

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی

دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل

سال ۱۳۸۶

مهندسی کشاورزی

(۱- آبیاری و زهکشی، ۲- سازه های آبی، ۳- منابع آب)

(کد ۱۳۰۲)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۳۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

مواد امتحانی رشته مهندسی کشاورزی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۳۰	۳۱	۶۰
۳	هیدرولیک و هیدرولیک انهار	۲۵	۶۱	۸۵
۴	رابطه آب و خاک و گیاه	۲۵	۸۶	۱۱۰
۵	سیستم های آبیاری	۲۵	۱۱۱	۱۳۵
۶	مهندسی زهکشی	۲۵	۱۳۶	۱۶۰
۷	هیدرولوژی	۲۵	۱۶۱	۱۸۵
۸	مکانیک خاک	۲۵	۱۸۶	۲۱۰
۹	ساختمان های انتقال و توزیع آب	۲۵	۲۱۱	۲۳۵
۱۰	هیدرولوژی آب های سطحی و زیرزمینی	۲۵	۲۳۶	۲۶۰
۱۱	امار و احتمالات	۲۵	۲۶۱	۲۸۵
۱۲	مدیریت منابع آب	۲۵	۲۸۶	۳۱۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

Part A: Vocabulary and Grammar

Directions: Choose the number of the answer (1), (2), (3), or (4) that best completes the sentence. Then mark your choice on your answer sheet.

- 1- We have ----- all the latest safety features into the design so there is no need to worry about the project on that count.
1) derived 2) consisted 3) comprised 4) incorporated
- 2- She's working for an overseas ----- of the company and earning a huge salary for an employee of her experience.
1) authority 2) accessory 3) subsidiary 4) supplementary
- 3- Many experts ----- rewarding your child for good behaviour but few would suggest punishment for bad behaviour.
1) amend 2) acquire 3) attribute 4) advocate
- 4- Malnutrition in the region is quite -----, affecting up to 78% of children under five.
1) conflicting 2) widespread 3) inconsistent 4) obligatory
- 5- The explosion was of such ----- that it was heard five miles away; it smashed shop windows all around the area.
1) intensity 2) deviation 3) enthusiasm 4) complement
- 6- Like any other activity, there are risks ----- in almost every sport, even in the so-called safe sports.
1) inherent 2) possessive 3) proportional 4) foundational
- 7- Some children ----- a complete transformation when they become teenagers.
1) evolve 2) compile 3) generate 4) undergo
- 8- You ought to ----- till the lights were green before crossing the road if you wanted to avoid the accident.
1) be waiting 2) waiting 3) be waited 4) have waited
- 9- He went up the mountain with a group of people, few of ----- were correctly equipped for such a climb.
1) them 2) those 3) whom 4) which
- 10- You know ----- that it is impossible to pass the interview without good communication skills.
1) too good 2) well enough 3) very good 4) too well

Part B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each blank. Then mark your choice on your answer sheet.

Rescue teams in Vietnam are racing (11) ----- tens of thousands of people to safety ahead of rising flood-waters (12) ----- the expectation of further rainfalls. Officials say up to seven million people in Vietnam (13) ----- severe food shortages as the area copes (14) ----- the worst flooding in decades. Officials say more than 400 people are dead, ----- (15) the government has ordered all military personnel to help with rescue efforts.

- 11- 1) move 2) to move 3) for moving 4) movement
- 12- 1) or 2) and 3) as soon as 4) no sooner than
- 13- 1) face 2) facing 3) that face 4) are faced
- 14- 1) to 2) by 3) with 4) over
- 15- 1) while 2) that 3) which 4) so that

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark it on your answer sheet.

Soil is a natural aggregate of mineral particles, sometimes including organic constituents; it has solid, liquid, and gaseous phases. How the soil of a given site will support the stresses put upon it by the weight of structures, or how it will respond to movement in the course of construction, depends upon six properties—internal friction (the resistance of a soil mass to sliding, inversely related to the amount of moisture in the soil and thus greater in sands and gravel than clays) and cohesion (molecular attraction between soil particles, much higher in clays than sands or silt), both of which lessen the tendency of soils to shear, or slide along planes; compressibility (the degree to which soil may be made denser by various means including tamping and vibration, and thus able to support greater loads); elasticity (the ability of soil to reexpand after being compressed); permeability (the degree to which a soil will conduct a flow of water); and capillarity (the degree to which water is drawn upward from the normal water table).

- 16- According to the passage, the effect of moisture on soil internal friction is -----.
- 1) adverse
2) huge
3) independent of soil type
4) relevant to the other five soil properties
- 17- The passage states that the molecules in soil particles attract one another more powerfully in -----.
- 1) clays
2) gravel
3) sands
4) silt
- 18- The word "respond" in line 3 is closest in meaning to -----.
- 1) alter
2) react
3) reply
4) expose
- 19- Soil density refers to a property known as -----.
- 1) compressibility
2) friction
3) elasticity
4) permeability
- 20- The word "it" in line 3 refers to -----.
- 1) site
2) phase
3) stress
4) soil

Although water is a renewable resource, the many demands for water of a desired quantity and quality in a particular place require careful husbandry of the supply. After reaching the surface of the Earth as rain, water enters a supply system either by penetrating the ground and moving through subsurface channels, known as aquifers, or through runoff into streams and rivers. As mentioned above, the supply and quality of water depend in part on the management of the vegetation and soil in the watershed areas. Also involved is the control of streamflow or the control of pumping from underground sources. In many parts of the world where rainfall is seasonal, streams run at flood levels during the wet season but are extremely low or completely dry at other times of the year. River-basin-management techniques attempt to equalize this variable supply for human purposes, in part through watershed management and in part through the capture of water by dams and its storage in reservoirs.

- 21- For which of the following terms does the passage include a definition?
- 1) Watershed
2) Husbandry
3) Reservoirs
4) Aquifer
- 22- What is the topic of passage?
- 1) Water: a renewable resource
2) Avoidable loss of water
3) Husbandry of water supplies
4) Ways for the capture of water
- 23- The word "penetrating" in line 4 is closest in meaning to -----.
- 1) bolstering
2) embracing
3) permeating
4) saturating

- 24- The passage implies that in places where there is rain in certain seasons of the year -----.
- 1) streams are dry all year round
 - 2) flood waters cause much damage
 - 3) river-basin-management techniques should applied
 - 4) the surface land is dry all times because the rain soon goes deep in to the ground

- 25- The word "equalize" in line 11 is closest in meaning to -----.
- 1) control
 - 2) balance
 - 3) utilize
 - 4) enhance

Drainage systems may be divided into two categories, surface and subsurface. Each has several components with similar functions but different names. At the lower, or disposal, end of either system is an outlet. In order of decreasing size, the components of a surface system are the main collection ditch, field ditch, and field drain; and for a subsurface system, main, submain, and lateral conduits from the submain. The outlet is the point of disposal of water from the system; the main carries water to the outlet; the submain or field ditch collects water from a number of smaller units and carries it to the main; and the lateral or field drain, the smallest unit of the system, removes the water from the soil.

The outlet for a drainage system may be a natural stream or river or a large constructed ditch. A constructed ditch usually is trapezoidal in section with side banks flat enough to be stable. Grass may be grown on the banks, which are kept clear of trees and brush that would interfere with the flow of water.

- 26- The word "Each" in line 1 refers to -----.
- 1) component
 - 2) category
 - 3) either surface or subsurface
 - 4) drainage systems

- 27- All of the following are true about "components" in line 2 EXCEPT -----.
- 1) the purposes they serve are not identical
 - 2) the names attached to them are not similar
 - 3) they are parts of the categories mentioned in line 1
 - 4) they are three in number for both surface and subsurface systems

- 28- The point intended to get rid of excess water is called -----.
- 1) disposal
 - 2) main
 - 3) field
 - 4) outlet

- 29- According to paragraph 2, what is sometimes needed to be removed?
- 1) River banks
 - 2) Trees
 - 3) Grass
 - 4) Constructed ditches

- 30- Which of the following best represents the tone of the passage?
- 1) Historical
 - 2) Promotional
 - 3) Objective
 - 4) Sarcastic

ریاضیات

۳۱- اگر $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = x(2-x)$ برد تابع fog کدام است؟

- (۱) $[1, 2]$ (۲) $[0, 2]$ (۳) $[0, 1]$ (۴) $(0, 100)$

۳۲- در تابع $f(x) = x - [x]$ مقدار $f(-\frac{3}{4})$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) تعریف نشده

۳۳- فاصله محور تقارن منحنی به معادله $y = \frac{x+2}{2-x}$ از نیمساز ناحیه دوم و چهارم کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۱

۳۴- منحنی به معادله قطبی $r^2 = \sin^2 \theta$ نمایش کدام شکل هندسی است؟

- (۱) بیضی (۲) دو دایره متقاطع (۳) دو دایره مماس (۴) دو خط عمود بر هم

۳۵- در بسط دو جمله‌ای $(2x - \frac{1}{\sqrt{x}})^8$ ضریب جمله شامل \sqrt{x} کدام است؟

- (۱) -۴۸۴ (۲) -۴۴۸ (۳) ۳۲۴ (۴) ۳۷۶

۳۶- مجموع سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲

- ۳۷- حد عبارت $\frac{\sqrt{1-\cos x}}{x}$ در نقطه $x=0$ کدام است؟
 (۱) $-\sqrt{2}$ (۲) ۱ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) فاقد حد
- ۳۸- تعداد نقاط ناپیوسته در نمودار تابع $f(x) = x - |x|$; $|x| \leq 2$ کدام است؟
 (۱) ۰ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۳۹- اگر $z + \frac{1}{z} = \sqrt{2}$ باشد حاصل z^4 کدام است؟
 (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲
- ۴۰- از معادله $y + \sqrt{y} = x$ مقدار $\frac{d^2y}{dx^2}$ در نقطه $(2, 1)$ کدام است؟
 (۱) $-\frac{2}{9}$ (۲) $-\frac{2}{27}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{2}{27}$
- ۴۱- اگر $x = t^2 - t$ و $y = t^2 + t$ مقدار $\frac{d^2y}{dx^2}$ به ازای $t = 2$ چقدر است؟
 (۱) $-\frac{4}{27}$ (۲) $-\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{5}{27}$ (۴) $\frac{5}{9}$
- ۴۲- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x - \sin x & x > 0 \\ ax^n & x \leq 0 \end{cases}$ در مبدأ مختصات مشتق مرتبه سوم دارد؟
 (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$
- ۴۳- اگر $f(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$ مقدار $f^{-1}(\ln 3)$ کدام است؟
 (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$
- ۴۴- اگر $\cos x = 0,99955$ مقدار x بر حسب رادیان تقریباً کدام است؟
 (۱) $0,02$ (۲) $0,03$ (۳) $0,06$ (۴) $0,09$
- ۴۵- مجانب‌های منحنی به معادله $y = \frac{x^2 + x^2}{(x-1)^2}$ در نقطه A متقاطع‌اند، عرض این نقطه کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۴۶- ذره‌ای بر منحنی به معادله $x^2 y^2 = 27$ در حرکت است اگر در نقطه A واقع بر منحنی $\frac{dy}{dt} = -2 \frac{dx}{dt}$ باشد طول نقطه A کدام است؟
 (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲
- ۴۷- اگر π بردار یکانی قائم بر رویه $z = x^2 + xy$ در نقطه $(2, -6)$ باشد، تصویر این بردار بر محور x ‌ها کدام است؟
 (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$
- ۴۸- اگر f و g دو تابع مشتق‌پذیر باشند از رابطه $f(y-z) + g(z-x) = 0$ حاصل $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$ کدام است؟
 (۱) -۱ (۲) ۰ (۳) $f' - g'$ (۴) ۱
- ۴۹- به ازای کدام مقدار a دستگاه معادلات $\begin{cases} 2x - y + z = 0 \\ x + 2y + az = 0 \\ x + y - 4z = 0 \end{cases}$ جواب‌های غیر صفر دارد؟
 (۱) -۷ (۲) -۵ (۳) ۳ (۴) ۶
- ۵۰- به ازای کدام مقدار a ماتریس $\begin{bmatrix} 1 & a & 2 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 6 & 3 \end{bmatrix}$ وارون‌پذیر است؟
 (۱) ۰ (۲) ۲ (۳) هیچ مقدار (۴) هر مقدار
- ۵۱- حاصل $\int_1^2 \frac{\pi}{x^2} \cos \frac{\pi}{x} dx$ کدام است؟
 (۱) $-\pi$ (۲) -۱ (۳) ۰ (۴) ۱

۵۲- سطح ناحیه محدود به منحنی $y = e^{2x}$ و محورهای مختصات و خط $x = \ln 2$ واقع در ناحیه اول کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{5}{2}$

۵۳- اگر $f(x) = \int_1^x \sqrt{t^2 + 1} dt$ معادله خط قائم بر منحنی تابع $f(x)$ در نقطه $x=2$ کدام است؟

- (۱) $2y - x = -2$ (۲) $x - 2y = 2$ (۳) $x + 2y = 2$ (۴) $2y + x = 2$

۵۴- طول قوسی از منحنی به معادله $\begin{cases} x = e^t \cos t \\ y = e^t \sin t \end{cases}$ بین دو نقطه متناظر $t=0$ تا $t=1$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}(e-1)$ (۲) $\sqrt{2}e$ (۳) $2(e-1)$ (۴) $e-2$

۵۵- حاصل $\int_1^e 9x^2 \ln x dx$ کدام است؟

- (۱) $e^2 - 1$ (۲) $2e^2 + 1$ (۳) $e^2 + 2$ (۴) $2(e^2 - 1)$

۵۶- حاصل انتگرال $\int_0^2 \int_0^x (x+2y) dx dy$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۵۷- سطح محدود به سهمی $y = x^2 - 1$ و خط به معادله $y = 3$ را حول محور عرض‌ها دوران می‌دهیم، حجم حاصل برابر کدام است؟

- (۱) 4π (۲) 6π (۳) 8π (۴) 9π

۵۸- اگر $y'' = 6(x-1)$ منحنی تابع آن بر خط به معادله $y + x = 1$ در نقطه‌ای به طول ۱ مماس باشد عرض نقطه‌ای از این منحنی به طول ۲ چقدر است؟

- (۱) -۱ (۲) ۰ (۳) ۱

۵۹- جواب کلی معادله دیفرانسیل $y' = (x+y)^2$ به کدام صورت است؟

- (۱) $y = \operatorname{tg}(x+\alpha) - x$ (۲) $y = \cot g(x+\alpha) + x$ (۳) $y = \sin^2(x+\alpha) - x$ (۴) $y = \operatorname{Arctg}(x+\alpha) - x$

۶۰- جواب خصوصی معادله $y'' + 4y = 4(\cos^2 x - \sin^2 x)$ به کدام صورت است؟

- (۱) $-x \sin 2x$ (۲) $x \cos 2x$ (۳) $x \sin 2x$ (۴) $-x \cos 2x$

هیدرولیک و هیدرولیک انهار

۶۱- در صورتی که یک کانال با شیب ملایم (Mild) به کانالی با شیب ملایم‌تر (Milder) برسد، امکان تشکیل چه پروفیل (پروفیل‌هایی) در روی کانال با شیب ملایم (Mild) وجود دارد؟

- (۱) M_1 (۲) M_2 (۳) M_3 (۴) M_1, M_2, M_3

۶۲- در یک جریان دائم و غیر یکنواخت در یک کانال:

- (۱) دبی و عمق در هر مقطع ثابت، ولی در طول مسیر دبی ثابت و عمق متغیر است.
 (۲) دبی و عمق در هر مقطع و در طول مسیر متغیر می‌باشد.
 (۳) دبی و عمق در هر مقطع ثابت ولی در طول مسیر دبی متغیر و عمق ثابت است.
 (۴) دبی و عمق در هر مقطع ثابت، ولی در طول مسیر متغیر می‌باشند.

۶۳- کدام جمله در مورد جریان‌های متغیر تدریجی صحیح می‌باشد؟

- (۱) پروفیل‌های S_1, S_2, S_3 فوق بحرانی هستند.
 (۲) پروفیل‌های M_1, M_2, M_3 زیر بحرانی هستند.
 (۳) پروفیل‌های M_1, M_2, M_3 زیر بحرانی هستند.
 (۴) پروفیل‌های H_1, M_2, S_3 زیر بحرانی هستند.

۶۴- در صورتی که یک کانال با شیب تند (steep) به یک کانال با شیب تندتر (steeper) برسد امکان تشکیل چه پروفیل (پروفیل‌هایی) در کانال با شیب تندتر (steeper) وجود دارد؟

- (۱) S_1 (۲) S_2 (۳) S_3 (۴) S_2, S_1

۶۵- در یک کانال با جریان متغیر تدریجی و شیب ملایم، در ناحیه ۱ جریان:

- (۱) شیب خط انرژی کمتر از شیب کف کانال است.
 (۲) شیب خط انرژی بیشتر از شیب کف کانال است.
 (۳) شیب خط انرژی و شیب کف کانال با هم برابر است.
 (۴) نیاز به اطلاعات بیشتر می‌باشد.

۶۶- در صورتی که در یک کانال مستطیلی انرژی مخصوص $1/45$ متر، عمق جریان ۱ متر، و عرض کانال ۲ متر باشد، دبی جریان بر حسب متر مکعب در ثانیه برابر است با: $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۶۷- تنش برشی در سیال جاری داخل یک لوله مدور

- (۱) روی سطح مقطع ثابت است.
 (۲) در مرکز لوله حداکثر مقدار را دارد.
 (۳) بطور سهموی در طول سطح مقطع تغییر می‌کند.
 (۴) در مرکز لوله برابر صفر است و بطور خطی با افزایش شعاع تغییر می‌کند.

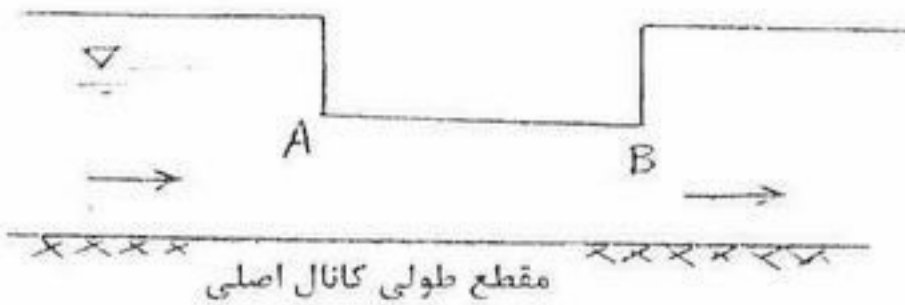
۶۸- کانالی مستطیلی دبی ۴ متر مکعب در ثانیه را با شیب $0/004$ منتقل می‌نماید. در صورتیکه بخواهیم این کانال دبی ۲ متر مکعب در ثانیه را با همان عمق نرمال انتقال دهد شیب کانال چقدر باید باشد؟

- (۱) $0/0001$ (۲) $0/001$ (۳) $0/002$ (۴) $0/008$

۶۹- ماکزیمم دبی جریان در یک کانال مستطیلی به عرض ۲ متر با انرژی معادل ۳ متر چند متر مکعب در ثانیه است؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

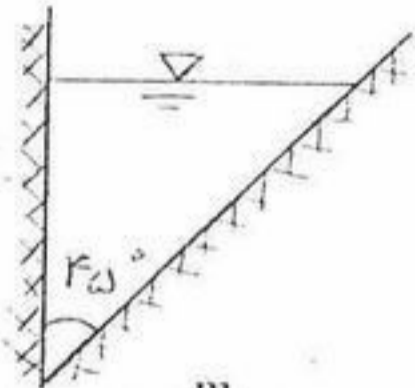
- (۱) $16\sqrt{20}$ (۲) $2\sqrt{20}$ (۳) $2\sqrt{20}$ (۴) $8\sqrt{20}$

۷۰- در شکل نشان داده شده بین نقاط A تا B جریان از کانال اصلی بوسیله یک کانال کناری خارج می شود. اگر نوع جریان در تمام نقاط زیر بحرانی باشد، بین نقاط A تا B عمق جریان چگونه تغییر می کند؟ (فرض شود افت انرژی ناچیز است و کف کانال تقریباً افقی و به صورت مستطیلی است)



- (۱) افزایش می یابد.
- (۲) کاهش می یابد.
- (۳) تغییر نمی کند.
- (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

۷۱- اگر دبی در واحد عرض به صورت $q = \frac{Q}{T}$ تعریف شود که در آن Q دبی کل و T عرض سطح آب است در آن صورت عمق بحرانی در کانالی مطابق شکل نشان داده شده، چقدر است؟



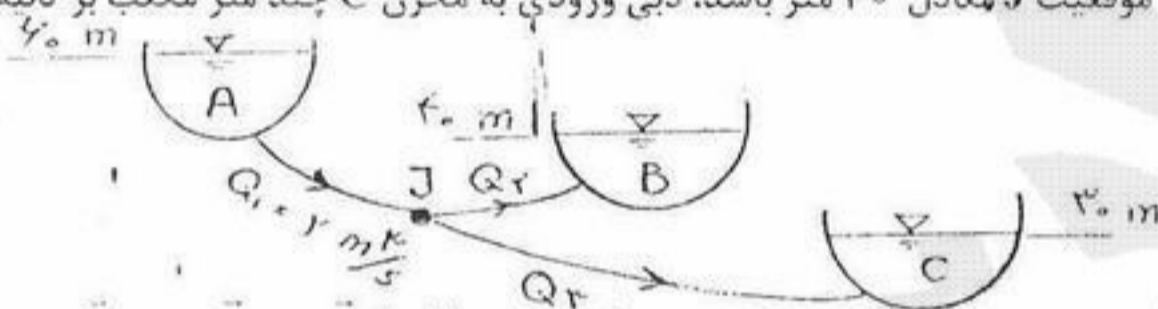
$$y_c = \sqrt{\frac{q^2}{2g}} \quad (۲) \quad y_c = \sqrt{\frac{q^2}{g}} \quad (۱)$$

$$y_c = \sqrt{\frac{2q^2}{g}} \quad (۴) \quad y_c = 2\sqrt{\frac{q^2}{g}} \quad (۳)$$

۷۲- شیب بستر یک کانال مستطیلی ۰/۰۴ و ضریب زبری مانینگ ۰/۰۴ است. اگر حداقل سرعت جریان $\frac{5}{s} m$ باشد، ابعاد بهترین مقطع

- (۱) $y = 1m, b = 2m$
- (۲) $y = 2m, b = 2m$
- (۳) $y = 2m, b = 1m$
- (۴) $y = 2m, b = 4m$

۷۳- در اتصال سه مخزن شکل زیر، اگر انرژی جریان در موقعیت J معادل ۴۰ متر باشد، دبی ورودی به مخزن C چند متر مکعب بر ثانیه است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۷۴- نوع معادله یک جریان به صورت معادله سرعت، به صورت زیر بیان شده است. نوع جریان چه می باشد؟ $\vec{V} = 4z\vec{i} + 2x\vec{j}$

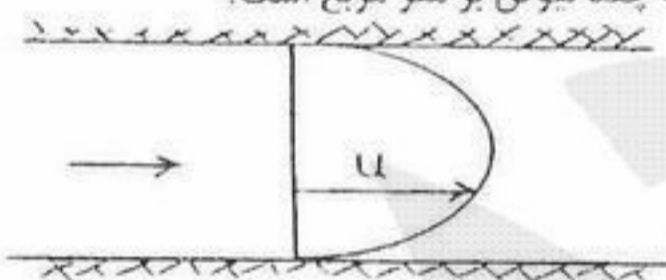
- (۱) جریان دوبعدی، غیر ماندگار و غیر یکنواخت
- (۲) جریان دوبعدی، ماندگار و غیر یکنواخت
- (۳) جریان سه بعدی، ماندگار و غیر یکنواخت
- (۴) جریان سه بعدی، غیر ماندگار و یکنواخت

۷۵- با سه برابر شدن سرعت آب در لوله ها به شرط ثابت بودن ضریب اصطکاک، شیب خط انرژی
 (۱) سه برابر کندتر می شود. (۲) سه برابر تندتر می شود. (۳) ۹ برابر تندتر می شود. (۴) تغییری نمی کند.

۷۶- در شکل مقابل، سیالی بین دو صفحه موازی در حرکت است. توزیع سرعت نزدیک صفحه پایینی به شرح زیر است:

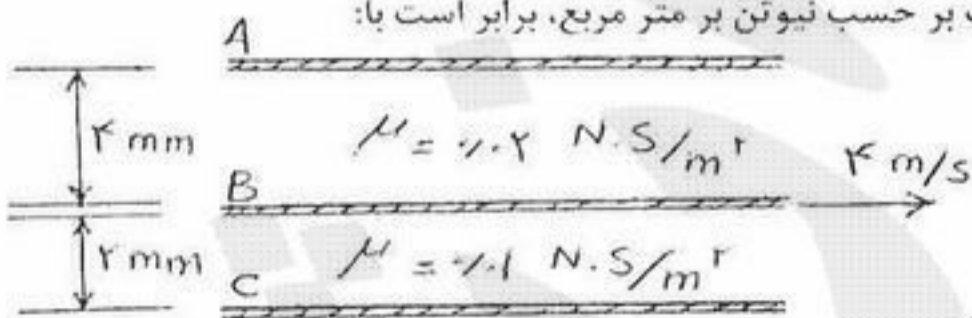
سرعت (متر / ثانیه)	فاصله به میلی متر (y)
۱/۰	۱/۰
۱/۹۹	۲/۰
۲/۹۸	۳/۰

اگر لزجت سیال ۰/۰۱ نیوتن ثانیه بر متر مربع باشد، حداکثر و حداقل تنش برشی به ترتیب چند نیوتن بر متر مربع است؟



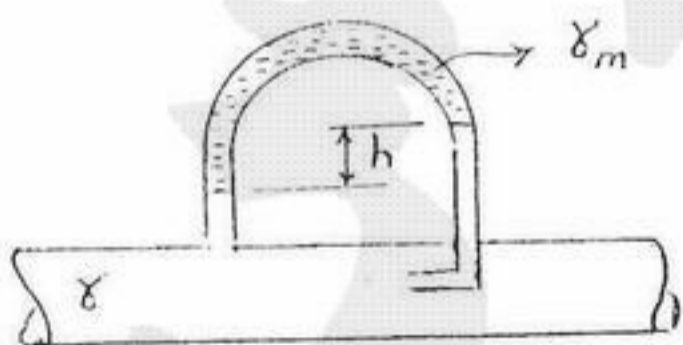
- (۱) ۹/۹۳، ۹/۹۵
- (۲) ۹/۹، صفر
- (۳) ۹/۹۳، ۱۰
- (۴) ۱۰، صفر

۷۷- مطابق شکل روبرو بین صفحات A، B و C سیالاتی با لزجت های نشان داده شده در روی شکل وجود دارد. در صورتی که صفحه B با سرعت ۴ متر در ثانیه حرکت کند، تنش برشی اعمال شده بر صفحات A و B به ترتیب بر حسب نیوتن بر متر مربع، برابر است با:



- (۱) ۱۰ و ۱۰
- (۲) ۱۰ و ۲۰
- (۳) ۲۰ و ۱۰
- (۴) ۲۰ و ۲۰

۷۸- در شکل روبرو مقدار سرعت اندازه گیری شده توسط لوله پیتوت برابر است با:



$$\left(1 - \frac{\gamma_m}{\gamma}\right) \sqrt{2gh} \quad (۲) \quad \sqrt{2g\left(1 - \frac{\gamma_m}{\gamma}\right)h} \quad (۱)$$

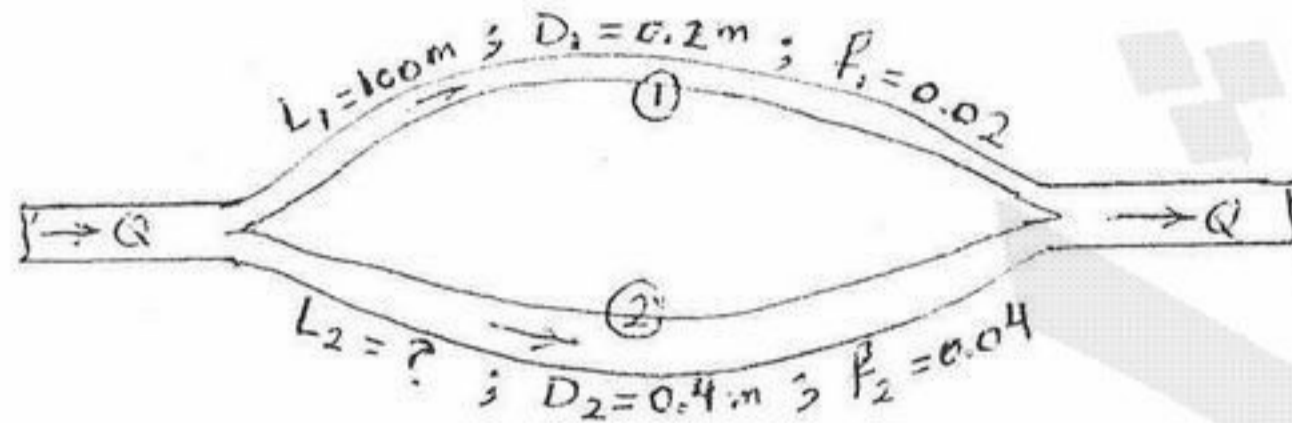
$$\gamma gh \sqrt{\left(1 - \frac{\gamma_m}{\gamma}\right)h} \quad (۴) \quad \sqrt{2g\left(1 - \frac{\gamma}{\gamma_m}\right)h} \quad (۳)$$

۷۹- یک جعبه مستطیلی روباز به عرض ۵ متر، تا ۰/۵ متر زیر لبه جعبه از آب پر شده است. ماکزیمم شتاب (بر حسب m/s^2) که می توان به جعبه داد تا آب از جعبه لبریز نشود، برابر است با: $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱/۱۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۰- در شبکه لوله شکل زیر، اگر دبی دو لوله موازی یکسان باشد $(Q_1 = Q_2)$ ؛ طول لوله شاخه دوم (L_2) چند متر باید باشد؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۵۶ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۶۰۰

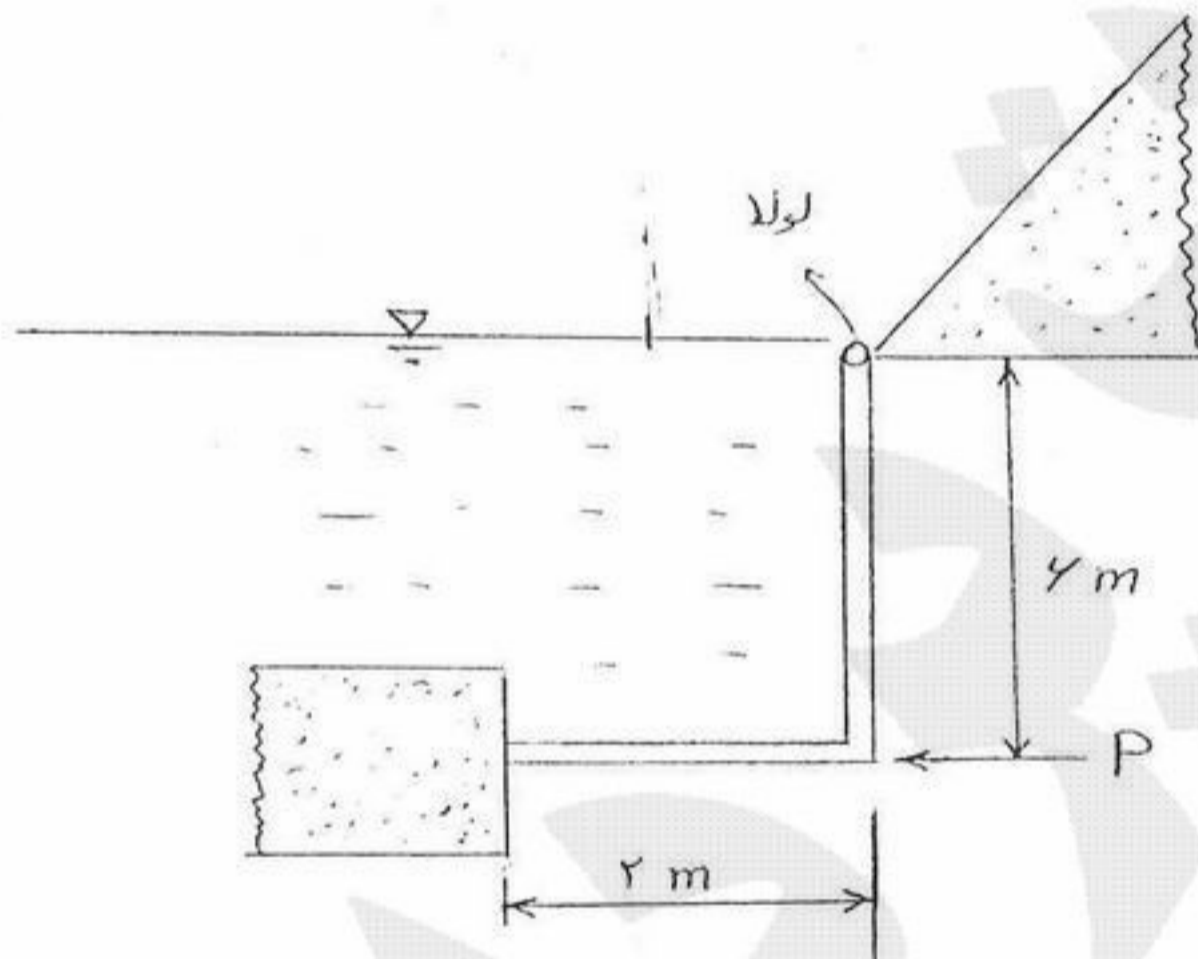


۸۱- سرعت یک مدل $V_m = 4 \frac{m}{s}$ و سرعت نمونه اصلی $V_p = 20 \frac{m}{s}$ می باشد. در صورتی که مقیاس مدل به نمونه اصلی $L_r = \frac{1}{20}$ باشد، شتاب نمونه اصلی چند برابر شتاب مدل است؟

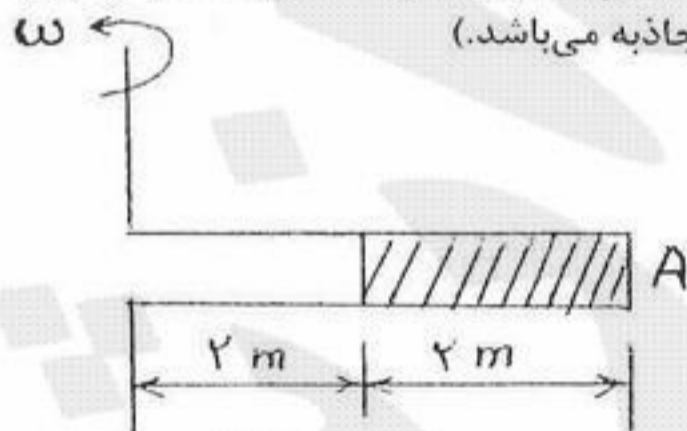
- (۱) ۱/۲۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۸۲- در صورتی که عرض دریچه در شکل روبرو ۳ متر باشد، حداقل نیروی افقی P مورد نیاز که باعث می شود دریچه بسته بماند بر حسب KN چقدر است؟ $(\gamma_w = 10 \frac{KN}{m^3})$

- (۱) ۲۲۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۴۲۰ (۴) ۸۸۰



۸۳- یک لوله افقی باریک به طول ۴ متر در زمان گردش تا نیمه پر از آب می باشد و تحت سرعت زاویه ثابت ω (بر حسب رادیان در ثانیه) مطابق شکل در صفحه افق دوران می کند. فشار در انتهای بسته لوله چقدر است؟ $(g$ شتاب جاذبه می باشد.)



- (۱) $\frac{\omega^2}{2g}$ متر آب (۲) $\frac{6\omega^2}{g}$ متر آب (۳) $\frac{3\omega^2}{2g}$ متر آب (۴) $\frac{2\omega^2}{g}$ متر آب

۸۴- در یک کانال مستطیل اگر نسبت عمق جریان به عمق بحرانی برابر $2/0$ باشد، و عمق بحرانی نیز $2/0$ متر باشد، در آن صورت انرژی ویژه چند متر است؟

- (۱) ۴/۲۵ (۲) ۴/۰ (۳) ۳/۰ (۴) ۲/۰

۸۵- در کانالی مستطیلی با شیب کف 60° حداقل انرژی مخصوص برابر است با:

- (۱) $E_{min} = \frac{3}{2} y_c$ (۲) $E_{min} = \frac{y_c}{2}$ (۳) $E_{min} = \frac{2}{3} y_c$ (۴) $E_{min} = y_c$

- ۸۶- اگر آب سرد بخواهد در خاک حرکت کند در مقایسه با آب با دمای معمولی
 (۱) دارای هدایت آبی متفاوتی می باشد چون لزجت آن به دمای آب رابطه دارد.
 (۲) دارای هدایت آبی متفاوتی می باشد چون تماس ملکول های آب با ذرات خاک کاهش می یابد.
 (۳) دارای هدایت آبی متفاوتی می باشد، چون آب سرد فقط از خلل و فرج های درشت خاک می تواند عبور نماید.
 (۴) دارای هدایت آبی یکسانی می باشد.
- ۸۷- لایه غیر قابل نفوذ که در عمق ۵۰ سانتی متری از سطح خاک بوجود آمده است، به دلیل اینکه
 (۱) از فرونشست آب آبیاری جلوگیری می نماید در آبیاری مفید می باشد.
 (۲) از توسعه ریشه جلوگیری می نماید، برای گیاه مضر می باشد.
 (۳) از خارج شدن کودهای از ته از منطقه ریشه گیاه جلوگیری می نماید برای گیاه مفید می باشد.
 (۴) خلل و فرج خاک را کاهش می دهد و هدایت آبی را در شرایط غیر اشباع افزایش می دهد، برای گیاه مفید می باشد.
- ۸۸- سایکرومتر کوپل کدام جزء پتانسیلی را اندازه گیری می کند؟
 (۱) ϕ_s (پتانسیل اسمزی)
 (۲) ϕ_w (پتانسیل آب سلولی)
 (۳) ϕ_m (پتانسیل ماتریک)
 (۴) ϕ_p (پتانسیل فشاری یا آماس سلولی)
- ۸۹- در رابطه با سیستم پیوستگی خاک-گیاه اتمسفر کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟
 (۱) مقاومت در تمام نقاط مسیر حرکت آب یکسان است.
 (۲) در تمام موارد گرادیان پتانسیل فشاری عامل انتقال آب می باشد.
 (۳) مقاومت در ریشه از مقاومت برگ و ساقه بیشتر است.
 (۴) نیروی محرکه برای حرکت آب در سیستم پیوستگی خاک-گیاه اتمسفر فشار ریشه های می باشد.
- ۹۰- اجزاء اصلی پتانسیل آب سلولی کدامند؟
 (۱) $\phi_s + \phi_p$
 (۲) $\phi_s + \phi_m$
 (۳) $\phi_p + \phi_m$
 (۴) $\phi_p + \phi_s + \phi_m$
- ۹۱- در رابطه با جذب آب توسط گیاه، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟
 (۱) جذب آب فرآیند مستقلی می باشد که بوسیله پدیده اسمزی کنترل می شود.
 (۲) تمام جذب آب از خاک در امتداد شیب نزولی پتانسیل کل آب نمی باشد.
 (۳) مکانیزم جذب آب در گیاهانی که در حال تعریق شدید هستند با گیاهانی که در حال تعریق کم هستند، یکسان می باشد.
 (۴) جذب آب فرآیند مستقلی نبوده است، بلکه به میزان آبی که به صورت تعرق از گیاه خارج می شود وابسته است.
- ۹۲- جذب فعال و غیرفعال در گیاه به ترتیب توسط کدام فرآیندها و یا فعالیت ها کنترل می شود؟
 (۱) میزان تعرق از برگ - فعالیت های سلول های ریشه
 (۲) فعالیت سلول های ریشه - میزان تعرق از برگ
 (۳) هر دو جذب توسط فعالیت سلول های ریشه کنترل می شود.
 (۴) هر دو جذب توسط تعرق از برگ کنترل می شود.
- ۹۳- نمونه ای از خاک به طول ۳۰ سانتی متر با روش بار متغیر یا بار افتان (Falling head) برای اندازه گیری هدایت هیدرولیکی خاک استفاده شده است. در مدت یک ساعت، سطح آب در لوله ورودی از ۵۰ سانتی متر به ۵ سانتی متر رسیده است. در صورتی که سطح مقطع نمونه خاک ۲ برابر سطح مقطع لوله باشد، ضریب هدایت هیدرولیکی خاک چند سانتی متر بر دقیقه است؟
 (۱) ۰/۱۶
 (۲) ۰/۲۸
 (۳) ۱۰
 (۴) ۲۳
- ۹۴- انحراف معیار هندسی (σ_g) ذرات خاک در کدام خاک معمولاً بیشتر است؟
 (۱) لوم (Loam)
 (۲) شن (sand)
 (۳) لوم شنی (sandy loam)
 (۴) رس شنی (sandy clay)
- ۹۵- در یک مزرعه یونجه که کاملاً آبیاری شده باشد، در ساعت ۱ بعد از ظهر در یک روز تابستانی انرژی رسیده بیشتر جهت کدامیک از اجزاء، بیان انرژی مصرف می شود؟
 (۱) G (شار گرمایی زمین)
 (۲) H (گرمای محسوس هوا)
 (۳) LE (گرمای نهان تبخیر)
 (۴) C (مقدار گرمای ذخیره شده در گیاه)
- ۹۶- در یک مزرعه پنبه که با آب شور آبیاری می شود، برای مشخص نمودن وضعیت آب در گیاه:
 (۱) ارزیابی رنگ گیاه می باشد چون در شرایط کمبود آب، رنگ گیاه تیره می شود.
 (۲) اندازه گیری مکش خاک بوسیله تانسومتر بهترین روش است، چون می تواند ارزیابی خوبی از قابل استفاده بودن آب در خاک ارائه نماید.
 (۳) اندازه گیری رطوبت خاک بهترین روش است چون می تواند ارزیابی خوبی از قابل استفاده بودن آب برای گیاه ارائه دهد.
 (۴) اندازه گیری پتانسیل کل آب در گیاه بوسیله بمب فشاری می باشد، چون می تواند علاوه بر کمبود آب در خاک اثر پتانسیل اسمزی آب شور را نیز ارزیابی نماید.
- ۹۷- اگر پتانسیل رطوبتی در دو خاک رسی و شنی برابر و ثابت باشد، سهولت جذب آب توسط گیاه در این دو خاک چگونه است؟
 (۱) در خاک رسی بیشتر است.
 (۲) در خاک شنی بیشتر است.
 (۳) در هر دو خاک یکسان است.
 (۴) بستگی به نوع گیاه دارد.
- ۹۸- محلول نمکی که ملاریته آن ۰/۴ است، دارای پتانسیل اسمزی ۷/۲- اتمسفر است. اگر بخواهیم محلولی با ملاریته نصف این محلول داشته باشیم، هدایت الکتریکی آن چند میلی موس بر سانتی متر است؟
 (۱) ۲۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۱۰
 (۴) ۵
- ۹۹- مقادیر کلسیم، سدیم، کلر و بی کربنات در یک نمونه آب به ترتیب ۱۲، ۱۸، ۲۵ و ۴ میلی اکی والان در لیتر بوده است. مقدار هدایت الکتریکی (EC) این آب چند دسی سیمنز بر متر تخمین زده می شود؟
 (۱) ۱/۵
 (۲) ۳
 (۳) ۶
 (۴) ۹

- ۱۰۰- معادله نفوذ در یک خاک لوم سیلتی عبارت است از: $i = Vt^{0.5} + 1/5$ که در آن i بر حسب دقیقه و V بر حسب میلی متر است. سرعت نفوذ در زمان $t=100$ دقیقه، چند میلی متر در ساعت است؟
 (۱) ۰/۳۵ (۲) ۱/۸۵ (۳) ۲۱ (۴) ۳۵
- ۱۰۱- مرحله گاورو شدن با کدامیک از نقاط رطوبتی تطابق دارد؟
 (۱) حد پایین پلاستیک (LPL) (۲) ظرفیت زراعی (FC) (۳) نقطه پژمردگی (PWP) (۴) حداکثر تخلیه مجاز رطوبتی (MAD)
- ۱۰۲- یک تانسیومتر که در عمق یک متری خاک نصب شده است عدد ۴۴ را نشان می دهد، پتانسیل ماتریک خاک چند سانتی متر است؟
 (۱) -۱۰۰ (۲) -۲۴۰ (۳) -۴۴۰ (۴) -۳۴۰
- ۱۰۳- چنانچه عمق توسعه ریشه ها ۵ سانتی متر و درصد حجمی رطوبت قبل از آبیاری ۲۰ باشد، با راندمان آبیاری ۴۰ درصد در هر نوبت آبیاری چند سانتی متر آب باید به زمین داده شود تا رطوبت خاک را در عمق توسعه ریشه ها به حد ظرفیت زراعی (۳۲ درصد) برساند؟
 (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵
- ۱۰۴- در داخل یک لایسیمتر (Lysimeter)، ۱۴ سانتی متر آب تا عمق ۳۵ سانتی تری به خاک داخل لایسیمتر نفوذ کرده و خاک را به درجه اشباع ۱۰۰ درصد می رساند و در این حالت رطوبت جرمی خاک ۲۵ درصد است. دانسیته واقعی (Particle density) خاک چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟
 (۱) ۲/۴۶ (۲) ۲/۶۰ (۳) ۲/۶۶ (۴) ۲/۷۰
- ۱۰۵- فشار هیدرواستاتیک در یک قطره آب که قطر آن ۱/۵ میلی متر می باشد با توجه به کشش سطحی آب که ۰/۷۵ نیوتن بر متر است، چند پاسکال می باشد؟
 (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۷۵ (۴) ۲۰۰
- ۱۰۶- اگر بخواهیم گیاه جو را با آبی که شوری آن ۸ دسی سیمنز بر متر است آبیاری کنیم، در صورتی که حد آستانه شوری قابل تحمل آن (هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک) برابر با ۸ دسی سیمنز بر متر (dS/m) و مقدار کاهش نسبی محصول به ازای هر واحد افزایش شوری ۵ درصد باشد، مقدار کاهش محصول چند درصد است؟
 (۱) صفر (۲) ۵ (۳) ۲۰ (۴) ۸۰
- ۱۰۷- چنانچه وزن آماس شده چند برگ یگ گیاه ۱۹ گرم، وزن خشک برگها ۹ گرم و مقدار آماس نسبی برگها ۶۰ درصد باشد، وزن برگهای تازه گرم و مقدار کمبود آب برگها درصد است.
 (۱) ۲۸، ۱۰ (۲) ۴۰، ۱۰ (۳) ۴۵، ۱۵ (۴) ۴۰، ۱۵
- ۱۰۸- با فرض برابر بودن تبخیر و تعرق واقعی گیاه در روش بلانی-کریدل و روش تشت تبخیر، در صورتی که تبخیر و تعرق واقعی گیاه برابر با ۲۰ میلی متر و مقدار تبخیر از تشت ۲۵ میلی متر باشد، کدامیک از روابط زیر بین ضریب گیاهی (K_c) و ضریب تشت (K_p) برقرار است؟
 (۱) $K_c K_p = 0.8$ (۲) $K_c / K_p = 0.8$ (۳) $K_c K_p = 1/25$ (۴) $K_c / K_p = 1/25$
- ۱۰۹- شوری عصاره اشباع در یک خاک ۵ دسی سیمنز بر متر است فشار اسمزی این محلول چند اتمسفر برآورد می شود؟
 (۱) ۰/۳۶ (۲) ۱/۸ (۳) ۲/۵ (۴) ۵
- ۱۱- رطوبت جرمی (θ_m) و وزن مخصوص ظاهری (ρ_b) در عمق واحد در ۳ نوع خاک به شرح زیر است:

رس لومی $\rho_b = 1/5 \frac{gr}{cm^3}$, $\theta_m = 0/22$
 شنی سیلتی $\rho_b = 1/4 \frac{gr}{cm^3}$, $\theta_m = 0/3$
 لوم شنی $\rho_b = 1/2 \frac{gr}{cm^3}$, $\theta_m = 0/25$

ارتفاع آب آبیاری در این سه خاک چه وضعیتی نسبت به همدیگر دارند؟
 (۱) خاک شنی سیلتی = خاک لوم شنی > خاک رس لومی
 (۲) خاک رس لومی > خاک لوم شنی > خاک شنی سیلتی
 (۳) خاک رس لومی > خاک شنی سیلتی = خاک لوم شنی
 (۴) خاک رس لومی = خاک لوم شنی = خاک شنی سیلتی

Handwritten calculations and notes:

$K_c / K_p = 1/25$
 $K_c K_p = 1/25$
 $K_c / K_p = 0.8$
 $K_c K_p = 0.8$

$\rho_b = 1/5 \frac{gr}{cm^3}$
 $\rho_b = 1/4 \frac{gr}{cm^3}$
 $\rho_b = 1/2 \frac{gr}{cm^3}$

$\theta_m = 0/22$
 $\theta_m = 0/3$
 $\theta_m = 0/25$

۱۰۰
 ۱۰۱
 ۱۰۲
 ۱۰۳
 ۱۰۴
 ۱۰۵
 ۱۰۶
 ۱۰۷
 ۱۰۸
 ۱۰۹
 ۱۱

- ۱۱۱- درختان گردو در فواصل ۸ متر × ۸ متر کاشته شده و به روش قطره‌ای آبیاری می‌شوند. اگر قطر سایه‌انداز درختان در زمان حداکثر رشد ۷ متر تخمین زده شود و تبخیر و تعرق بالقوه ۷ میلی‌متر در روز و ضریب مصرف گیاهی ۰/۹ باشد، حداکثر تعرق درختان چند میلی‌متر در روز است؟
 (۱) ۲/۶ (۲) ۲/۲ (۳) ۵/۲ (۴) ۵/۷
- ۱۱۲- در مورد فاز ذخیره در آبیاری سطحی (نواری یا شیاری) شروع این فاز موقعی است که و انتهای این فاز موقعی است که
 (۱) فاز پیشروی تمام می‌شود، جریان ورودی قطع می‌گردد.
 (۲) آب وارد نوار یا شیار می‌گردد، آب به انتهای نوار یا شیار می‌رسد.
 (۳) جریان ورودی قطع می‌گردد، آب از ابتدای نوار یا شیار ناپدید می‌گردد.
 (۴) آب وارد نوار/شیار می‌گردد، آب از ابتدای نوار یا شیار ناپدید می‌گردد.
- ۱۱۳- اگر در یک جویچه، زمان نفوذ عمق خالص آب آبیاری ۲۰۰ دقیقه، زمان پیشروی آب تا انتهای جویچه ۷۵ دقیقه و زمان پسروی در انتهای جویچه ۲۵ دقیقه باشد، زمان قطع جریان آب چند دقیقه است؟
 (۱) ۲۲۵ (۲) ۲۵۰ (۳) ۲۷۵ (۴) ۳۰۰
- ۱۱۴- اگر شیب یک جویچه ۶ متر در هر هزار متر باشد، حداکثر دبی مجاز جویچه چند لیتر بر ثانیه خواهد بود؟
 (۱) ۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۱ (۴) ۰/۵
- ۱۱۵- بهترین شرایط برای انتخاب و اجرای آبیاری سطحی در یک منطقه وجود کدام شرایط زیر می‌باشد؟
 (۱) منبع آب رودخانه‌ای، اراضی با شیب ملایم و نفوذپذیری کم، تبخیر و تعرق زیاد
 (۲) منبع آب چاه، اراضی با شیب ملایم، باد کم، و تبخیر و تعرق متوسط
 (۳) منبع آب چاه، اراضی با شیب و نفوذپذیری متوسط، باد ملایم و تبخیر شدید
 (۴) منبع رودخانه‌ای، اراضی ناهموار با نفوذپذیری متوسط و تبخیر زیاد
- ۱۱۶- رابطه دبی آبیاش با ارتفاع پایه آبیاش چگونه است؟
 (۱) هرچه دبی آبیاش بیشتر باشد بایستی ارتفاع پایه آبیاش را کمتر در نظر گرفت.
 (۲) هرچه دبی آبیاش بیشتر باشد بایستی ارتفاع پایه آبیاش را بیشتر در نظر گرفت.
 (۳) هرچه دبی آبیاش بیشتر باشد بایستی ارتفاع پایه آبیاش را کمتر ولی قطر آن را بیشتر در نظر گرفت.
 (۴) رابطه‌ای بین دبی آبیاش و پایه آبیاش وجود ندارد.
- ۱۱۷- در یک کرت مسطح جریان ۰/۴ متر مکعب در دقیقه در واحد عرض کرت به مدت ۵۰ دقیقه به کرت انتقال می‌یابد. طول کرت ۱۸۰ متر و عمق خالص آبیاری ۶ سانتی‌متر است. فرونشست عمقی چند درصد است؟
 (۱) ۱۸ (۲) ۲۶ (۳) ۴۶ (۴) ۵۴
- ۱۱۸- در تصفیه فیزیکی آب در آبیاری قطره‌ای معمولاً از سیکلون برای جدا کردن از آب آبیاری استفاده می‌شود.
 (۱) ماسه نرم
 (۲) ذرات شن، ماسه نرم و مواد آلی
 (۳) ذرات شن و ماسه
 (۴) ذرات شن، جلبک، ماسه نرم و مواد آلی
- ۱۱۹- تزریق کود آمونیاک به آب آبیاری در سیستم آبیاری قطره‌ای باعث می‌گردد.
 (۱) کاهش PH آب و رسوب کلسیم و منیزیم
 (۲) کاهش شرایط رسوبگذاری در قطره‌چکانها
 (۳) کاهش شاخص اشباع لانزیر (LSI)
 (۴) افزایش PH آب و رسوب کلسیم و منیزیم
- ۱۲۰- برای اندازه‌گیری مقدار نفوذ متوسط آب در طول ۱۰۰ متر از یک جویچه از روش جریان ورودی خروجی استفاده شده است. اگر حجم آب ورودی ۲۰ متر مکعب، حجم آب خروجی ۵ متر مکعب، متوسط محیط خیس شده جویچه ۰/۵ متر و متوسط مساحت مقطع جریان ۰/۱ متر مربع باشد، متوسط مقدار نفوذ در سطح خیس شده جویچه چند میلی‌متر است؟
 (۱) ۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۵ (۴) ۱۰۰
- ۱۲۱- یک سیستم آبیاری بارانی ثابت برای ۱/۵ هکتار زمین طراحی شده است. دبی سیستم ۲۵ لیتر در ثانیه، مدت زمان کارکرد سیستم ۲/۵ ساعت و متوسط آب رسیده به خاک ۱۳/۵ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است. تلفات پاشش سیستم چند درصد می‌باشد؟ (رواناب ناچیز فرض شود).
 (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱
- ۱۲۲- در یک سیستم آبیاری بارانی با جابجایی لوله‌های فرعی راندمان کاربرد آب ۷۵ درصد است و دو جابجایی در روز انجام می‌شود و ساعات کار آبیاش‌ها در هر استقرار ۱۱ ساعت است. عمق ریشه ۶۰ سانتی‌متر، حداکثر تبخیر و تعرق ۷/۵ میلی‌متر در روز، رطوبت قابل استفاده خاک ۲۰ سانتی‌متر به ازاء یک متر خاک و تخلیه مجاز ۵۰ درصد است. شدت پخش آب توسط آبیاش‌ها بر حسب سانتی‌متر در ساعت و دور آبیاری بر حسب روز به ترتیب عبارتند از:
 (۱) ۰/۶۲ و ۶ (۲) ۰/۴۵ و ۷ (۳) ۱/۲ و ۸ (۴) ۰/۷۳ و ۸
- ۱۲۳- در آبیاری نواری مزرعه‌ای زمان لازم برای رسیدن آب از ابتدا به انتهای نوار برابر با ۳۵ دقیقه و نیاز خالص آبیاری ۶ سانتی‌متر است. معادله نفوذ لحظه‌ای آب در خاک به صورت $I = gt^{-0.5}$ می‌باشد. میزان آب نفوذ کرده در ابتدای نوار چند سانتی‌متر است؟
 $(440)^{-0.5} = 20/98$, $(430)^{-0.5} = 20/74$, $(425)^{-0.5} = 20/86$
 (۱) ۶/۲۶ (۲) ۶/۳۶ (۳) ۶/۴۵ (۴) ۶/۵۱

۱۲۴- در صورتی که معادله عرض بالای شیار به صورت $T = a_1 y^{a_2}$ و معادله سطح مقطع شیار به صورت $A = \sigma_1 y^{\sigma_2}$ باشد، σ_1 و σ_2 به ترتیب عبارتند از:

(۱) $\sigma_2 = a_2 + 1$, $\sigma_1 = \frac{a_1}{a_2 + 1}$ (۲) $\sigma_2 = a_2$, $\sigma_1 = \frac{a_1}{a_2}$

(۳) $\sigma_2 = \frac{a_1}{a_2 + 1}$, $\sigma_1 = a_2 + 1$ (۴) $\sigma_2 = \frac{a_1}{a_2}$, $\sigma_1 = a_2$

۱۲۵- یک لوله فرعی آبیاری بارانی به طول ۲۵۰ متر در جهت سراشیبی یکنواخت زمین قرار گرفته است. اگر شیب زمین ۲ متر در هر ۱۰۰۰ متر و متوسط فشار کارکرد آبیاریها ۳۰ متر باشد، افت بار مجاز لوله چند متر خواهد بود؟

(۱) ۵ (۲) ۵/۵ (۳) ۶ (۴) ۶/۵

۱۲۶- در یک مزرعه آبیاری بارانی به مساحت ۱/۰۸ هکتار ۱۰۰ عدد آبیاری در مدت ۱۰ ساعت به طور همزمان کار می‌کنند. اگر عمق خالص آبیاری ۷۵ میلی‌متر و راندمان آبیاری ۷۵ درصد باشد، متوسط دبی هر آبیاری چند لیتر بر ثانیه است؟

(۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴۵ (۴) ۰/۶

۱۲۷- در یک سیستم آبیاری بارانی اختلاف ارتفاع دو سر لوله فرعی مستقر در شیب رو به بالا برابر ۲/۲ متر، افت بار ناشی از اصطکاک در طول لوله فرعی ۴ متر، فشار کارکرد آبیاری ۳ اتمسفر و ارتفاع پایه آبیاری ۱/۲ متر است. فشار مورد نیاز در ابتدای لوله فرعی چند متر است؟

(۱) ۳۴/۸ (۲) ۳۵/۳ (۳) ۳۶/۳ (۴) ۳۷/۹

۱۲۸- در صورتی که زمان پیشروی آب تا انتهای شیار ۱۲۰ دقیقه و زمان پیشروی آب تا وسط شیار ۳۰ دقیقه باشد، و معادله پیشروی آب در شیار $x = pt^r$ باشد، مقدار r چقدر است؟ (طول شیار ۱۸۰ متر است. x مسافت پیشروی بر حسب متر و t زمان پیشروی بر حسب دقیقه است)

$\ln 4 = 1/386$, $\ln 2 = 0/693$ $\ln 0/25 = -1/386$, $\ln 0/5 = -0/693$

(۱) ۰/۴۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶۵ (۴) ۰/۷۵

۱۲۹- در یک سیستم آبیاری بارانی برای تعیین یکنواختی توزیع آب از تعدادی قوطی استفاده گردید. اگر کل آب جمع‌آوری شده در قوطی‌ها ۵۰۰ میلی‌متر و جمع قدرمطلق انحراف از میانگین‌ها ۱۵۰ میلی‌متر باشد، یکنواختی توزیع آب چند درصد است؟

(۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۱۳۰- برای ارزیابی یک سیستم آبیاری بارانی داده‌های زیر موجود است:

- عمق ریشه گیاه ۸۰ سانتی‌متر
- رطوبت خاک قبل از آبیاری ۲۰٪ حجمی
- ظرفیت زراعی مزرعه ۳۰٪ حجمی
- عمق آب نفوذیافته ۵ سانتی‌متر
- راندمان ذخیره چند درصد است؟

(۱) ۱/۶ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۳۲/۳ (۴) ۶۲/۵

۱۳۱- در یک زیر واحد آبیاری قطره‌ای متوسط فشار قطره‌چکان‌ها ۱۰ متر و حداقل فشار قطره‌چکان‌ها ۸ متر می‌باشد. تغییرات مجاز بارفشار چند متر خواهد بود؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

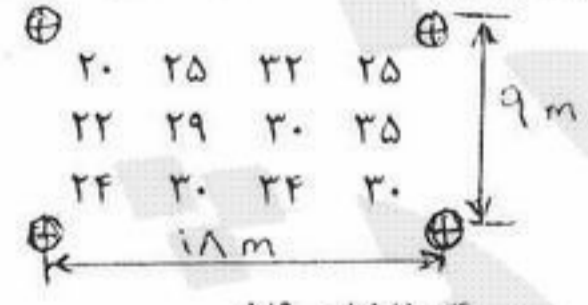
۱۳۲- در لوله‌های تراوا مقدار x در معادله $q = kh^x$ که در آن: q دبی، h فشار و k و x ضرایب ثابت هستند، حدود می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

۱۳۳- در یک مزرعه آبیاری قطره‌ای مقدار آب آبیاری بر اساس ۸۰ درصد تبخیر از تشتک می‌باشد. هرگاه فاصله درختان ۵×۵ متر، راندمان کاربرد ۹۰ درصد، تبخیر از تشتک ۹ میلی‌متر در روز و درصد سایه‌انداز ۷۵ درصد باشد، حجم آب مورد نیاز هر درخت در روز چند لیتر است؟

(۱) ۷۵ (۲) ۹۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۱۳۴- در ارزیابی از یک سیستم آبیاری بارانی عمق آب جمع‌آوری شده بر حسب میلی‌متر از الگوی پوشش مشترک به صورت زیر می‌باشد. در صورتی که دبی آبیاری برابر با ۰/۴ لیتر بر ثانیه باشد، به ترتیب ضریب یکنواختی توزیع بر اساس یک چهارم پایین مشاهدات (DU) بر حسب درصد و متوسط میزان کاربرد آب (I) بر حسب میلی‌متر در ساعت چقدر است؟



(۱) ۷۸/۵ و ۸/۹ (۲) ۷/۵ و ۸۷/۵ (۳) ۷/۶ و ۷۱/۸ (۴) ۵/۹ و ۸۵/۵

۱۳۵- در یک سیستم آبیاری بارانی عقبه‌ای معادله نفوذ آب به خاک $D = 2/5 t^{0/5}$ (D = نفوذ تجمعی بر حسب میلی‌متر و t = زمان نفوذ بر حسب دقیقه) می‌باشد. اگر حداکثر شدت پخش آبیاریها در انتهای سیستم ۳۴/۰۳ میلی‌متر در ساعت باشد، عمق آب وارده به خاک قبل از شروع تجمع آب در سطح خاک چند میلی‌متر است؟ ($0/2269^{-2} = 19/43$)

(۱) ۵ (۲) ۱۱ (۳) ۱۹ (۴) ۳۴

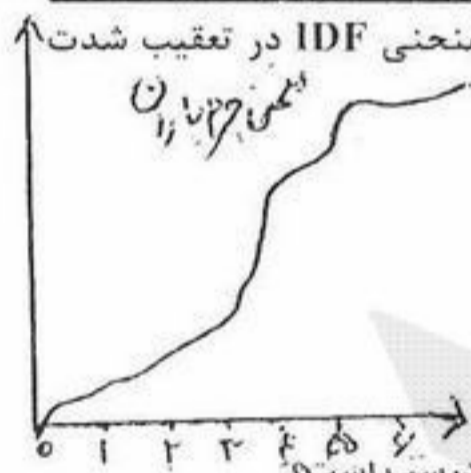
- ۱۳۶- اگر هدف تعیین هدایت آبی خاک در زیر سطح ایستایی و در یک لایه مشخص از یک خاک چند لایه‌ای باشد، کدام یک از روش‌های زیر مناسب‌تر است؟
 (۱) پرماتر گلف (۲) پورشه (۳) پیژومتری (۴) چاهک
- ۱۳۷- روش استدلالی برای به کار می‌رود.
 (۱) اثبات رابطه تخمینی (۲) اثبات رابطه تخمینی
- ۱۳۸- اگر هدف تعیین جهت افقی جریان آب زیرزمینی با استفاده از اطلاعات دو پیژومتر باشد، کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟
 (۱) دو پیژومتر در یک ایستگاه ولی در عمق‌های یکسان نصب می‌گردند.
 (۲) دو پیژومتر در یک ایستگاه ولی در عمق‌های متفاوت نصب می‌گردند.
 (۳) دو پیژومتر در ایستگاه‌های مختلف ولی در عمق‌های یکسان نصب می‌گردند.
 (۴) دو پیژومتر در ایستگاه‌های مختلف، ولی در عمق‌های متفاوت نصب می‌گردند.
- ۱۳۹- در مطالعات شناسایی طرح‌های بزرگ زهکشی معمولاً فواصل شبکه‌چاهکهای مشاهده‌ای بیشتر از کیلومتری و کمتر از کیلومتری توصیه نمی‌شود.
 (۱) $0.1 \times 0.1 - 0.25 \times 0.25$ (۲) $0.1 \times 0.1 - 0.25 \times 0.25$ (۳) $0.15 \times 0.15 - 0.2 \times 0.2$ (۴) $0.15 \times 0.15 - 0.2 \times 0.2$
- ۱۴۰- یک ستون خاک با قطر یکنواخت به طول ۱۵۰ سانتی‌متر با زاویه ۴۵ درجه نسبت به افق قرار دارد و جریان از بالا به پایین صورت می‌گیرد. متوسط بار فشار در محل‌های ورود و خروج جریان آب به ستون خاک به ترتیب ۶۰ و ۵ سانتی‌متر است. گرادین هیدرولیکی چقدر است؟
 (۱) 0.17 (۲) 0.37 (۳) 1.07 (۴) 1.2
- ۱۴۱- در روش‌های غیرماندگار برای تخمین فاصله زهکش‌ها سطح ایستایی در نظر گرفته می‌شود.
 (۱) و دبی خروجی از لوله‌های زهکش نسبت به زمان متغیر (۲) متغیر ولی دبی خروجی از لوله‌های زهکش نسبت به زمان ثابت (۳) ثابت ولی دبی خروجی از لوله‌های زهکش نسبت به زمان متغیر (۴) و دبی خروجی از لوله‌های زهکش نسبت به زمان ثابت
- ۱۴۲- در صورتی که شعاع تأثیر لوله زهکش ۴۰ متر، طول لوله زهکش ۱۵۰ متر و ضریب زهکشی ۴ میلی‌متر در روز باشد، دبی خروجی از لوله زهکش چند لیتر در ثانیه است؟
 (۱) 0.28 (۲) 0.39 (۳) 0.56 (۴) 1.1
- ۱۴۳- برای جلوگیری از بالا آمدن سطح ایستایی در اثر تلفات عمقی، از یک زهکش سراسری به طول ۲۰۰ متر در وسط یک زمین ۲ هکتاری استفاده شده است. چنانچه میزان افت سطح ایستایی به میزان $3 \frac{cm}{d}$ و تخلخل قابل زهکشی برابر ۱۰٪ باشد، حداکثر جریان خروجی زهکش چند لیتر بر ثانیه است؟
 (۱) $1/4$ (۲) 0.7 (۳) 7 (۴) 14
- ۱۴۴- در صورتی که نیاز آبی روزانه $5 \frac{mm}{d}$ و راندمان آبیاری برابر با ۷۰٪ و رواناب ناچیز و نیاز آبشویی برابر با $1/5 \frac{mm}{d}$ باشد ضریب زهکشی چند میلی‌متر در روز است؟
 (۱) $1/5$ (۲) $1/7.5$ (۳) 2 (۴) $3/5$
- ۱۴۵- در شبکه زهکش‌های شکل مقابل داده‌های روی شکل در دست است. فاکتور عکس‌العمل α (day^{-1}) شبکه کدام است؟
 (۱) 0.25 (۲) $1/7$ (۳) $2/12$ (۴) $3/0.56$
- ۱۴۶- رگباری با ۴۰ میلی‌متر بارندگی بر مزرعه‌ای که تازه آبیاری شده است می‌بارد و موجب بالا آمدن سطح ایستایی به ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر می‌شود. درصد تخلخل مؤثر خاکی که در آن سطح ایستایی بالا آمده، چند درصد است؟ (در حالیکه راندمان آبیاری این مزرعه ۳۵ درصد است)
 (۱) $3/5$ (۲) 7 (۳) 10 (۴) 14
- ۱۴۷- EC متوسط برای آبی که از پروفیل خاک می‌گذرد (EC_p) به صورت انتخاب می‌شود. (در شرایطی که راندمان شستشو پایین باشد و گیاهان حساس به شوری باشند)
 (۱) $0.5 EC_e 25\%$ (۲) $0.5 EC_e 50\%$ (۳) $2 EC_e 50\%$ (۴) $2 EC_e 25\%$
- ۱۴۸- تخلخل قابل زهکشی
 (۱) با ضریب آبگذری رابطه خطی دارد. (۲) فقط تابع خصوصیات خاک می‌باشد. (۳) برای یک خاک در شرایط مختلف مقدار ثابتی است. (۴) تابع بافت و ساختمان خاک و میزان نیروی وارد بر آب خاک می‌باشد.
- ۱۴۹- برای عبور یک مقدار مشخص از دبی در دو لوله پلاستیکی مواج و صاف، قطر لوله مواج بایستی حدوداً درصد بزرگتر از لوله صاف باشد.
 (۱) 30 (۲) 20 (۳) 15 (۴) 10

- ۱۵۰- اتریفیکاسیون (eutrophication) چیست؟
 (۱) غنی شدن آب از مواد غذایی
 (۲) افزایش کاربردهای تفریحی دریاچه‌ها
 (۳) کاهش کاربردهای تفریحی دریاچه‌ها
 (۴) واکنش شیمیایی در خاک ناشی از نوسانات آب زیرزمینی
- ۱۵۱- در ناحیه‌ای زراعی هدایت الکتریکی آب آبیاری ۰/۵ دسی سیمنز بر متر است. در هر سال قرار است ۲/۱۲ تن در هکتار نمک برای جلوگیری از شوری بیشتر خاک از آن خارج گردد. چند میلی‌متر آب باید سالیانه به عنوان آب آشوبی برای این منظور به خاک داده شود؟
 (۱) ۶۸۴ (۲) ۱۰۷۰ (۳) ۱۷۱۰ (۴) ۶۸۴۰
- ۱۵۲- در یک خاک دولایه، ضخامت لایه دوم ۲ متر و ضریب آبگذری آن ۶/۲۵ متر بر روز و ضخامت لایه اول ۱ متر است. اگر ضریب آبگذری معادل افقی این خاک ۰/۸ ضریب آبگذری لایه دوم باشد، ضریب آبگذری لایه اول چند متر بر روز است؟
 (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۵/۵ (۴) ۷/۵
- ۱۵۳- در کدام روش تعیین ضریب آبگذری خاک، افت سطح آب نسبت به زمان در حین آزمایش اندازه‌گیری می‌شود؟
 (۱) پمپاژ از چاه (۲) پیژومتر (۳) چاهک (۴) چاهک معکوس
- ۱۵۴- عصاره اشباع خاکی در ۲۵ درجه سانتی‌گراد دارای هدایت الکتریکی ۲/۲ دسی سیمنز بر متر و سدیم تبدیلی ۱۶٪ و $PH=۸/۵$ می‌باشد، نوع خاک کدام است؟
 (۱) شور (۲) قلیانی غیر شور (۳) قلیانی شور (۴) نمی‌توان تعیین کرد
- ۱۵۵- اگر ضریب زهکشی دو برابر شود، فواصل زهکشی.....
 (۱) ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۳۰ درصد افزایش می‌یابد. (۳) نصف می‌شود. (۴) دو برابر می‌شود.
- ۱۵۶- دبی آب زهکشی اصلی منطقه‌ای به مساحت ۳۶۰ هکتار برابر ۶۰ لیتر در ثانیه است. ضریب زهکشی منطقه چند میلی‌متر در روز است؟
 (۱) ۱/۲۵ (۲) ۱/۴۴ (۳) ۲/۵۱ (۴) ۲/۱۶
- ۱۵۷- در منطقه‌ای شیب لایه غیر قابل نفوذ ۰/۵ درصد و ضخامت لایه اشباع خاک روی لایه ۲/۴ متر است. اگر بخواهیم زهکش حائلی حفر کنیم که کف آن بر لایه غیر قابل نفوذ منطبق بوده و ۷۵ درصد آب را حائل شود، عمق آب در زهکش و دبی بر واحد طول آن چقدر خواهد بود؟ (ضریب آبگذری خاک ۱/۴ متر در روز می‌باشد)
 (۱) ۰/۸ متر و ۱۴/۶ لیتر در روز (۲) ۱/۲ متر و ۹/۵ لیتر در روز (۳) ۱/۸ متر و ۶/۵ لیتر در روز (۴) ۰/۶ متر و ۱۲/۶ لیتر در روز
- ۱۵۸- ۲۶۵ گرم خاک خشک با دانسیته ۱/۳۲۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب را اشباع کرده و داخل قیف بوختر قرار داده‌ایم. مکش وارده را برابر ۵۰ سانتی‌متر آب تنظیم کرده‌ایم. اگر ۱۵ سانتی‌متر مکعب آب از خاک تحت این مقدار مکش خارج شده باشد، تخلخل قابل زهکشی و رطوبت حجمی خاک پس از به تعادل رسیدن چقدر است؟ (دانسیته حقیقی خاک ۲/۶۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است)
 (۱) ۵ درصد و ۴۰ درصد (۲) ۱۲/۵ درصد و ۲۸ درصد (۳) ۱۵ درصد و ۲۲/۵ درصد (۴) ۷/۵ درصد و ۲۲/۵ درصد
- ۱۵۹- با توجه به اطلاعات داده شده زیر، عمق کل آب آبیاری و درصد آب آبیاری که باید برای آشوبی امح منظور شود، به ترتیب کدام است؟ (گیاه مقاوم به شوری و EC عصاره اشباع برای ۵۰ درصد کاهش محصول ۱۵ دسی سیمنز بر متر است. تبخیر و تعرق گیاه در طول فصل رشد ۸۵۰ میلی‌متر، بارندگی در طول فصل رشد ۲۲۰ میلی‌متر که $\frac{1}{2}$ آن صرف نفوذ عمقی می‌شود و EC آب آبیاری ۵ دسی‌زیمنس بر متر است)
 (۱) ۸۴۰ میلی‌متر و ۱۱/۹ درصد (۲) ۶۹۰ و ۱۲/۲ درصد (۳) ۷۵۰ و ۱۴ درصد (۴) ۸۶۰ و ۱۵ درصد
- ۱۶۰- در روش پرمیامتر با بار افتان (برای اندازه‌گیری ضریب آبگذری خاک) از کدام فرمول‌ها استفاده می‌شود؟
 (۱) برنولی و دارسی (۲) پیوستگی و دارسی (۳) برنولی و پیوستگی (۴) دارسی و انرژی

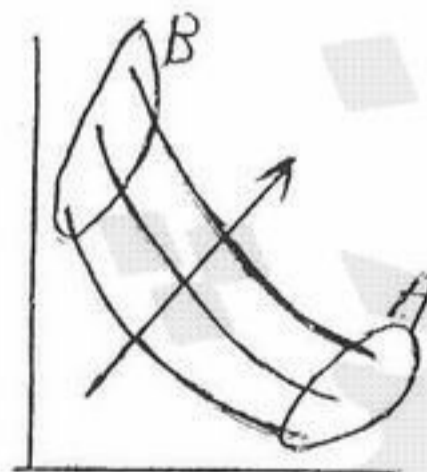
هیدرولوژی

mm

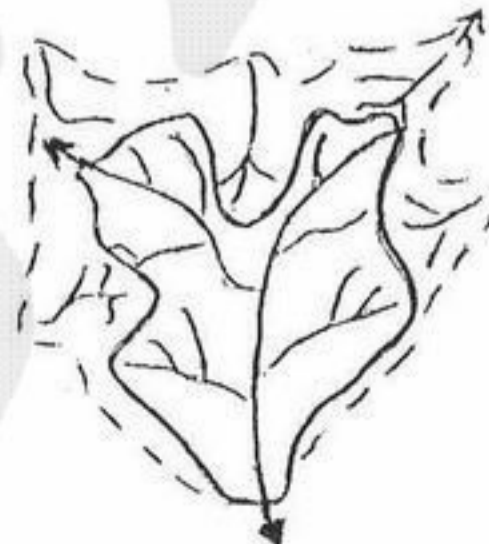
- ۱۶۱- منحنی تجمعی باران از یک باران سنج ثبات مطابق شکل زیر استخراج شده است. چنانچه جهت بدست آوردن منحنی IDF در تعقیب شدت بارانی با تداوم ۰/۵ ساعت از منحنی فوق باشیم، این باران از کدام بازه زمانی باید استخراج شود؟
 (۱) ساعت ۳ تا ساعت ۳ و ۳۰ دقیقه
 (۲) ساعت ۳ و ۳۰ دقیقه تا ساعت ۴
 (۳) ساعت ۳ و ۱۵ دقیقه تا ساعت ۳ و ۴۵ دقیقه
 (۴) ساعت ۵ تا ساعت ۵ و ۳۰ دقیقه



- ۱۶۲- در شکل مقابل منحنی‌های شدت، مدت و فراوانی باران‌های یک منطقه رسم شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
 (۱) منطقه A مدت (تداوم) زیاد، منطقه B منطقه شدت زیاد و فلش بیانگر افزایش دوره برگشت می‌باشند.
 (۲) منطقه A مدت کم، منطقه B شدت کم و فلش بیانگر افزایش فراوانی وقوع باران می‌باشند.
 (۳) منطقه A مدت کم، منطقه B منطقه شدت زیاد و فلش بیانگر دوره برگشت زیادتر می‌باشند.
 (۴) منطقه A مدت زیاد، منطقه B شدت کم و فلش بیانگر افزایش دوره برگشت باران می‌باشد.



- ۱۶۳- در شکل مقابل با استفاده از وضعیت شبکه آبراهه‌ها مرز حوضه آبریز و خروجی آن مشخص شده است. مرز حوضه و خروجی آن با کدام نوع خط و (→) صحیح است؟



- (۱) مرز: ممتد (—) خروجی: بالا سمت چپ
 (۲) مرز: ممتد (—) خروجی: پایین
 (۳) مرز: چین (---) خروجی: پایینی
 (۴) مرز: خط چین (- -) خروجی: بالا سمت راست

- ۱۶۴ اگر مختصات دو نقطه از منحنی فروکش یک هیدروگراف به شرح زیر باشد، دبی رودخانه ۱۰۰ روز پس از شروع فروکش چند $\frac{m^3}{sec}$ است؟
- $Q = 75 \frac{m^3}{sec}$ روز ۲۰ ، $Q = 100 \frac{m^3}{sec}$ روز ۱۰۰
- (۱) ۲۹/۲۷ (۲) ۳۱/۲۳ (۳) ۳۸/۲۳ (۴) ۴۶/۲۱
- ۱۶۵ در توزیع لوگ نرمال ضریب چولگی چند است؟
(۱) نزدیک به صفر (۲) ۰/۸۶
- ۱۶۶ Gringorten (گرین گورتن) چیست؟
(۱) روشی برای تحلیل منطقه‌ای
(۲) یک فرمول plotting position
(۳) روشی برای محاسبه حداکثر سیلاب در یک منطقه
(۴) روشی برای برآزش یک سری حداکثر سالانه با تابع توزیع احتمال پیرسون نوع سه
- ۱۶۷ یک حوضه آبریز به مساحت ۵ مایل مربع دارای حجم رواناب مستقیم ده هزار cfs-hr می‌باشد. هیدروگراف حاصل از $\frac{1}{5} \frac{in}{hr}$ بارندگی طی مدت چهار ساعت می‌باشد. شاخص ϕ در هر دقیقه چند سانتی‌متر می‌باشد؟
(۱) ۰/۷۲۵ (۲) ۷/۲۵ (۳) ۱۱/۵ (۴) ۱۱۰/۵
- ۱۶۸ در یک حوضه آبریز شماره منحنی $CN=69$ می‌باشد. چنانچه ۷۵ میلی‌متر بارندگی روی این حوضه که وسعت آن ۲۰ کیلومتر مربع است بیارد، حجم رواناب به متر مکعب چقدر است؟
(۱) ۲۲۰۰۰۰۰ (۲) ۳۲۰۰۰۰۰ (۳) ۴۲۰۰۰۰۰ (۴) ۵۲۰۰۰۰۰
- ۱۶۹ مقدار دبی یک رودخانه را در ۵ سال متوالی در انتهای فصل بارندگی اندازه‌گیری کرده و ارقام ۱۳۳، ۱۴۱، ۱۲۵، ۱۷۳ و ۱۸۲ متر مکعب در ثانیه بدست آمده است. اگر بخواهیم هارمونی تغییرات دبی را بدست آوریم، میانگین هارمونیک دبی طی این ۵ سال به متر مکعب بر ثانیه چقدر است؟
(۱) ۱۴۹ (۲) ۱۲۲ (۳) ۱۵۶ (۴) ۱۶۱
- ۱۷۰ فرضیات پایه تئوری هیدروگراف واحد عبارتند از:
(۱) عدم تغییر زمانی و پاسخ غیر خطی
(۲) یکنواختی در زمان و مکان بودن ورودی و پاسخ خطی
(۳) پاسخ خطی و تغییر زمانی خطی
(۴) پاسخ غیر خطی و تغییر زمانی غیر خطی
- ۱۷۱ با استفاده از توزیع لوگ نرمال دبی حداکثر ۱۰۰ ساله معادل $\frac{m^3}{sec}$ ۲۱۰ برآورد شده است. آیا این برآورد درست است؟
(۱) خیر، توزیع لوگ نرمال برای این کار مناسب نیست.
(۲) بایستی از توزیع آماری گامبل استفاده شود.
(۳) بله، چون برای دبی‌های حداکثر از توزیع لوگ نرمال استفاده می‌شود.
(۴) بایستی توزیع‌های آماری متداول بررسی و بهترین توزیع انتخاب شود.
- ۱۷۲ رابطه دبی-ذخیره در روندیابی مخزن خطی کدام است؟
 $S = KQ$ (۴) $S = QK^n$ (۳) $S = \frac{Q}{K}$ (۲) $S = K[xI + (1-x)Q]$ (۱)
- ۱۷۳ در هیدروگراف واحد بدون بعد SCS مقدار Q/Q_p متناظر با $\frac{t}{t_p} = 1$ چقدر است؟
(۱) ۱ (۲) Q_p (۳) t_p (۴) دبی اوج
- ۱۷۴ برای محاسبه میانگین بارندگی در حوضه‌ای کوهستانی که ۴ ایستگاه باران‌سنجی در درون آن و سه ایستگاه در مجاورت آن قرار گرفته، کدام یک از روش‌های ریاضی مناسب است؟
(۱) خطوط همباران
(۲) میانگین ریاضی
(۳) چند ضلعی‌های تیسن
(۴) خطوط همباران و چند ضلعی‌های تیسن
- ۱۷۵ برای اندازه‌گیری سرعت جریان V از دستگاه سرعت‌سنج استفاده می‌شود. کدام فرمول برای محاسبه سرعت جریان مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
(a) و K ضرایب مربوط به نوع سرعت‌سنج و N تعداد دور در دقیقه می‌باشد
(۱) $aN + KN$ (۲) $a + N^k$ (۳) $a + KN$ (۴) $N + a^k$
- ۱۷۶ اگر مساحت زیر منحنی هیدروگراف واحد ۱۲/۹۲ میلیون متر مکعب باشد، مساحت حوضه چقدر است؟
(۱) ۱۰۱۳ مایل مربع (۲) ۱۲۹۲ کیلومتر مربع (۳) ۱۲۹۲ هکتار (۴) ۱۲۹۲۰ کیلومتر مربع
- ۱۷۷ ضرایب C_0 ، C_1 ، C_2 در روندیابی سیلاب در سیستم یک رودخانه به روش ماسکینگام باید دارای کدام ویژگی زیر باشند؟
(۱) $C_0 + C_1 + C_2 = 1$ (۲) $C_0 + C_1 + C_2 = 0$ (۳) $C_0 + C_1 + C_2 > 0, \neq 1$ (۴) $C_0 + C_1 + C_2 < 0, \neq -1$
- ۱۷۸ در روش زمان-مساحت (Time-Area) برای تخمین هیدروگراف ناشی از یک رگبار بر روی سطح یک حوضه بین فواصل زمانی بلوک‌های هیتوگراف باران و خطوط همزمان کدام ارتباط زیر برقرار است؟
(۱) ΔT فاصله زمانی بلوک‌های هیتوگراف بسیار کوچکتر از فواصل زمانی بین خطوط همزمان تمرکز انتخاب می‌شوند.
(۲) ΔT فاصله زمانی بلوک‌های هیتوگراف باید بزرگتر از فواصل زمانی بین خطوط همزمان تمرکز انتخاب گردد.
(۳) ΔT فاصله زمانی بلوک‌ها هیتوگراف برابر فواصل زمانی بین خطوط همزمان تمرکز سطح حوضه انتخاب می‌گردد.
(۴) هیچ ارتباطی بین این دو پارامتر برقرار نمی‌باشد.
- ۱۷۹ شماره‌های منحنی در روش SCS-CN در بازه‌مقابل تعریف شده‌اند: $0 \leq CN \leq 100$ کدام گزینه صحیح است؟
(۱) اگر $CN=100$ کل باران تبدیل به جریان سطحی می‌شود.
(۲) اگر $CN=100$ کل باران تبدیل به نفوذ می‌شود.
(۳) اگر $CN=50$ ۵۰٪ باران نفوذ و ۵۰٪ بقیه جاری می‌شود.
(۴) اگر $CN=0$ کل باران تبدیل به جریان سطحی می‌شود.

- ۱۸۰- ماده شیمیایی مؤثر در جلوگیری از تبخیر آب کدام است؟
 (۱) الکل متیلیک (۲) الکل ایتلیک (۳) الکل بوتیل (۴) الکل سیتول
- ۱۸۱- چنانچه زمان تأخیر حوضه ۵/۹۴ ساعت باشد، زمان تمرکز به ساعت چقدر تخمین زده می‌شود؟
 (۱) ۵/۹۴ (۲) ۱/۶۷ (۳) ۱/۵۶ (۴) ۲/۶۱
- ۱۸۲- در یک حوضه آبریز که مساحت آن ۱۴۴ کیلومتر مربع می‌باشد کد ارتفاعی نقطه خروجی آب از حوضه ۱۲۶۰ و ارتفاع بلندترین قله خط تقسیم آب در حوضه ۲۴۶۰ متر می‌باشد. شیب متوسط این حوضه به درصد چقدر تخمین زده می‌شود؟
 (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰
- ۱۸۳- متوسط بار رسوب در یک رودخانه $5/558 \times 10^6$ تن در سال می‌باشد. بار کف حدود ۱۰ درصد بار رسوب معلق و وزن مخصوص رسوبات ۱/۲ تن در متر مکعب می‌باشد. در طی ۵۰ سال عمر سد پایین دست چه حجمی از رسوب در مخزن به میلیون متر مکعب تجمع می‌یابد؟
 (۱) ۱۵۳/۰ (۲) ۳۹۲/۵ (۳) ۷۸۵/۰ (۴) ۹۴۱/۰
- ۱۸۴- واژه جریان پایه نشان‌دهنده است.
 (۱) آب‌های زیرزمینی و جریانات بینابینی (۲) حداقل جریانات سالانه در یک رودخانه
 (۳) آب‌های زیرزمینی تأخیری و ذوب برف‌ها که به رودخانه می‌ریزد. (۴) آب‌های زیرزمینی که به رودخانه می‌ریزد.
- ۱۸۵- در روش اندازه‌گیری با قایق متحرک، اندازه‌گیری‌های اصلی شامل است.
 (۱) سرعت و جهت مولینه و سرعت قایق (۲) عمق بین مقاطع زمانی اندازه‌گیری شده و سرعت قایق و سرعت جریان آب
 (۳) اندازه‌گیری سرعت جریان به وسیله مولینه و عمق و سرعت قایق (۴) سرعت و جهت مولینه و عمق و مقاطع زمانی بین اندازه‌گیری‌های عمق مکانیک خاک

- ۱۸۶- در انجام آزمایش تراکم صحرانی کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟
 (۱) میزان تراکم صحرانی همیشه کمتر از ۱۰۰ درصد است. (۲) میزان تراکم صحرانی می‌تواند بزرگتر از ۱۰۰ درصد باشد.
 (۳) میزان تراکم صحرانی همیشه ثابت است. (۴) میزان تراکم صحرانی به صورت کمی قابل توصیف نیست.
- ۱۸۷- فشار جانبی
 (۱) در حالت محرک (اکتیو) کمتر از فشار جانبی در حالت مقاوم (پاسیو) است
 (۲) در حالت خنثی (سکون) برابر با فشار جانبی در حالت محرک است
 (۳) در حالت خنثی (سکون) برابر با فشار جانبی در حالت مقاوم است
 (۴) محرک، مقاوم، و خنثی با هم برابرند
- ۱۸۸- کدام یک از جملات زیر در مورد خاصیت خمیری خاک‌های ریزدانه رسی صحیح است؟
 (۱) علت خاصیت خمیری کوچک بودن سطح مخصوص دانه‌های رس و قطبی بودن ملکولهای آب است.
 (۲) علت خاصیت خمیری بزرگ بودن سطح مخصوص دانه‌های رس و تمرکز یونهای مثبت در سطح کانی‌هاست.
 (۳) علت خاصیت خمیری بزرگ بودن سطح مخصوص دانه‌های رس و قطبی بودن ملکولهای آب است.
 (۴) علت خاصیت خمیری کوچک بودن سطح مخصوص دانه‌های رس و تمرکز یونهای مثبت در سطح کانی‌هاست.
- ۱۸۹- در یک آزمایش سه محوری روی خاکی که $\phi' = 14^\circ$ است زاویه شکست نسبت به صفحه اثر تنش اصلی بزرگتر کدام است؟
 (۱) 38° (۲) 45° (۳) 52° (۴) 69°
- ۱۹۰- فشار پیش تحکیمی P_c ، تنش موثر اولیه σ'_1 ، تنش موثر در پایان عمل تحکیم σ'_2 و برخی دیگر از خصوصیات خاک به شرح زیر داده شده‌اند مقادیر C_c و C_r به ترتیب اندیس تراکم و اندیس بارگذاری مجدد می‌باشند. برای محاسبه نشست نهایی تحکیم از کدام رابطه استفاده می‌شود؟

$$\sigma'_1 = 125 \text{ kpa}$$

$$\sigma'_2 = 190 \text{ kpa}$$

$$P_c = 200 \text{ kpa}$$

$$S_c = \frac{H}{1+e_0} c_r \log \frac{\sigma'_2}{\sigma'_1} \quad (2)$$

$$S_c = \frac{H}{1+e_0} [c_c \log \frac{P_c}{\sigma'_1} + c_r \log \frac{\sigma'_2}{P_c}] \quad (4)$$

$$S_c = \frac{H}{1+e_0} c_c \log \frac{\sigma'_2}{\sigma'_1} \quad (1)$$

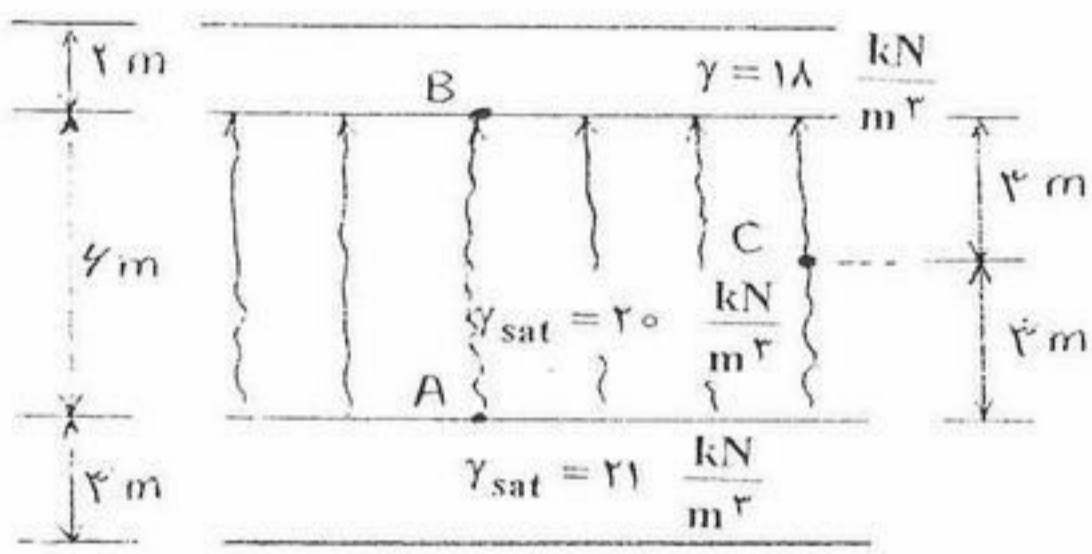
$$S_c = \frac{H}{1+e_0} [c_r \log \frac{P_c}{\sigma'_1} + c_c \log \frac{\sigma'_2}{P_c}] \quad (3)$$

- ۱۹۱- کدام یک از گروه‌های خاکی زیر برای احداث هسته یک سد خاکی مناسب‌ترین است؟
 (۱) CL (۲) GW (۳) SM (۴) GC
- ۱۹۲- وزن آب خاکی ۲۰٪ وزن ذرات جامد آن است. چنانچه وزن مخصوص این خاک $\frac{19}{2} \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ باشد، وزن مخصوص خشک آن چند $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ است؟
 (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰
- ۱۹۳- دانه‌بندی خاکی به شرح زیر می‌باشد؛
 مانده روی الک # ۴ ۷۰٪ ، $C_c = 1/1$ ، $C_u = 6$
 مانده روی الک # ۲۰۰ ۲۷٪
- ۱۹۴- نام خاک در طبقه‌بندی متحد چه می‌باشد؟
 (۱) GW (۲) GP (۳) SP (۴) SW
- ضخامت یک لایه رس اشباع Δm و نسبت تخلخل اولیه آن $e_0 = 1$ می‌باشد. لایه مذکور تحت یک بار گسترده یکنواختی تحکیم پیدا کرده ضخامت آن به ۴/۵ متر می‌رسد. نسبت تخلخل خاک پس از تحکیم چه مقدار است؟
 (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۵

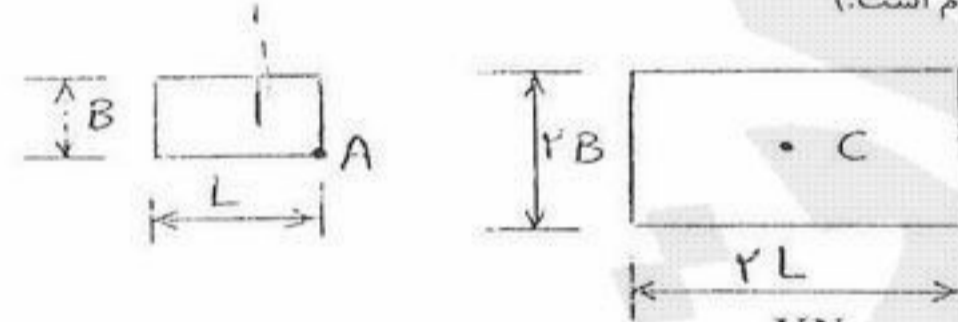
۱۹۶- برای بررسی این که بخش رس یک خاک چسبنده تا چه درجه خاصیت خمیری (Plasticity) دارد از کدام پارامتر استفاده می‌شود؟
 (۱) عیار رطوبت (W)
 (۲) شاخص مایع یا روانی (Liquidity index, L.I)
 (۳) عدد اکتیویته (Activity number, A)

۱۹۷- در یک آزمایش با هیدرومتر ۱۵۲H روی خاکی با $G_s = 2.65$ ، قرانت هیدرومتر ۲۱، تصحیح دما ۰.۵، تصحیح پراکنده ساز (zero correction) ۱/۵ و وزن خاک خشک ۵۰ گرم بوده است. درصد وزنی ذرات کوچکتر از ۱D برای این قرانت کدام است؟
 (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۶۰ (۴) ۶۱

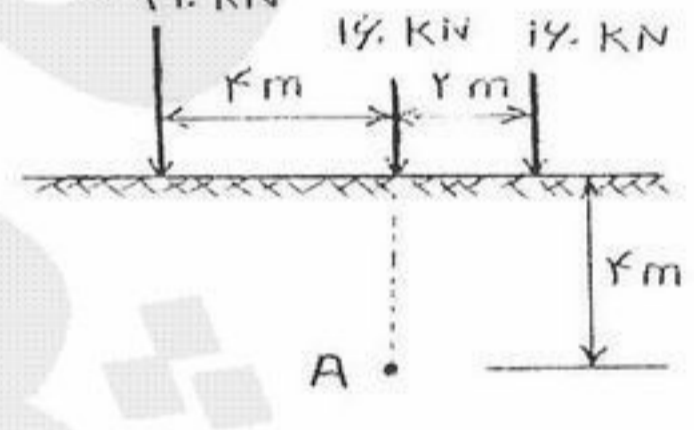
۱۹۸- سطح آب از عمق A به عمق B در اثر مویبندی صعود کرده است. تنش موثر در نقطه C چند $\frac{kN}{m^2}$ است؟ $(\gamma_w = 10 \frac{kN}{m^3})$
 (۱) ۶۶ (۲) ۹۶ (۳) ۱۲۶ (۴) ۱۴۶



۱۹۹- دویی با مشخصات داده شده در شکل تحت بار گسترده یکسان قرار دارند. نسبت تنش در عمق ۲٪ در نقطه A در پی اول به مقدار تنش در نقطه C در پی دوم چقدر است؟ (نقطه C در مرکز پی دوم است.)
 (۱) ۱/۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴



۲۰۰- در اثر بار گذاری‌ها در شکل زیر، تنش در نقطه‌ی A چند $\frac{kN}{m^2}$ افزایش می‌یابد؟
 (۱) ۹/۱ (۲) ۶۴۰ (۳) ۴/۸ (۴) ۱۶۰



نسبت $\frac{r}{z}$	ضریب تأثیر بار نقطه‌ای (I_p)
۰/۱۰۰	۰/۴۸
۰/۱۵۰	۰/۲۷
۱/۰۰۰	۰/۰۸
۲/۰۰۰	۰/۰۰۸

۲۰۱- یک لایه رس اشباع به ضخامت ۵ متر که از بالا و پایین زهکش می‌شود تحت بار گسترده $100 \frac{kN}{m^2}$ قرار می‌گیرد. شش ماه پس از اعمال بار گسترده، فشار آب منفذی اضافی در وسط لایه رس برابر با $50 \frac{kN}{m^2}$ اندازه‌گیری شده است. کدام عبارت در مورد این لایه رس در زمان شش ماه پس از بارگذاری صحیح است؟

- (۱) در این زمان لایه رس کمتر از ۵۰ درصد نشست تحکیمی خود را انجام داده است.
- (۲) در این زمان لایه رس بیش از ۵۰ درصد نشست تحکیمی خود را انجام داده است.
- (۳) در این زمان لایه رس ۵۰ درصد نشست تحکیمی خود را انجام داده است.
- (۴) در این زمان لایه رس ۱۰۰ درصد نشست تحکیمی خود را انجام داده است.

۲۰۲- در یک آزمایش سه محوری، در لحظه شکست، تنش محوری ناشی از میله بارگذاری $100 \frac{kN}{m^2}$ و فشار همه جانبه محفظه نیز $100 \frac{kN}{m^2}$ بوده است. شعاع و طول مرکز دایره‌ی موهر (Mohr) در مقیاس $1cm = 10 kN$ چند cm است؟
 (۱) $x_0 = 15, r = 5$ (۲) $x_0 = 20, r = 5$ (۳) $x_0 = 5, r = 15$ (۴) $x_0 = 30, r = 10$

۲۰۳- پارامترهای مقاومت برشی خاک رسی در حالت تحکیم یافته زهکشی شده $C' = 0 kPa$ و $\phi' = 30^\circ$ است. یک نمونه از چنین خاک رسی ابتدا تحت فشار همه جانبه $\sigma_3 = 300 kPa$ تحکیم یافته و سپس با ثابت نگهداشتن فشار همه جانبه σ_3 و افزایش σ_1 ، نمونه بدون زهکشی گسیخته گردید. در صورتی که تنش کلی σ_1 در لحظه گسیختگی $270 kPa$ باشد فشار آب منفذی در لحظه گسیختگی برابر است با:
 (۱) ۱۱۰ (۲) ۱۱۵ (۳) ۲۱۵ (۴) ۴۳۰

$\sin 30 = \frac{1}{2}$ $\sin 45 = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\tan 30 = \frac{\sqrt{3}}{3}$ $\tan 45 = 1$ $\tan 60 = \sqrt{3}$

۲۰۴- برای خاکبرداری در یک لایه رسی (حالت $\phi = 0$) در صورتی که چسبندگی 60 kPa و وزن مخصوص $\gamma = 20 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$ باشد در طرح کوتاه مدت عمقی که بتواند در برابر ریزش ضریب اطمینانی برابر ۳ داشته باشد کدام است؟

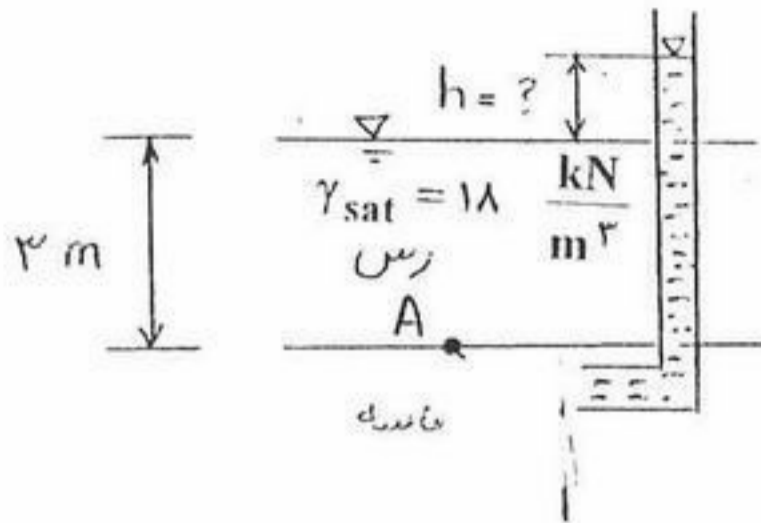
۱۲ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۲۰۵- مطابق شکل روبرو یک لایه ماسه به ضخامت سه متر و وزن مخصوص اشباع $18 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$ در زیر یک لایه رسی قرار دارد. سطح آب در لایه رسی هم سطح زمین است ارتفاع آب در داخل پیزومتري که در لایه ماسه‌ای قرار دارد چند متر باید بالاتر از سطح زمین قرار گیرد (فشار آب در ماسه افزایش یابد) تا تنش موثر در نقطه A (σ'_A) صفر شود؟



$$\gamma_w = 10 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$$

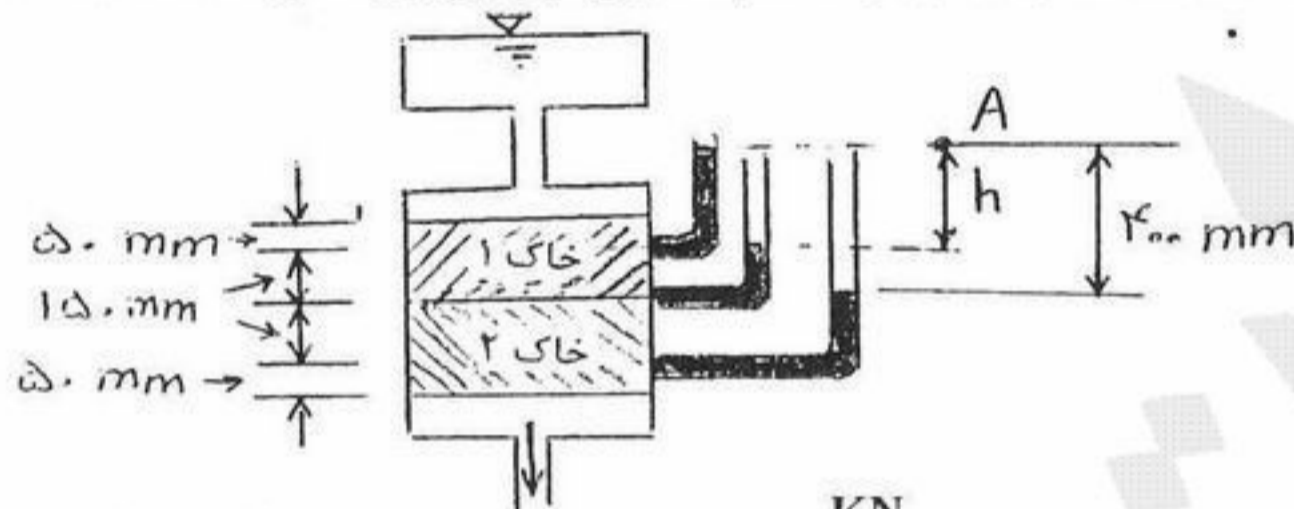
۱/۴ (۱)

۲/۴ (۲)

۳/۴ (۳)

۵/۴ (۴)

۲۰۶- اگر بدانیم نفوذپذیری خاک ① سه برابر خاک ② است، سطح آب در پیزومتر واقع در مرز دو خاک، چند میلی‌متر پایین‌تر از سطح A است؟ ($h=?$)



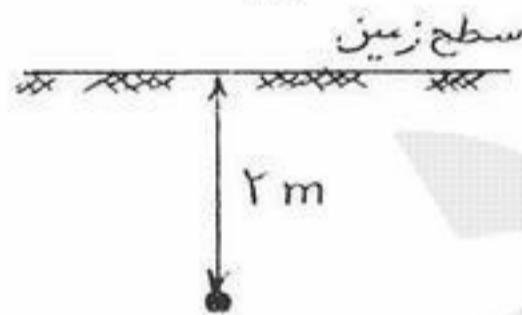
۱۰۰ (۱)

۱۵۰ (۲)

۲۰۰ (۳)

۳۰۰ (۴)

۲۰۷- مقدار تنش افقی در جا در عمق ۲ متری از یک خاک ماسه‌ای خشک با وزن واحد حجم $\gamma = 20 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$ و زاویه اصطکاک داخلی $\phi = 30^\circ$ چقدر است؟



$80 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$ (۱)

$40 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$ (۲)

40 kPa (۳)

20 kPa (۴)

۲۰۸- یک لایه رس اشباع با زهکش دو طرفه و ضخامت II پس از z سال به درجه تحکیم متوسط II رسیده است. چنانچه در تراز افقی $\frac{1}{4}$ ضخامت لایه، از ماسه با ضخامت قابل اغماض به نحوی که قادر به زهکشی باشد استفاده کنیم، همان درجه تحکیم در چه زمانی نسبت به زمان اولیه بدست می‌آید؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۲۰۹- در روش پایداری شیب‌ها به روش فلینیوس (slice method) کدام گزینه صحیح است؟

(۱) از اثر فشار آب منفذی در کف هر قطعه صرف‌نظر می‌شود.

(۲) فقط از اثر نیروی برشی بین قطعات صرف‌نظر می‌شود.

(۳) از اثر نیروی قطعات مجاور بر هر قطعه صرف‌نظر می‌شود.

(۴) فقط از اثر نیروهای عمود بر فصل مشترک قطعات صرف‌نظر می‌شود.

۲۱۰- چنانچه ابعاد یک پرهی برش (shear vane) را، که قطر و ارتفاع آن با هم برابرند، دو برابر کنیم، طول بازوی آن باید چند برابر شود تا نیروی لازم برای چرخاندن آن در یک رس اشباع در لحظه‌ی شکست تغییر نکند؟

۸ (۴)

۴ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{8}$ (۱)

۲۱۱- در یک طرح آبیاری، حداکثر نیاز آبی در یک دوره ۱۰ روزه برابر ۲,۸۸۰,۰۰۰ متر مکعب، ضریب انعطاف پذیری برابر ۱/۲، تراکم کشت صددردصد، وسعت اراضی خالص تحت پوشش آبیاری ۶۰۰۰ هکتار و تعداد ساعات آبیاری در شبانه روز ۱۶ ساعت است. حداکثر ظرفیت کانال آبرسان برابر با چند متر مکعب در ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۴/۲ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۱۲- در یک شبکه آبیاری، راندمان انتقال برابر ۰/۸، راندمان کانال مزرعه ۰/۸۵، راندمان توزیع از محل تأمین آب تا ابتدای مزارع ۰/۶۸، و راندمان کاربرد آب در مزرعه ۰/۶ است. راندمان کل شبکه برابر چند درصد می باشد؟

- (۱) ۲۷/۷ (۲) ۳۲/۶ (۳) ۳۴/۷ (۴) ۴۰/۸

۲۱۳- در طراحی کانال خاکی پایدار با روش حداکثر سرعت مجاز مقدار b و y به ترتیب ۱۳ و ۰/۴ متر به دست آمده است. برای کاهش نسبت $\frac{b}{y}$ به یک عدد منطقی کدام راه حل صحیح است؟

- (۱) شیب کانال می بایست افزایش یابد. (۲) مقدار n افزایش داده شود.
(۳) شیب کانال می بایست کاهش یابد. (۴) مقدار شیب جانبی می بایست کمتر در نظر گرفته شود.

۲۱۴- بنا به پیشنهاد دفتر فنی عمران آمریکا، ارتفاع آزاد از سطح آب تا لبه پوشش بتنی برای بده های برابر و یا کمتر از ۳ متر مکعب در ثانیه حدود چند سانتی متر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۲۱۵- کانال عریضی به عرض ۲۰ متر، شیب کف ۰/۰۰۰۴ و ضریب زبری ماینینگ $n = ۰/۰۲$ ، دبی $۲۰ \frac{m^3}{s}$ را از خود عبور می دهد. در صورتی

که تنش برشی بحرانی برای ذرات کف این کانال $\tau_c = ۱ \frac{kgf}{m^2}$ باشد آیا کانال فرسایش می یابد؟

- (۱) کانال فرسایش می یابد. (۲) کانال فرسایش نمی یابد.
(۳) کانال در کف فرسایش می یابد ولی در دیواره فرسایش نمی یابد. (۴) اطلاعات مسئله کافی نمی باشد.

۲۱۶- در طراحی یک تبدیل خروجی نوع اول (Broken Back) که مقطع مستطیل را به مقطع دوزنقه تبدیل می کند اگر عرض کف ناو برابر ۱ متر، عرض کف کانال ۱/۵ متر، عمق آب در کانال ۱ متر، و شیب جانبی کانال دوزنقه ای ۱: ۱/۵ (در جهت افقی) باشد، طول تبدیل برابر با متر است.

$$tg ۱۲/۵^\circ = ۰/۲۲۲, \quad tg ۲۷/۵^\circ = ۰/۵۲۱, \quad tg ۲۵^\circ = ۰/۴۶۶, \quad tg ۲۲/۵^\circ = ۰/۴۱۴$$

- (۱) ۳/۳۶ (۲) ۳/۷۶ (۳) ۴/۲۳ (۴) ۷/۸۸

۲۱۷- در یک سیفون معکوس که در خروجی و ورودی آن از تبدیل های بتنی استفاده شده است، بده جریان ۴/۵ متر مکعب در ثانیه است. با فرض اینکه $\pi = ۳$ باشد، حداکثر اختلاف ارتفاع بین ابتدا و انتهای تبدیل ها در ورودی و خروجی سیفون به ترتیب برابر است.

- (۱) ۰/۵ متر و ۰/۷۵ متر (۲) ۰/۷۵ متر و ۰/۵ متر (۳) ۱/۵ متر و ۱/۵ متر (۴) ۱/۵ متر و ۱/۵ متر

۲۱۸- در محل احداث یک ساختمان تقاطع با جاده، رقوم کف کانال در بالادست محل تقاطع برابر ۱۰۰ متر، عمق آب در کانال بالادست ۱/۵ متر، عرض جاده برابر ۳۰ متر، قطر لوله ۱/۵ متر، و سرعت آب در داخل لوله، ۱/۴۱ متر در ثانیه است. اگر رقوم کف جاده برابر با ۱۰۳/۵ متر، شیب جانبی خاکریز جاده ۱: ۱/۵، و در طرفین تبدیل های بتنی باشند رقوم کف لوله در ابتدا و انتها به ترتیب برابر با می باشد.

$$\left(g = ۱۰ \frac{m}{s^2} \right)$$

- (۱) ۹۸/۳ و ۹۸/۵ (۲) ۹۹/۸۵ و ۹۹/۷۰ (۳) ۹۹/۸۵ و ۹۹/۶۵ (۴) ۱۰۰/۰ و ۹۹/۸۵

۲۱۹- در طراحی یک ناو هوایی، افت بار طراحی برابر ۲۰ سانتی متر در نظر گرفته شده است. اگر سرعت آب در کانال ۱/۴۱ متر در ثانیه و در ناو ۲ متر

در ثانیه باشد اختلاف رقوم کف ابتدا و انتهای ناو هوایی برابر چند سانتی متر است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{m}{s^2} \right)$

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۲۰- یک سیفون معکوس با شرایط زیر از زیر یک راه آهن عبور می کند. حداقل قطر سیفون معکوس چقدر است؟

- دبی جریان: $Q = 9 \frac{m^3}{s}$

- نوع سیفون: سیفون طویل

- نوع کانال: بتنی

- عدد پی $\pi = 3$ در نظر گرفته شود.

- (۱) ۱ m (۲) ۱/۵ m (۳) $2\sqrt{2}$ m (۴) ۲ m

۲۲۱- در مسیر یک کانال انتقال، اختلاف ارتفاع زیادی وجود دارد به طوری که لازم است از یکی از ساختمان های کاهش رقوم استفاده شود. در صورتی که عمق پایاب کم و یا اصلاً وجود نداشته باشد کدام یک از مجموعه ساختمان های زیر مناسب تر است؟

(۱) کف بند مانع دار و یا تندآب

(۲) شیب شکن لوله ای با خروجی مانع دار و یا کف بند مانع دار

(۳) شیب شکن لوله ای با حوضچه آرامش در خروجی و یا کف بند مانع دار (۴) شیب شکن لوله ای با خروجی مانع دار و یا تندآب

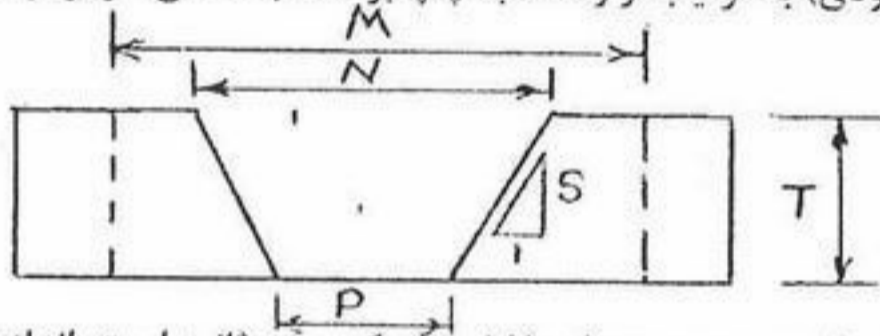
(۱) $V < 9M^2 + 1/1$ (۲) $V > 9M^2 + 1/1$ (۳) $V^2 < 9M + 1/1$ (۴) $V^2 > 9M + 1/1$

۲۲۲- ابعاد یک شکاف کنترل (Control notch) با شیب جدار S، که در بالادست یک شیب شکن لوله ای واقع در مسیر یک کانال دوزنقه ای با عمق

نرمال ۹۰ سانتی متر قرار گرفته است، به شرح زیر است:

$S = 0/5$, $P = 5.0$ cm

مقادیر N (عرض بالای شکاف)، T (ارتفاع شکاف) و M (عرض بالای قسمت ورودی) به ترتیب از راست به چپ بر حسب سانتی متر برابر است با:



(۱) ۱۵۵ ، ۹۰ ، ۱۴۰

(۲) ۱۵۵ ، ۷۵ ، ۱۴۰

(۳) ۱۷۰ ، ۹۶ ، ۲۳۰

(۴) ۱۶۲ ، ۹۰ ، ۲۳۰

۲۲۴- در طراحی یک خروجی مانع دار، اختلاف ارتفاع کانال در بالادست و پایین دست، ۵ متر، و بده جریان ۵/۵ متر مکعب در ثانیه است. اندازه لوله و

عمق آب خروجی از لوله در محل برخورد به دیواره به دیواره به ترتیب به طور تقریبی عبارتند از: $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۰/۷۵ متر و ۰/۸۴ متر (۲) ۰/۷۵ متر و ۱/۴ متر (۳) ۰/۸۴ متر و ۰/۷۵ متر (۴) ۱/۴ متر و ۰/۷۵ متر

۲۲۵- در محل آبیگری از یک کانال اصلی به کانال فرعی، اطلاعات زیر در بالادست و پایین دست محل آبیگری در مسیر کانال اصلی موجود است:

$d(u/s) = 3$ m $d(d/s) = 2$ m

$v(u/s) = 1/5 \frac{m}{s}$ $v(d/s) = 1/2 \frac{m}{s}$

$h_v = 12$ cm $h_v = 7$ cm

اگر رقوم خط انرژی در پایین دست محل آبیگری ۱۰۰ متر و افت بار ناشی از سازه تنظیم ۳۰ سانتی متر باشد رقوم کف کانال به ترتیب در

پایین دست و بالادست محل آبیگری چند متر است؟

- (۱) ۹۷/۹۳ و ۹۷/۱۸ (۲) ۹۸/۲۳ و ۹۷/۹۳ (۳) ۹۷/۱۸ و ۹۷/۹۳ (۴) ۹۸/۳ و ۹۸/۰

۲۲۶- در ساختمان روزنه با بار آبی ثابت، دریچه بالادست برای و دریچه پایین دست برای می باشند.

(۱) تنظیم مقدار بازشدگی روزنه، تنظیم بار هیدرولیکی

(۲) تنظیم بار هیدرولیکی، تنظیم مقدار بازشدگی روزنه

(۳) کنترل سطح آب در بالادست، کنترل سطح آب در پایین دست

(۴) کنترل جریان ورودی، کنترل جریان خروجی

۲۲۷- در صورتی که ضریب C مجاز برای مصالح بستر در شکل زیر طبق روش لین برابر ۵ باشد، ارتفاع h چند متر باید باشد تا سازه روبرو در برابر

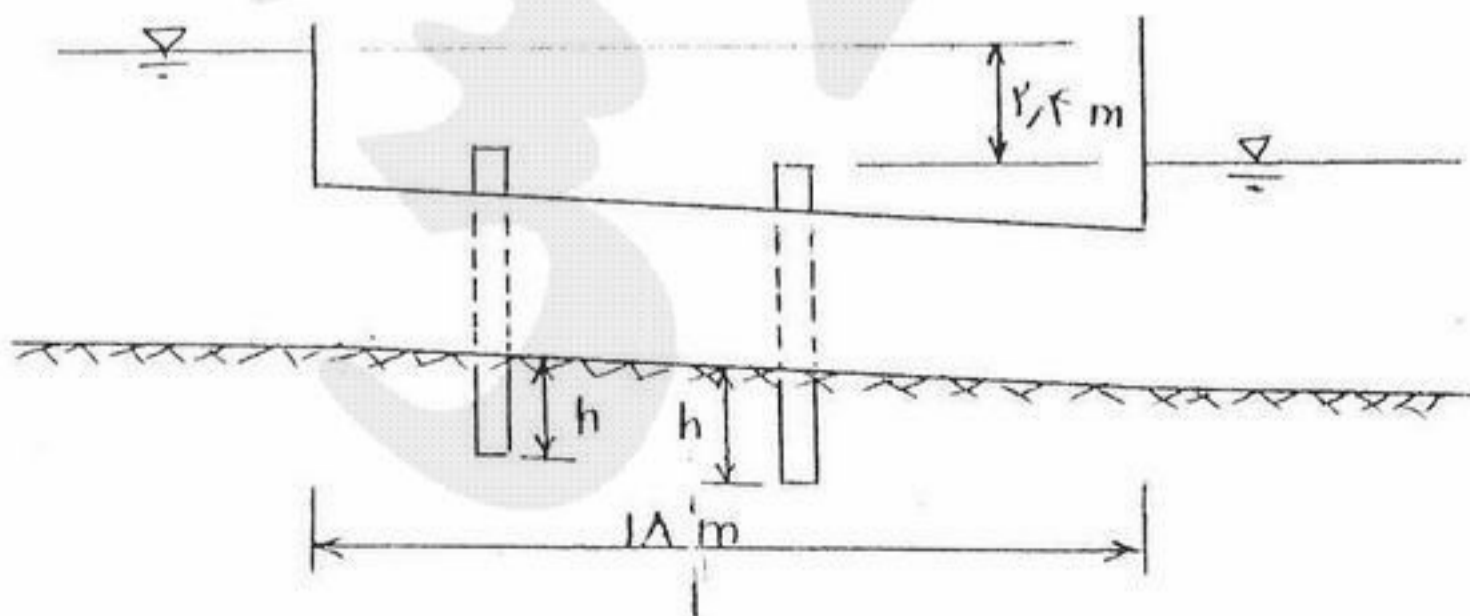
آب شستگی مقاوم باشد؟

(۱) ۰

(۲) ۰/۵

(۳) ۱

(۴) ۱/۵



۲۲۸- در یک حوضچه آرامش SAF اگر y_2 عمق مزدوج بعد از پرش، y_1 عمق مزدوج قبل از پرش، F_1 عدد فرود در مقطع ۱ باشند در این صورت طول حوضچه آرامش از کدام رابطه به دست می آید؟

$$L_B = \frac{4/5 y_2}{F_1^{0/45}} \quad (1) \quad L_B = \frac{4/5 y_2}{F_1^{0/76}} \quad (2) \quad L_B = \frac{4/5 y_1}{F_1^{0/45}} \quad (3) \quad L_B = \frac{4/5 y_1}{F_1^{0/76}} \quad (4)$$

۲۲۹- ارتفاع بلوک های آبشار روی یک سد انحرافی برای حوضچه های آرامش نوع USBR ۲، ۳، ۴ و SAF به ترتیب معادل کدام یک از حالات زیر است؟ (y_1 عمق قبل از پرش و y_2 عمق بعد از پرش می باشد).

$$y_1, 2y_1, y_2, y_1 \quad (1) \quad y_1, 2y_1, y_1, y_1 \quad (2) \quad 2y_1, y_1, y_1, y_1 \quad (3) \quad y_2, 2y_1, y_1, y_1 \quad (4)$$

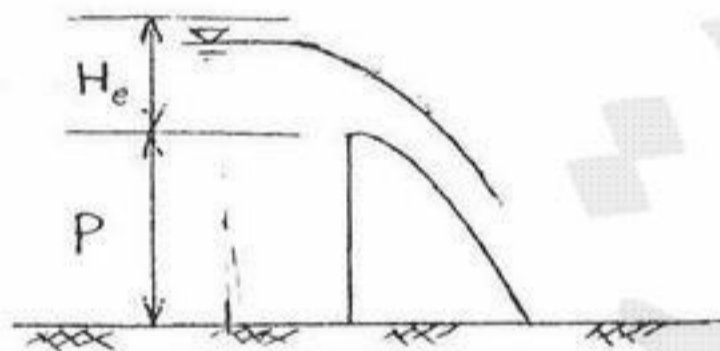
۲۳۰- رقوم سطح انرژی در یک سد انحرافی معادل ۱۰۵ متر و رقوم کف معادل ۹۵ متر است. اگر دبی واحد عرض جریان معادل ۱۶ متر مکعب در ثانیه بر متر باشد، رقوم تاج سد چند متر است؟ ($C = 2/5$)

$$96/6 \quad (1) \quad 99/0 \quad (2) \quad 101/0 \quad (3) \quad 103/6 \quad (4)$$

۲۳۱- در یک کانال مستطیلی یک پایه پل در مسیر جریان قرار دارد. اگر دبی کانال دو برابر شود ($Q_2 = 2Q_1$) نسبت نیروهای وارده بر پایه پل در دو حالت $\left(\frac{F_2}{F_1}\right)$ ، با فرض ثابت بودن سایر پارامترها چقدر خواهد شد؟ (y_1 و y_2 عمق جریان برای دبی های Q_1 و Q_2 می باشند).

$$2 \frac{y_2}{y_1} \quad (1) \quad 2 \frac{y_1}{y_2} \quad (2) \quad 4 \frac{y_2}{y_1} \quad (3) \quad 4 \frac{y_1}{y_2} \quad (4)$$

۲۳۲- ضریب آبگذری جریان از روی سرریز (C) در کدام یک از شرایط زیر تقریباً به حد ثابتی می رسد؟



$$\frac{P}{H_e} = 0/5 \quad (1) \\ \frac{P}{H_e} < 0/5 \quad (2) \\ \frac{P}{H_e} > 3 \quad (3) \\ \frac{P}{H_e} < 3 \quad (4)$$

۲۳۳- در یک عدد فرود ثابت چه رابطه ای بین طول حوضچه های آرامش تیپ I، II و III وجود دارد؟

$$L_I > L_{II} > L_{III} \quad (1) \quad L_I < L_{III} < L_{II} \quad (2) \quad L_I < L_{II} < L_{III} \quad (3) \quad L_I > L_{III} > L_{II} \quad (4)$$

۲۳۴- در طراحی حوضچه رسوبگیر، کدام مقادیر برای نسبت $\frac{H}{B}$ (عمق جریان به عرض حوضچه) و سرعت جریان مناسب تر است؟

$$0/6 \frac{m}{s} \text{ و } 1 \quad (1) \quad 0/3 \frac{m}{s} \text{ و } 1 \quad (2) \quad 0/3 \frac{m}{s} \text{ و } 1/3 \quad (3) \quad 0/6 \frac{m}{s} \text{ و } 1/3 \quad (4)$$

۲۳۵- در یک شیب شکن عمودی به ارتفاع h_o که عمق بحرانی y_c روی لبه آن اتفاق می افتد عدد دراپ یا Drop Number به کدام صورت تعریف می شود؟

$$N_d = \left(\frac{y_c}{h_o}\right)^2 \quad (1) \quad N_d = \left(\frac{y_c}{h_o}\right)^3 \quad (2) \quad N_d = \left(\frac{h_o}{y_c}\right)^2 \quad (3) \quad N_d = \frac{y_c}{h_o} \quad (4)$$

۲۳۶- در سفره آب زیرزمینی محیطی که ... می نامند.

- (۱) همگن (۲) غیر همگن (۳) یکنواخت (۴) غیر یکنواخت

۲۳۷- حداکثر بارش محتمل (PMP) است.

- (۱) بدون دوره بازگشت (۲) با دوره بازگشت ۱۰۰۰ ساله (۳) بزرگترین باران در سری داده های ثبت شده (۴) با دوره بازگشت ۱۰۰۰۰ ساله

۲۳۸- تراز سطح ایستابی در یک نقطه ساحلی که ارتفاع آن از سطح دریا ۸۲ متر می باشد ۲۰ متر است چنانچه در این نقطه چاهی را حفاری کنیم تا چه عمقی آب شیرین وجود خواهد داشت؟

- (۱) ۱۰۲ (۲) ۱۸۲ (۳) ۸۰۰ (۴) ۸۶۲

۲۳۹- برای رسم منحنی تداوم جریان آبدهی از کدام یک از سری های آماری استفاده می شود؟

- (۱) سری حداقل (۲) سری حداکثر (۳) سری های کامل (۴) سری داده های جزئی

۲۴۰- در کدام یک از روش های آزمایش پمپاژ به چاه مشاهده ای نیازی نیست؟

- (۱) تیس - ژاکوب (۲) کوپر - ژاکوب (۳) کوپر (۴) Slug Test

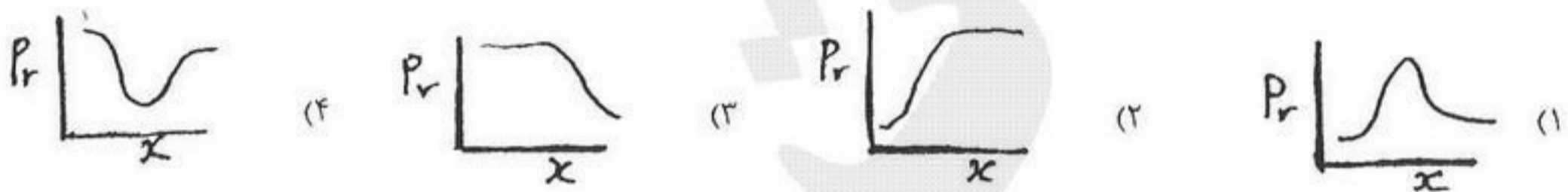
۲۴۱- اگر فراوانی وقوع باران ۲ ساعته ای در سال $\frac{1}{4}$ باشد. در ۴ سال چند بار انتظار می رود باران مشابه رخ دهد؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۴۲- در حل تحلیلی پدیده تداخل آب شور و شیرین در سفره های ساحلی رابطه $y^2 - \frac{2qx}{k'} - \frac{q^2}{k'^2} = 0$ نتیجه تحقیقات می باشد.

- (۱) فیتز (۲) گلور (۳) گین - هرز برگ (۴) ورویج

۲۴۳- کدام یک از منحنی های زیر PDF را نشان می دهد؟



۲۴۴- مادر چاه در قنات می باشد.

- (۱) کم عمق ترین (۲) عمیق ترین (۳) چاه افقی طولانی قنات (۴) نزدیک ترین چاه به مظهر قنات

۲۴۵- در لایه آبدار تحت فشاری با وسعت 150 km^2 و به ضخامت ۵۰ متر و ذخیره ویژه 10^{-5} m^{-1} در اثر پمپاژ آب سطح پیزومتریک به اندازه ۱۰ متر افت نموده است، حجم آب تخلیه شده از لایه آبدار چند متر مکعب بوده است؟

- (۱) ۱۵۰۰۰ (۲) ۷۵۰۰۰ (۳) ۱۵۰۰۰۰ (۴) ۷۵۰۰۰۰

۲۴۶- تبخیر از تشت تبخیر در ایستگاهی در مجاورت مخزن سد در یک روز ۵ میلی متر بوده است. اگر ضریب تشت 0.6 باشد تلفات تبخیر از این دریاچه که وسعت آن ۱۰ کیلومتر مربع می باشد چقدر است؟

- (۱) ۵۰۰۰۰۰ متر مکعب (۲) ۳ میلیون متر مکعب (۳) ۳۰ میلیون متر مکعب (۴) ۸۳ میلیون متر مکعب

۲۴۷- آزمایش پمپاژ در سفره آب زیرزمینی برای انجام می شود.

- (۱) انتخاب پمپ، موتور و سایر تجهیزات چاه و تعیین مشخصات هیدرولیکی سفره آب زیرزمینی (۲) تعیین مشخصات هیدرولیکی سفره آب زیرزمینی و شستشوی چاه (۳) شستشوی چاه و انتخاب پمپ، موتور و سایر تجهیزات چاه (۴) توسعه چاه و تعیین مشخصات هیدرولیکی سفره آب زیرزمینی

۲۴۸- وقتی اطلاعات لازم درباره چگالی برف موجود نیست، آب معادل برف برابر چند درصد فرض می شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۲۴- ضریب هدایت هیدرولیکی افقی در سفره آب زیرزمینی که از لایه های مختلف تشکیل شده است از کدام رابطه محاسبه می شود؟

$$K_h = \frac{\sum Z_i}{\sum \frac{Z_i}{K_i}} \quad (۴) \quad K_h = \frac{\sum Z_i}{\sum K_i Z_i} \quad (۳) \quad K_h = \frac{\sum Z_i}{\sum \frac{Z_i}{K_i}} \quad (۲) \quad K_h = \frac{\sum K_i Z_i}{\sum Z_i} \quad (۱)$$

۲۵- ۶ ایستگاه باران سنجی در منطقه ای وجود دارد. مقدار بارش میانگین در این ایستگاه ها طی یک سال مطابق جدول زیر بوده است. اگر خطای مجاز میانگین بارش ۱۰ درصد باشد، تعداد بهینه ایستگاه های بارندگی کدام است؟

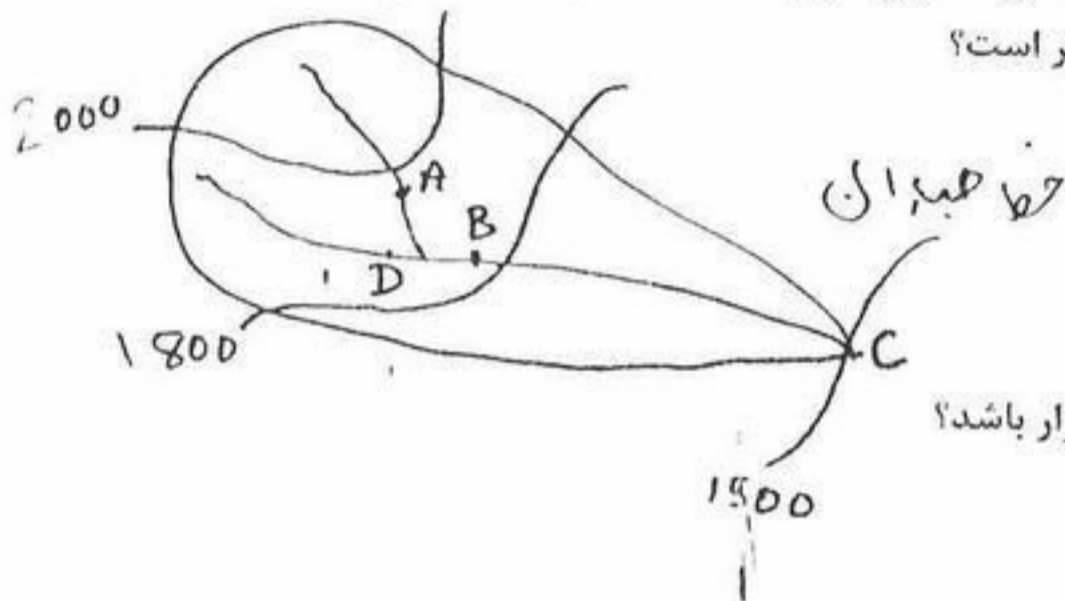
شماره ایستگاه	۱	۲	۳	۴	۵	۶
بارندگی سالانه (mm)	۸۲/۶	۱۰۲/۹	۱۸۰/۳	۱۱۰/۳	۹۸/۸	۱۳۶/۷

- ۱) ۷ (۲) ۲) ۸ (۲) ۳) ۹ (۳) ۴) ۱۰ (۴)

۲۵- در سفره آب زیرزمینی هر چه بافت خاک ریزتر شود خواهد بود.

- ۱) درصد تخلخل کمتر و ضریب هدایت هیدرولیکی بیشتر
 ۲) درصد تخلخل و ضریب هدایت هیدرولیکی برابر
 ۳) درصد تخلخل بیشتر و ضریب هدایت هیدرولیکی کمتر
 ۴) درصد تخلخل کمتر و ضریب هدایت هیدرولیکی کمتر

۲۵۱- دبی ویژه در کدام یک از ایستگاه های هیدرومتری نشان داده شده روی شکل بیشتر است؟



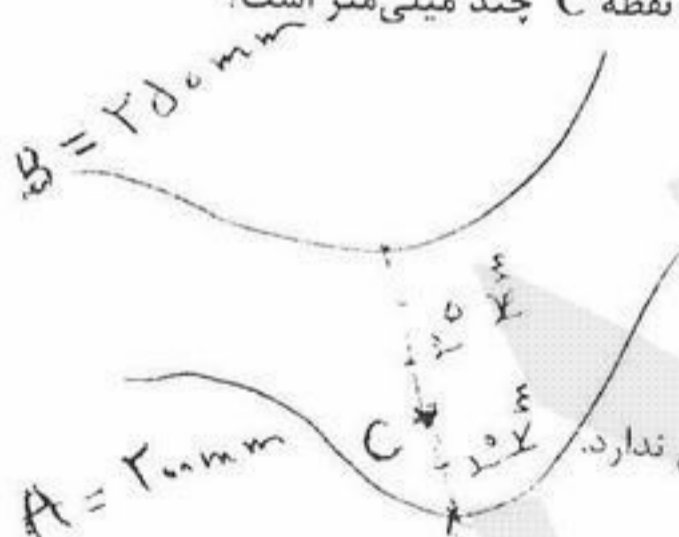
- ۱) A
 ۲) B
 ۳) C
 ۴) D

۲۵۲- برای استفاده از قانون دارسی باید کدام شروط زیر در یک سفره آب زیرزمینی برقرار باشد؟

- ۱- جریان پایدار باشد.
 ۲- جریان ورقه ای باشد.
 ۳- محیط همگن باشد.

- ۱) شروط ۱ و ۳ ۲) شروط ۱ و ۲ ۳) شروط ۲ و ۳ ۴) هر سه شرط

۲۵۱- دو خط همباران متوالی در یک منطقه در فاصله ۵۰ کیلومتر از یکدیگر می باشند. خط همباران A بیانگر باران ۲۰۰ میلی متری و خط B، باران ۲۵۰ میلی متری می باشند. نقطه C واقع در ۲۰ کیلومتری خط A نسبت به خط B می باشد. مقدار باران در نقطه C چند میلی متر است؟



- ۱) ۲۰۰
 ۲) ۲۲۰
 ۳) ۲۲۵
 ۴) ۲۳۰

۲۵۴- پلیگون (چند ضلعی) تیسن در تهیه هیدروگراف واحد سطح آب سفره آب زیرزمینی چه نقشی دارد؟

- ۱) تعیین مساحت کل منطقه ۲) وزن بندی

- ۳) تعیین حد کوه و دشت ۴) نقشی ندارد.

۲۵۶- با توجه به جدول زیر حداکثر شدت یک ساعته چند میلی متر است؟

زمان (دقیقه)	شدت بارش (mm/hr)
۰-۲۰	۵
۲۰-۴۰	۱۰
۴۰-۶۰	۲۰
۶۰-۸۰	۲
۸۰-۱۰۰	۱۸

- ۱) ۲۰
 ۲) ۲۵
 ۳) ۴۰
 ۴) ۵۵

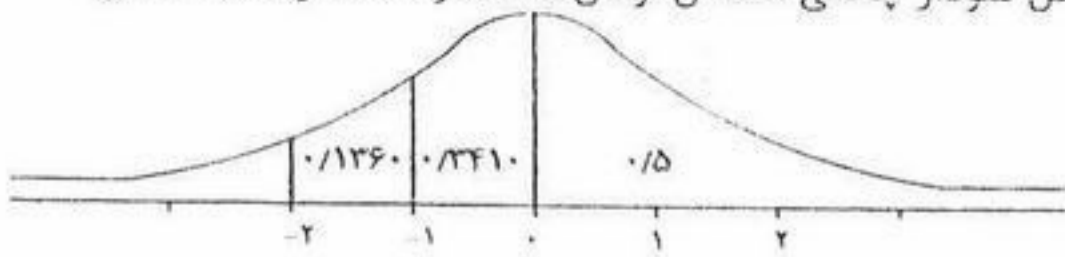
هیدرولوژی آب‌های سطحی و زیرزمینی

- ۲۵۷- معمولاً در دشت‌ها هر چقدر که به سمت کوه پیش برویم مقدار ضریب قابلیت انتقال سفره (T)
 (۱) کمتر می‌شود. (۲) ثابت می‌ماند. (۳) بیشتر می‌شود. (۴) ابتدا بیشتر و سپس ثابت می‌ماند.
- ۲۵۸- در دشت‌های منتهی به کویر هر چقدر به دست کویر پیش برویم، معمولاً کیفیت آب سفره - آب زیرزمینی می‌یابد.
 (۱) افزایش (۲) کاهش (۳) نسبت به شوری کاهش (۴) نسبت به نیترات افزایش
- ۲۵۹- زمان تداوم هیدروگراف واحد نباید از کدام یک از زمان‌های زیر بیشتر باشد؟
 (۱) زمان تأخیر (۲) زمان تمرکز (۳) زمان رسیدن به نقطه اوج (۴) زمان رسیدن به نقطه اوج، زمان تأخیر و زمان تمرکز
- ۲۶۰- یک کانال ۸۰ کیلومتر طول و ۱۵ متر عرض دارد. اگر تبخیر اندازه‌گیری شده با تشت تبخیر کلاس A برابر ۰/۵ سانتی‌متر در روز باشد، حجم آب تبخیر شده در ۳۰ روز ماه چند متر مکعب است؟
 (۱) ۱۲۶۰۰ (۲) ۱۸۰۰۰ (۳) ۱۸۰۰۰۰ (۴) ۱۲۶۰۰۰

آمار و احتمالات

- ۲۶۱- با استفاده از اطلاعات زیر مقدار کوواریانس بین x و y برابر است با:
 $\sum x = ۳۲$ $\sum y = ۲۳$
 $\sum x^2 = ۲۲۸$ $\sum y^2 = ۱۱۹$
 $\sum xy = ۱۶۴$ $n = ۵$
 (۱) -۱۴۳ (۲) ۰,۹۶ (۳) ۴,۲ (۴) ۱۶,۸
- ۲۶۲- فراوانی تجمعی عدد ۷۰ برابر با ۴۰٪ می‌باشد، مفهوم آن این است که:
 (۱) ۴۰٪ اعداد حداقل مساوی ۷۰ می‌باشند. (۲) ۴۰٪ اعداد حداکثر مساوی ۷۰ می‌باشند.
 (۳) ۴۰٪ اعداد مساوی ۷۰ می‌باشند. (۴) ۷۰٪ اعداد حداکثر مساوی ۴۰ می‌باشند.
- ۲۶۳- از بین کمیت‌های زیر مقدار کدام یک بیشتر است؟
 $E(x - \mu)^2$ ، $E(\bar{x}^2)$ ، $E(x^2)$ ، $E(\bar{x} - \mu)^2$
 (۱) $E(\bar{x}^2)$ (۲) $E(x - \mu)^2$ (۳) $E(\bar{x} - \mu)^2$ (۴) $E(x^2)$
- ۲۶۴- در توزیعی $E(x - \mu)^2 = E(x)$ است آن توزیع کدام است؟
 (۱) پواسن (۲) هندسی (۳) فوق هندسی (۴) دو جمله‌ای
- ۲۶۵- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد سه رقمی زوج بدون ارقام تکراری می‌توان نوشت؟
 (۱) ۲۸ (۲) ۳۰ (۳) ۳۶ (۴) ۶۰
- ۲۶۶- فرمول $\frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{SS_x}$ بیانگر برآورد چه پارامتری است؟
 (۱) انحراف معیار (۲) شیب خط رگرسیون (۳) ضریب همبستگی (۴) کواریانس
- ۲۶۷- چند درصد از داده‌ها در یک توزیع نرمال در فاصله دو انحراف معیار $(x = m \pm 2\sigma)$ و در دو طرف میانگین قرار می‌گیرند؟
 (۱) ۵۰ (۲) ۶۸,۳ (۳) ۹۵,۵ (۴) ۹۹,۷

۲۶۸- اگر وزن نوزادان در بدو تولد دارای توزیع نرمال باشد و بدانییم متوسط وزن نوزادان برابر $\mu = 2$ کیلوگرم و انحراف معیار آن برابر $\sigma = 0.75$ کیلوگرم باشد. در صورتی که در طول یک ماه تعداد $N = 1000$ نوزاد در این شهر متولد شوند. با توجه به شکل زیر انتظار می‌رود چند نفر از آنها با وزنی بیش از $x = 4/5$ کیلوگرم متولد شوند؟ (شکل نمودار چگالی احتمال نرمال استاندارد است و اعداد داخل منحنی مساحت را نشان می‌دهد)



- (۱) ۲۳
(۲) ۵۰
(۳) ۱۳۶
(۴) ۳۴۱

۲۶۹- رابطه $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ دلالت دارد بر قانون کلی

- (۱) جمع برای هر دو پیشامد A یا B وابسته
(۲) جمع برای هر دو پیشامد A و B غیر وابسته
(۳) احتمال تام برای هر دو پیشامد A و B
(۴) احتمال تام برای هر دو پیشامد A و B وابسته

۲۷۰- دو عدد تاسی همگن را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار مجموع ۷ ظاهر گردد احتمال اینکه تعداد پرتاب‌های لازم فرد باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{6}{11}$
(۴) $\frac{2}{3}$

۲۷۱- در جدول توزیع فراوانی مربوط به یک جمعیت ۱۰۰ عضوی با میانگین ۱۶ گرداشته باشیم $\sum F_i X_i^2 = 5000$ آنگاه واریانس این جمعیت کدام است؟

- (۱) ۱۳/۵
(۲) ۱۴
(۳) ۱۴/۵
(۴) ۱۵

۲۷۲- مقادیر جمع مجذورات برای دو واریته ارزیابی شده در ۱۱ کورت آزمایشی کاملاً یکنواخت برابر ۱۰ و ۳۰ بدست آمده است. برآورد واریانس

مشترک (S_p^2) برای مقایسه میانگین این دو واریته کدام است؟ (در صورتی که $F = 2$ جدول باشد)

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳

(۴) بعلت ناهمگن بودن واریانس دو جامعه نمی‌توان واریانس مشترک را محاسبه نمود.

۲۷۳- از تعداد ۴۳۲ بوته F_2 حاصل از تلاقی نخودفرنگی‌های خالص سبز و زرد تعداد ۲۹۷ بوته زرد بوده است. آیا این تعداد با نسبت ۳:۱ مندل مطابقت دارد؟

- (۱) خیر، چون Z محاسبه شده در ناحیه رد فرضیه صفر واقع می‌شود.
(۲) خیر، چون قدر مطلق Z محاسبه شده کوچکتر از Z جدول است.
(۳) بله، چون قدر مطلق Z محاسبه شده بزرگتر از Z جدول است.
(۴) بله، چون Z محاسبه شده در ناحیه رد فرضیه صفر واقع است.

۲۷۴- برای مشاهداتی که در آن نسبت هر دو عدد متوالی ثابت یا تقریباً ثابت باشد، کدام میانگین مناسب‌تر است؟

- (۱) حسابی
(۲) وزنی
(۳) هندسی
(۴) همساز

۲۷۵- کدام عبارت در رابطه با فاکتور تصحیح (CF) نادرست است؟

- (۱) میزان پراکندگی را نشان می‌دهد.
(۲) همیشه مثبت است.
(۳) جزئی است که برای محاسبه واریانس استفاده می‌شود.
(۴) جزئی است که برای محاسبه مجموع مجذورات انحراف از میانگین استفاده می‌شود.

۲۷۶- چند ترتیب متمایز ممکن می‌توان از کلمه « کامکار » ساخت؟

- (۱) ۶!
(۲) ۴۵
(۳) ۹۰
(۴) ۱۸۰

۱) کوواریانس می تواند جهت را نشان دهد

۲) کوواریانس با تغییر واحد اندازه گیری تغییر نمی کند.

۳) کوواریانس، واریانس مشترک است و همیشه مثبت می باشد.

۴) کوواریانس نسبت مجموع حاصلضرب به ضرب مجموع مربعات است یعنی $\sigma_{xy} = \frac{s_{pxy}}{s_{sx} s_{sy}}$

۲۷۸- چنانچه در مطالعه ی $\sigma^2_{(x_i+y_i)} = \sigma^2_{(x_i-y_i)}$ می توان نتیجه گرفت:

۱) میانگین متغیرهای X و Y اختلاف معنی داری ندارند.

۲) متغیرهای X و Y مستقل هستند.

۳) متغیرهای X و Y تحت تأثیر عامل مشترکی هستند.

۴) متغیرهای X و Y مستقل بوده و میانگین آنها اختلاف معنی داری ندارند.

۲۷۹- چنانچه در یک جامعه ۵۰ عضوی میانگین و ضریب تغییرات عبارت $10X + 20$ به ترتیب برابر ۸۰ و ۳۰ درصد باشد ضریب تغییرات متغیر X چقدر است؟

۲) ۲۴٪

۴) ۴۰٪

۱) ۱۵٪

۳) ۳۰٪

۲۸۰- تعداد ترتیب های ۵ تایی از ۵ شی برابر است با:

۲) $\frac{5!}{5}$

۴) ۶۰

۱) ۵!

۳) $\frac{5}{5}$

۲۸۱- در معادله خط رگرسیون $y = a + bx$ ضرایب a و b به کدام صورت تعریف می شوند؟

۲) a محل تقاطع خط با محور Y و b شیب خط است.

۴) a شیب خط و b محل تقاطع خط با محور X است.

۱) a شیب خط و b محل تقاطع خط با محور Y است.

۳) a محل تقاطع خط با محور X و b شیب خط است.

۲۸۲- در ۷ مرتبه آزمایش دو تاس احتمال آمدن کمتر از ۵ برای جمع روی دو تاس برابر است با:

۲) $\frac{6}{36}$

۴) $\frac{9}{36}$

۱) $\frac{5}{36}$

۳) $\frac{8}{36}$

۲۸۳- از کمیت F:

۱) برای آزمون نرمال بودن توزیع داده ها استفاده می شود.

۲) برای آزمون همگنی واریانس ها و مقایسه میانگین دو یا چند جامعه استفاده می شود.

۳) برای آزمون مساوی بودن میانگین دو یا چند جامعه استفاده می شود.

۴) برای آزمون همگنی واریانس ها در دو یا چند جامعه استفاده می شود.

۲۸۴- دو متغیر X و Y را در نظر بگیرید:

X	۱۲	۱۴	۱۶
Y	۲۸	۲۷	۲۳

واریانس X و Y به ترتیب برابر با ۴ و ۷ و کوواریانس آنها برابر با -۵ می باشد. واریانس ترکیب خطی زیر (متغیر جدید) کدام است؟

$z = 5x - 2y + 4$

۲) ۱۳۴

۴) ۲۳۲

۱) ۴۴

۳) ۲۲۸

۲۸۵- در بسط دو جمله ای $(3x^2 - y^3)^7$ چه عبارتی دارای توان ۶ برای X می باشد؟

۴) $2187x^6y^9$

۳) $945x^6y^{12}$

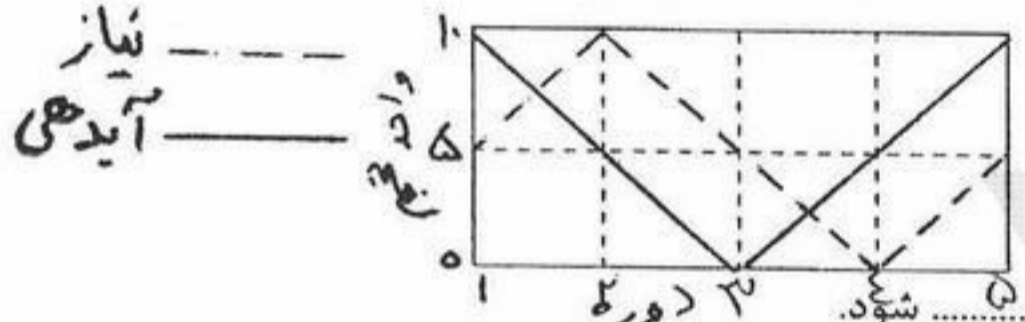
۲) $630x^6y^{12}$

۱) $27x^6y^9$

- ۲۸۶- منظور از نیاز زیست محیطی در مدیریت و برنامه ریزی منابع آب می باشد.
- (۱) تأمین آب شرب
(۲) تأمین آب کشاورزی و صنعتی
(۳) تأمین آب جهت مخازن آب به منظور مسائل زیست محیطی (۴) تأمین حداقل آبدهی در رودخانه به منظور مسائل زیست محیطی
- ۲۸۷- در مدیریت یکپارچه منابع آب کدام جنبه‌ها در تصمیم‌گیری‌ها در نظر گرفته می‌شوند؟
- (۱) منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی، کاربران آب، اهداف ملی و محدودیت‌ها، محدوده هیدرولوژیکی حوضه
(۲) کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی، حوضه آبریز، بخش‌های کشاورزی، شرب و صنعت، اهداف منطقه‌ای
(۳) منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی و دریاچه‌ها، برکه‌ها از نظر کمیت و کیفیت و مرز سیاسی حوضه
(۴) منابع آب موجود در محدوده مدیریت از نظر کمیت و کیفیت، اهداف ملی و محدودیت‌ها
- ۲۸۸- در مدیریت بهره‌برداری از مخزن سد، کدام یک از اهداف زیر مغایر (غیر همسو) با اهداف دیگر می‌باشد؟
- (۱) برقایی (۲) شرب (۳) کشاورزی (۴) کنترل سیلاب
- ۲۸۹- تابع هدف و یک قید مربوط به برنامه بهینه‌سازی حداقل ظرفیت مورد نیاز برای آبدهی معین (تخلیه) از یک مخزن کدامند؟
(t و E, R, P, S) به ترتیب ذخیره، بارش، تخلیه، تبخیر و تلفات و زمان است و Q = جریان ورودی به مخزن از بالا دست)
- (۱) Minimize $K S_{t+1} - S_t = R - Q_t - P_t + E_t$
(۲) Minimize $K S_t - S_{t+1} = R - Q_t - P_t + E_t$
(۳) Minimize $K S_{t+1} + R = S_t - Q_t - P_t + E_t$
(۴) Minimize $K R = S_{t+1} - S_t + Q_t - P_t - E_t$
- ۲۹۰- مدیریت بهره‌برداری از مخازن سدها با توجه به انجام می‌شود.
- (۱) حجم مرده (۲) حجم کل
(۳) حجم مفید (۴) حجم مخزن تا تراز لوله خروجی آب از مخزن
- ۲۹۱- کدام یک از موارد زیر در برنامه عملیاتی خدمات بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی قرار نمی‌گیرد؟
- (۱) برآورد سالانه آب قابل دسترس
(۲) بررسی و تخصیص منابع آب
(۳) بازرسی و نظارت بر اجرای دقیق عملیات نگهداری
(۴) گزارش سالانه و تفسیر و تحلیل نتایج
- ۲۹۲- محدودیت روش گرافیکی (ترسیمی) در حل مسائل بهینه‌سازی شامل کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟
- (۱) بیش از دو متغیر تصمیم (۲) قیودات غیر خطی (۳) تابع هدف غیر خطی (۴) هر سه
- ۲۹۳- در مبحث کنترل سیلاب و ایمنی مناطق همجوار رودخانه‌ها در هسته مرکزی روش بهینه‌سازی از چه فرمولی استفاده می‌شود؟
- (۱) قید نامنفی بودن (۲) روندیابی ماسکینگام
(۳) معادله پیوستگی $I - Q = \frac{ds}{dt}$ (۴) مانینگ
- ۲۹۴- روش SOP (سیاست بهره‌برداری استاندارد) در مدیریت سدها بر اساس روش می‌باشد.
- (۱) بهینه‌سازی (۲) شبیه‌سازی
(۳) تلفیق شبیه‌سازی و بهینه‌سازی (۴) بهینه‌سازی و شبیه‌سازی با طور جداگانه
- ۲۹۵- در صورتی که نیاز پایین دست یک سد دو برابر گردد حجم مخزن لازم جهت تأمین نیاز جدید
(۱) دو برابر می‌گردد (۲) ثابت می‌ماند (۳) نصف می‌گردد (۴) نیاز به محاسبه دارد
- ۲۹۶- تابع هدف $Max Z = 4x_1 + 6x_2$ را در نظر بگیرید. در صورتی که حل مسئله به روش سیمپلکس باشد، با انتخاب کدام متغیر به عنوان متغیر ورودی، سریع‌تر می‌توان به جواب بهینه رسید؟
- (۱) x_1 (۲) x_2 (۳) x_1 یا x_2 (۴) نیاز به قید دارد.
- ۲۹۷- در یک جواب ناشدنی (غیر ممکن) از یک مسئله بهینه‌سازی مقید:
(۱) حداقل یکی از قیودات ارضا نمی‌شود.
(۲) تابع هدف مقدار بهینه ندارد.
(۳) هیچ کدام از قیودات ارضا نمی‌شوند.
(۴) نیاز به قید دارد.
- ۲۹۸- در انتقال بین حوضه‌ای منظور می‌باشد.
- (۱) انتقال آب در داخل حوضه (۲) انتقال آب از یک منطقه به منطقه دیگر
(۳) انتقال آب از یک حوضه به حوضه دیگر (۴) انتقال آب از یک استان به استان دیگر
- ۲۹۹- در یک پروژه طراحی و بهره‌برداری از مخزن سد با ۶۰ دوره زمانی و با مشخص بودن نیاز پایین دست تعداد متغیرهای تصمیم برابر است با:
(۱) ۵۹ (۲) ۶۰ (۳) ۶۱ (۴) ۶۲
- ۳۰۰- کدام یک از چند ضلعی‌های زیر می‌تواند منطقه شدنی (ممکن) برنامه‌ریزی خطی دو متغیر باشد؟
- (۱) الف (۲) ب (۳) ج (۴) د
- 
- ۳۰۱- کدام یک از مدل‌های زیر جهت بررسی عملکرد سیستم‌های منابع آب مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
- (۱) مدل‌های تخصیصی منابع آب (۲) مدل بهینه‌سازی منابع آب
(۳) مدل‌های شبیه‌سازی منابع آب (۴) مدل آزمایشگاهی

- ۳۰۲- در مدیریت بهره‌برداری از مخازن سدها در صورتی که بخواهیم از بهینه‌سازی استفاده کنیم، مدل مدیریت شامل خواهد بود.
 (۱) بهینه‌سازی (۲) شبیه‌سازی (۳) بهینه‌سازی خطی (۴) تلفیق شبیه‌سازی و بهینه‌سازی
- ۳۰۳- در مدیریت طرح‌ها و بهره‌برداری از سرمایه‌گذاری‌ها در بخش آب کدام یک از موارد زیر موجب هدر رفتن سرمایه و ناموفق بودن طرح می‌شود؟
 (۱) نداشتن شبکه مدیریت کارآمد
 (۲) خشکسالی‌ها و افزایش سطح زیر کشت
 (۳) عدم پیش‌بینی مسائل و مشکلات بهره‌برداری و نگهداری
 (۴) عدم هماهنگی در مراحل طراحی، اجرا و بهره‌برداری و نگهداری طرح‌ها
- ۳۰۴- در یک مدل بهینه‌سازی بهره‌برداری از مخزن سد با هدف کشاورزی و با مشخص بودن حجم، تلفات، روابط هندسی، هیدرولوژیکی، هواشناسی و ذخیره اولیه مخزن و نیازهای پایین دست متغیرهای تصمیم به صورت کدام یک از موارد زیر تعریف می‌شوند؟
 (۱) حجم ابتدای دوره‌ها
 (۲) خروجی از مخزن در هر دوره
 (۳) حجم در انتهای دوره‌ها
 (۴) خروجی از هر مخزن در هر دوره و حجم در انتهای دوره‌ها
- ۳۰۵- دو عنصر کلیدی برنامه‌ریزی که مشترکاً عامل پیچیدگی برنامه‌ریزی منابع آب می‌باشند کدامند؟
 (۱) سناریوهای نامطمئن و تضاد منافع
 (۲) برنامه‌ریزی خطی و برنامه‌ریزی دینامیک
 (۳) روش‌های بهینه‌سازی و روش‌های نوین برنامه‌ریزی
 (۴) تابع هدف و قیود
- ۳۰۶- در مدیریت سیلاب هدف نهایی می‌باشد.
 (۱) آبخیزداری
 (۲) پخش سیلاب
 (۳) مهار سیلاب توسط سد
 (۴) حداقل نمودن خسارات ناشی از سیلاب
- ۳۰۷- مدیریت آب‌های زیرزمینی بر اساس به عنوان متغیر حالت و به عنوان متغیر تصمیم انجام می‌شود.
 (۱) برداشت از چاه‌ها- تراز سطح آب زیرزمینی
 (۲) ضریب قابلیت انتقال سفره- برداشت از چاه‌ها
 (۳) تراز سطح آب زیرزمینی- برداشت از چاه‌ها
 (۴) تراز سطح آب زیرزمینی- حجم مخزن سفره
- ۳۰۸- در صورتی که یک طرح بهینه‌سازی دارای ۳ مرحله (متغیر تصمیم) و هر مرحله دارای ۴ حالت (گزینه) باشد این طرح دارای چند گزینه جواب می‌باشد؟
 (۱) ۲۷ (۲) ۶۴ (۳) ۸۱ (۴) ۲۵۶

- ۳۰۹- در صورتی که حجم جریان ورودی و نیاز آبی پایین دست یک سد مخزنی به صورت نمودار زیر باشد با فرض صرفنظر کردن از تلفات، میزان حجم مورد نیاز مخزن به روش منحنی جرم برابر است با:
 (۱) صفر
 (۲) ۵
 (۳) ۱۰
 (۴) ۱۵



- ۳۱۰- در روش سیاست بهره‌برداری (استاندارد SOP) فرض بر این است که
 (۱) از تمامی حجم مفید مخزن جهت تأمین نیازها استفاده
 (۲) فقط ۵۰ درصد حجم مفید مخزن رها
 (۳) فقط به مقدار نیاز آب کشاورزی از آب استفاده
 (۴) نیاز آب زیست محیطی تأمین