن بخار آب در واحد حجم هوا

۱۳- معمولا از کدام موارد برای تعیین دمای متوسط روزانه استفاده می شود؟

۱. دماسنج های حداکثر و حداقل
۲. دما نگار
۳. ترمومتر خشک و تر
۴. دماسنج معمولی

۱۴- ماده رودامین با غلظت 2 گرم در لیتر با دبی ثابت نیم لیتر در ثانیه وارد رودخانه ای شده است. غلظت این ماده در دو کیلومتری پایین دست برابر 0.001 میلی گرم در لیتر شده است. دبی رودخانه چند لیتر بر ثانیه است؟

۱. 1000
۲. 2000
۳. 5000
۴. 4000

۱۵- هیدروگراف واحد هیدروگرافی است که:

۱. حجم رواناب آن یک متر مکعب است.
۲. دبی رواناب آن یک متر مکعب بر ثانیه است.
۳. زمان اوج آن یک ساعت است.
۴. ارتفاع رواناب مستقیم آن یک سانتیمتر است.

۱۶- هیدروگراف واحد مثلثی به چه منظور تولید می شود؟

۱. تبدیل هیدروگراف واحد با یک تداوم به واحد با یک تداوم دیگر.
۲. تهیه هیدروگراف واحد برای حوضه های بدون آمار اندازه گیری دبی و باران.
۳. تهیه هیدروگراف واحد برای بارشی که توزیع زمانی شدت آن مثلثی است.
۴. استخراج هیدروگراف واحد باران های مرکب

۱۷- خروج آب از ذخیره حوضه از کجا آغاز می شود؟

۱. از نقطه عطف بازوی بالا رونده هیدروگراف
۲. از نقطه اوج هیدروگراف
۳. از نقطه عطف بازوی پایین رونده هیدروگراف
۴. از پایان زمان پایه هیدروگراف

۱۸- در روش استدلالی برای محاسبه سیل فرض می شود که مدت بارندگی برابر است با:

۱. بیشترین تداوم ممکن برای بارش
۲. زمان تمرکز حوضه
۳. 6 ساعت
۴. تداومی که بارش در آن بیشترین شدت را دارد.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: هیدرولوژی مهندسی، هیدرولوژی و مهندسی آب و فاضلاب

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۵ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۱۶

۱۹- کدام روش برای تخمین آبدهی سالانه برای حوضه های فاقد ایستگاه کاربرد دارد؟

۱. روش استدلالی

۲. روش هیدروگراف واحد

۳. روش شدت-مدت-فراوانی

۴. روش جاستین

۲۰- کدام گزینه درست است؟

۱. عمق بارش مازاد در هیدروگراف واحد ۲ ساعته، ۲ برابر عمق بارش مازاد در هیدروگراف واحد ۱ ساعته است.

۲. مدت بارش مازاد در هیدروگراف واحد ۲ ساعته، ۲ برابر مدت بارش مازاد در هیدروگراف واحد ۱ ساعته است.

۳. مدت بارش مازاد در هیدروگراف واحد ۲ ساعته، مساوی مدت بارش مازاد در هیدروگراف واحد ۱ ساعته است.

۴. عمق بارش مازاد در هیدروگراف واحد ۲ ساعته، نصف عمق بارش مازاد در هیدروگراف واحد ۱ ساعته است.

سوالات تشریحی

۱- هیدروگراف واحد دو ساعته حوضه ای به شکل زیر است. الف) هیدروگراف واحد چهار ساعته حوضه را به دست آورید.

ب) چنانچه دو رگبار متوالی که تداوم هر کدام دو ساعت است و مقادیر رواناب آنها به ترتیب ۱ و ۳ سانتیمتر است در حوضه بیارد، هیدروگراف کلی حاصله از این دو رگبار را به دست آورید.

زمان (hr)	0	1	2	3	4	5	6
دبی (m ³ /s)	0	1.42	8.5	11.30	5.66	1.45	0

۲- برای محاسبه بارندگی متوسط در سطح یک حوضه از چهار ایستگاه بارانسنجی استفاده می شود. مساحت مربوط به ایستگاه های ۱ تا ۴ در حوضه به روش تیسن محاسبه شده است و به ترتیب برابر ۵، ۱۰، ۱۵، و ۲۰ کیلومتر مربع است. اگر مقدار بارش سالانه این ایستگاه ها به ترتیب برابر ۲۰۰، ۱۸۰، ۱۷۰، و ۱۵۰ میلی متر باشد، با استفاده از روش تیسن مقدار میانگین بارندگی حوضه را حساب کنید.

P (mm)	200	180	170	150
A (km ²)	5	10	15	20

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: هیدرولوژی مهندسی، هیدرولوژی و مهندسی آب و فاضلاب

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۵ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۱۶

۳- الف) نمایه فی (Φ) را برای بارانی با مشخصات زیر به دست آورید. مساحت حوضه 20 کیلومتر مربع و حجم رواناب برابر 160000 متر مکعب است.

زمان بارش (ساعت)	15-16	16-17	17-18
بارندگی (cm)	1.2	1.6	0.6

ب) در حوضه ای به مساحت یک کیلومتر مربع نمایه فی (Φ) برابر 2 سانتیمتر در ساعت است. بارش دو ساعته ای که شدت آن در ساعت اول 1 سانتیمتر در ساعت و در ساعت دوم 3 سانتیمتر در ساعت است بر حوضه می بارد. حجم رواناب حاصله را حساب کنید.

۴- در یک رودخانه برای 35 سال (سال های 1360-1394)، مقادیر دبی سیل های حداکثر سالانه ثبت شده است. مقادیر میانگین و انحراف معیار داده های سیل در این دوره به ترتیب برابر 1000 و 300 متر مکعب بر ثانیه است. اگر توزیع سیلاب ها از توزیع گامبل نوع 1 پیروی کند، مقادیر سیل با دوره بازگشت 50 سال و 100 سال را حساب کنید.

$$Q_T = \bar{Q} + K S$$

جدول ضریب فراوانی K برای استفاده در توزیع فراوانی گامبل نوع 1 به شرح زیر است.

n (تعداد داده‌ها)	دوره برگشت (سال)						
	5	10	15	20	25	50	100
	احتمال بیش از ۰۰۰						
	0.20	0.10	0.067	0.05	0.04	0.02	0.01
15	0.967	1.703	2.117	2.410	2.632	3.321	4.005
20	0.919	1.625	2.023	2.302	2.517	3.179	3.836
25	0.888	1.575	1.963	2.235	2.444	3.088	3.729
30	0.866	1.541	1.922	2.188	2.393	3.026	3.653
35	0.851	1.516	1.891	2.152	2.354	2.979	3.598

۵- در منطقه ای مقدار تبخیر از تشتک طی ماه مرداد به طور متوسط 10 میلی متر در روز است. سطح آب دریاچه در طول این ماه به طور متوسط 5/5 کیلومتر مربع است. دبی ورودی به مخزن در این ماه 1 متر مکعب بر ثانیه و دبی خروجی از آن 500 لیتر بر ثانیه است. حجم آب دریاچه در ابتدای مرداد 50 میلیون متر مکعب بوده است.

الف) حجم تبخیر از دریاچه در این ماه چقدر است؟

ب) حجم آب دریاچه در آخر مرداد چقدر است؟

ضریب تشتک را 0/77 در نظر بگیرید و $E = k.E_p$

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
١	ب	عادي
٢	ج	عادي
٣	د	عادي
٤	الف	عادي
٥	الف	عادي
٦	د	عادي
٧	ج	عادي
٨	ب	عادي
٩	ج	عادي
١٠	ب	عادي
١١	الف	عادي
١٢	الف	عادي
١٣	الف	عادي
١٤	الف	عادي
١٥	د	عادي
١٦	ب	عادي
١٧	ج	عادي
١٨	ب	عادي
١٩	د	عادي
٢٠	ب	عادي

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : هیدرولوژی مهندسی، هیدرولوژی و مهندسی آب و فاضلاب

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۵ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۱۶

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

۲۰۰ نمره

۱- الف)

زمان	UH (2)		UH (4)
0	0		0
1	1.42		0.71
2	8.5	0	4.25
3	11.3	1.42	6.36
4	5.66	8.5	7.08
5	1.45	11.3	6.38
6	0	5.66	2.83
7		1.45	0.73
8		0	0

ب)

زمان	UH (2)	دیس بارش دو ساعت اول	دیس بارش دو ساعت دوم	دیس کل
0	0	0		0
1	1.42	1.42		1.42
2	8.5	8.5	0	8.5
3	11.3	11.3	4.26	15.56
4	5.66	5.66	25.5	31.16
5	1.45	1.45	33.9	35.35
6	0	0	16.98	16.98
7			4.35	4.35
8			0	0

(۲ نمره)

۱۰۰ نمره

	A	P	A.P	بارش متوسط
		5	200	8350/50=167
		10	180	
		15	170	
		20	150	
جمع		50		8350

۲-

(۱ نمره)

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : هیدرولوژی مهندسی، هیدرولوژی و مهندسی آب وفاضلاب

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی مدیریت پروژه ۱۳۱۲۰۳۵ - ، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران ۱۳۱۳۱۱۶

۲۰۰ نمره

۳- جواب الف)

$$R = \frac{160,000}{20,000,000} = 0.008 \text{ m} = 0.8 \text{ cm}$$

برای $\phi=1 \text{ cm/s}$ ، مقدار رواناب برابر 0.8 cm می شود. در نتیجه $\phi=1 \text{ cm/s}$ است.

جواب ب)

ارتفاع رواناب در ساعت اول برابر صفر و در ساعت دوم ۱ سانتیمتر است. در نتیجه

$$V = R.A = 0.01 * 1000000 = 10000 \text{ m}^3$$

2 نمره

۱۰۰ نمره

$$Q_{50} = 1000 + 2.979 * 300 = 1894 \text{ m}^3/\text{s} \quad -۴$$

$$Q_{100} = 1000 + 3.598 * 300 = 2079 \text{ m}^3/\text{s}$$

1 نمره

۱۰۰ نمره

$$V_E = A.E = A.K.E_p = 5,500,000 * 0.77 * 0.01 = 42300 \text{ m}^3 \quad -۵$$

$$S_2 = S_1 - V_E + I - O$$

$$S_2 = 50,000,000 - 42300 + (1 - 0.5) * 86400 * 31$$

$$S_2 = 51296900 \text{ m}^3$$

(۱ نمره)