

صبح جمعه
۸۶/۱۲/۳

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۷

مهندسی کشاورزی (آبیاری و زهکشی - سازه های آبی - منابع آب)
(کد ۱۳۰۲)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۱۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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	ساختمانهای انتقال و توزیع آب	۲۵	۲۱۱	۲۳۵
۱۰	هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی	۲۵	۲۳۶	۲۶۰
۱۱	آمار و احتمالات	۲۵	۲۶۱	۲۸۵
۱۲	مدیریت منابع آب	۲۵	۲۸۶	۳۱۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۶

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

PART A: Vocabulary

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- This decision marks another change of direction in the ----- of the country's education policy.
1) evolution 2) deduction 3) transmission 4) generation
- 2- The newspaper report did not ----- how the men were killed.
1) assign 2) debate 3) assume 4) specify
- 3- Children inevitably suffer problems of ----- to their parents' divorce.
1) controversy 2) adjustment 3) appreciation 4) compensation
- 4- Although she had been ill for a long time, it still came as a shock when she ----- died.
1) randomly 2) reluctantly 3) eventually 4) specifically
- 5- The police department ----- that the number of violent crimes will increase this year by about 15%.
1) imposes 2) advocates 3) estimates 4) identifies
- 6- The city's population ----- mainly Asians and Europeans.
1) compiles 2) deviates 3) comprises 4) eliminates
- 7- ----- dictates that it is the man who asks the woman to marry him and not the reverse.
1) Foundation 2) Convention 3) Constitution 4) Orientation
- 8- To secure our future, we need a(n) ----- economic strategy for the nineties.
1) ultimate 2) considerate 3) imminent 4) consistent
- 9- There is no doubt that the Italian ----- of the play sounds better than the English one.
1) version 2) equation 3) appendix 4) document
- 10- Crude oil is industrially ----- to purify it and separate out the different elements.
1) refined 2) modified 3) converted 4) condensed

PART B: Grammar

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.

Boyd is producing a film documentary that will present Randall's biography (11) ----- his poetry. Randall served as general editor of the Press (12) ----- 1965 to 1977. In the mid-seventies, printing costs and the closing of many small bookstores (13) ----- he had extended credit (14) ----- the Press in financial straits. Boyd hopes her documentary on Randall (15) ----- more people to African American literature.

- 11- 1) or 2) despite 3) as well as 4) in addition
- 12- 1) in 2) from 3) during 4) between
- 13- 1) that 2) where 3) from whom 4) to which
- 14- 1) left 2) had left 3) was leaving 4) would have left
- 15- 1) introduces 2) will introduce 3) is introducing 4) would introduce

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.

PASSAGE 1:

Seepage, also known as average linear velocity, is the flow of a fluid through soil pores in any direction. After measuring or estimating the intrinsic permeability (κ_i), one can calculate the hydraulic conductivity (K) of a soil, and the rate of seepage can be estimated. K has the units m/s and is the average velocity of water passing through a porous medium under a unit hydraulic gradient. It is the proportionality constant between average velocity and hydraulic gradient in Darcy's Law. In most natural and engineering situations the hydraulic gradient is less than one, so the value of K for a soil generally represents the maximum likely velocity of seepage. A typical value of hydraulic conductivity for natural sands is around 1×10^{-3} m/s, while K for clays is similar to that of concrete. The quantity of seepage under dams and sheet piling can be estimated using the graphical construction known as a flownet. When the seepage velocity is great enough, erosion can occur because of the frictional drag exerted on the soil particles. Vertically upwards seepage is a source of danger on the downstream side of sheet piling and beneath the toe of a dam or levee.

- 16- It is stated in the passage that in seepage -----.
- 1) fluids flow at a high velocity and in a linear fashion
 - 2) the direction of seepage depends on the kind of fluid
 - 3) hydraulic conductivity is based on the average velocity of water
 - 4) the rate of seepage is independent of intrinsic permeability
- 17- The word 'It' in line 5 refers to -----.
- 1) 'hydraulic conductivity'
 - 2) 'Darcy's Law'
 - 3) 'unit hydraulic gradient'
 - 4) 'rate of seepage'
- 18- The passage mentions that -----.
- 1) clays and concrete do not differ in their K
 - 2) natural sands do not follow Darcy's Law
 - 3) porous soil has the high hydraulic gradient
 - 4) the hydraulic gradient is the maximum velocity of seepage
- 19- What is 'flownet' mentioned in the passage?
- 1) 'a graphical construction'
 - 2) 'great seepage velocity'
 - 3) 'the quantity of seepage under dams'
 - 4) 'the erosion occurring because of frictional drag in dams'
- 20- The word 'levee' in that last sentence is a kind of -----.
- 1) 'wall'
 - 2) 'river'
 - 3) 'concrete'
 - 4) 'net'

PASSAGE 2:

A hydrostatic power transmission system makes use of fluid under pressure to drive a mechanical load. In this sense, hydrostatic means that energy transfer is brought about by fluid flow and pressure, but not from the kinetic energy of the flow. A basic hydrostatic power transmission system consists of a positive displacement pump driven by the prime mover, a positive displacement hydraulic motor, interconnecting piping (which may be a combination of steel tubing, actual pipe and hoses), and a reservoir. Additional components, such as valves and filters, are often part of such a system, the former to provide control of the transmission system and the latter to protect precision machined parts from damage due to oil-borne contaminants. Motion is transmitted by the pump drawing oil from the reservoir, pumping it into the motor, with the discharge returning to the reservoir. The flow of oil causes the motor to rotate at a speed that is proportional to the pump speed. Any resistance to motor rotation will cause system pressure to rise due to the use of the positive displacement pump, which will translate as torque at the motor. The maximum torque that can be exerted by the motor is determined by the maximum pressure in the system, as well as the ratio between the displacement of the pump and the displacement of the motor, displacement being expressed in cubic inches or cubic centimeters per revolution.

- 21- Hydrostatic power transmission systems are used to -----.
- 1) transfer energy
 - 2) pressure fluid flows
 - 3) move a mechanical load
 - 4) use kinetic energy
- 22- Which of the following is NOT essentially a part of a basic hydrostatic power transmission system?
- 1) A reservoir
 - 2) Interconnecting piping
 - 3) Valves and filters
 - 4) Positive displacement pumps
- 23- What part of a hydrostatic power transmission provides control of the transmission system?
- 1) 'valves'
 - 2) 'pipes and hoses'
 - 3) 'steel tubing'
 - 4) 'oil-born contaminants'
- 24- Which of the following is the main source of motion in a hydrostatic power transmission system?
- 1) 'oil'
 - 2) 'the pump'
 - 3) 'reservoir discharge'
 - 4) 'precision machined parts'
- 25- It is stated in the passage that in a hydrostatic transmission system -----.
- 1) the displacement of the pump determines its rotation ratio
 - 2) maximum torque can cause the displacement of the motor
 - 3) the positive displacement pump is a major resistance to motor rotation
 - 4) the displacement of the pump and that of the motor are related

PASSAGE 3:

Construction of a qanat is usually performed by a crew of 3-4 *muqannīs*. For a shallow qanat, one worker typically digs the horizontal shaft, one raises the excavated earth from the shaft and one distributes the excavated earth at the top. The crew typically begins from the destination to which the water will be delivered into the soil and works toward the source (the test well). Vertical shafts are excavated along the route, separated at a distance of 20-35 m. The separation of the shafts is a balance between the amount of work required to excavate them and the amount of effort required to excavate the space between them, as well as the ultimate maintenance effort. In general, the shallower the qanat, the closer the vertical shafts. If the qanat is long, excavation may begin from both ends at once. Tributary channels are sometimes also constructed to supplement the water flow. Most qanats in Iran run less than 5 km. The overall length of the qanat often runs up to 16 km, while some have been measured at ~70 km in length near Kerman. The vertical shafts usually range from 20 to 200 meters in depth, although in Iran qanats in the province of Khorasan have been recorded with vertical shafts of up to 275 m. The vertical shafts support construction and maintenance of the underground channel as well as air interchange. Deep shafts require intermediate platforms to simplify the process of removing spoils. The qanat's water-carrying channel is 50-100 cm wide and 90-150 cm high. The channel must have a sufficient downward slope that water flows easily. However the downward gradient must not be so great as to create conditions under which the water transitions between supercritical and subcritical flow; if this occurs, the waves which are established result in severe erosion and can damage or destroy the qanat.

- 26- Which of the following is TRUE according to the passage?
- 1) The most important part of a qanat is its horizontal shaft.
 - 2) The excavated earth in qanat construction is usually at the top.
 - 3) The destination of water in a qanat is where it meets the source.
 - 4) The vertical shafts in a qanat are not usually over 35 metres apart.
- 27- Which of the following is TRUE about the vertical shafts in a qanat?
- 1) The way they are maintained depends on their depth and the solidity of the earth around.
 - 2) It is much harder to excavate the space between them than to dig them from the ground.
 - 3) They have the dual function of air interchange as well as construction support and maintenance
 - 4) The ultimate maintenance effort in a qanat depends on the balance in a vertical shaft.
- 28- It is implied in the passage that -----.
- 1) a qanat's water-carrying channel is usually more high than wide.
 - 2) to remove spoils in a qanat we need intermediate platforms
 - 3) qanats in Khorasan are usually 275 meters deep
 - 4) there are both downward and upward slopes in a qanat
- 29- The passage states that -----.
- 1) water does not flow easily in some qanats
 - 2) supercritical flows are essential to water flow in qanats
 - 3) severe erosion in a qanat may follow an incorrect downward gradient
 - 4) water flow in a qanat rarely, if ever, needs to be supplemented
- 30- The passage is mainly about -----.
- | | |
|--|---|
| 1) qanat excavation | 2) the difficulties of qanat construction |
| 3) the proper length and depth for a qanat | 4) qanats as the main source of water in Iran |

۳۱- دامنه تابع $f(x) = \log(x - \sqrt{x^2 - 1})$ کدام است؟

- (۱) $(-1, 1]$ (۲) $(-1, 0)$ (۳) $(0, 1]$ (۴) $[1, +\infty)$

۳۲- ضابطه معکوس تابع $f(x) = \text{Arcsin} \frac{1}{x-1}$ کدام است؟

- (۱) $1 - \sin x$ (۲) $\sin x - 1$ (۳) $\frac{1 + \sin x}{\sin x}$ (۴) $\frac{\sin x}{1 + \sin x}$

۳۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + \ln 3}{x-1} \right)^x$ کدام است؟

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

۳۴- معادله $x^5 + 2x^2 + k = 0$ به ازای کدام مقادیر k فقط یک ریشه مثبت دارد؟

- (۱) $k < 0$ (۲) $k > 0$ (۳) هر مقدار k (۴) هیچ مقدار k

۳۵- از حروف کلمه DAVARAN به چند طریق می توان سه حرف انتخاب کرد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۸ (۳) ۱۶ (۴) ۱۵

۳۶- اگر $f(x) = x\sqrt{x} - \frac{1}{x}$ و $g(x) = -x^2 + x$ بیشترین مقدار تابع fog کدام است؟

- (۱) $-\frac{27}{8}$ (۲) $-\frac{31}{8}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۳۷- نمودار کدام تابع نسبت به محور y ها متقارن است؟

- (۱) $f(x) = \frac{4^x - 2}{3^x}$ (۲) $f(x) = \frac{4^x - 1}{3^x}$ (۳) $f(x) = \frac{4^x + 1}{3^x}$ (۴) $f(x) = \frac{4^x + 2}{3^x}$

۳۸- حد عبارت $\frac{\text{tg } x - \text{cot } x}{4x - \pi}$ وقتی $x \rightarrow \frac{\pi}{4}$ کدام است؟

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

۳۹- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x-1} = 2\sqrt{3}$ باشد مشتق $f(2\sin x)$ در نقطه $x = \frac{\pi}{6}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

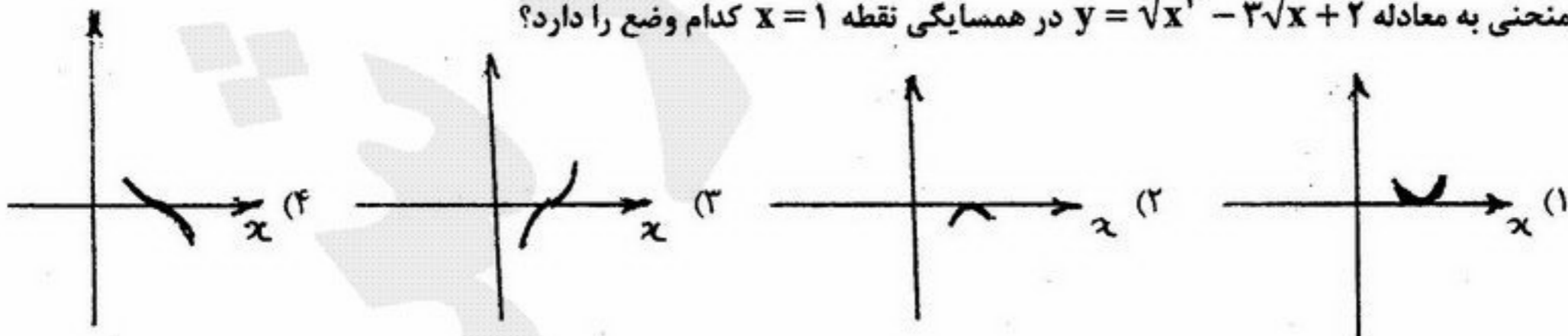
۴۰- اگر $y = \frac{U+2}{U-1}$ و $U = x^2 - x$ و $x = \sqrt{2t}$ مقدار $\frac{dy}{dt}$ به ازای $t = 4$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{2}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) ۱

۴۱- معادله خط قائم بر نمودار تابع $f(x) = \ln(2x-1)$ در نقطه تلاقی آن با محور x ها کدام است؟

- (۱) $2y - x = 2$ (۲) $y + 2x = 2$ (۳) $2y + x = 1$ (۴) $y + x = 1$

۴۲- منحنی به معادله $y = \sqrt{x^3} - 3\sqrt{x} + 2$ در همسایگی نقطه $x = 1$ کدام وضع را دارد؟



۴۳- مجموع سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n}$ کدام است؟

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

- ۴۴- اگر $x+y=1$ در حالی که x^2+y^2 می‌نیمم باشد آنگاه $x.y$ کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{2}{9}$
- ۴۵- در تابع $y = \frac{1}{x}$ مقدار $y' - \frac{\Delta y}{\Delta x}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{x(x+\Delta x)}$ (۲) $\frac{\Delta x}{x(x+\Delta x)}$ (۳) $\frac{1}{x^2(x+\Delta x)}$ (۴) $\frac{\Delta x}{x^2(x+\Delta x)}$
- ۴۶- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ae^{-x} & ; x \geq 0 \\ x + \frac{b}{1-x} & ; x < 0 \end{cases}$ مقدار $f'(0)$ موجود است. a کدام است؟
 (۱) -2 (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) 2
- ۴۷- حاصل $\int_4^9 \frac{dx}{(x-1)\sqrt{x}}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{2}{4}$ (۲) $\frac{2}{2}$ (۳) $\ln \frac{2}{4}$ (۴) $\ln \frac{2}{2}$
- ۴۸- سطح محدود به منحنی $y = x^2$ و خط به معادله $y = x + 2$ کدام است؟
 (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $\frac{14}{3}$
- ۴۹- اگر $f(x) = \int_{x^2}^7 \frac{dt}{1+\sqrt{t}}$ مقدار $F'(2)$ کدام است؟
 (۱) $-\frac{4}{3}$ (۲) $-\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{3}$
- ۵۰- فاصله دو نقطه $A(3, \frac{\pi}{6})$ و $B(4, \frac{2\pi}{3})$ در مختصات قطبی کدام است؟
 (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $\frac{7}{2}\sqrt{3}$ (۳) 5 (۴) 6
- ۵۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ -2 & -5 \end{bmatrix}$ ماتریس X از رابطه $X.A = A^t$ کدام است؟
 (۱) $\begin{bmatrix} 64 & -27 \\ -45 & 19 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 64 & -45 \\ -27 & 19 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 19 & 45 \\ 27 & 64 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 19 & 27 \\ 45 & 64 \end{bmatrix}$
- ۵۲- اگر $W = r^2 \cos 2\theta$ و $x = r \cos \theta$ و $y = r \sin \theta$ آنگاه $\frac{\partial W}{\partial y}$ کدام است؟
 (۱) $-\frac{2}{y}$ (۲) $-2y$ (۳) $2y$ (۴) $\frac{2}{y}$
- ۵۳- مشتق سویی تابع $Z = \frac{x^2}{y} - 2xy^2$ در نقطه $(2, 1)$ و امتداد بردار $3j - 4i$ کدام است؟
 (۱) $\frac{28}{5}$ (۲) $\frac{26}{5}$ (۳) $\frac{44}{5}$ (۴) $\frac{54}{5}$
- ۵۴- طول نقطه می‌نیمم تابع دو متغیری $Z = x^2 + y^2 + 12xy - 62(x+y)$ کدام است؟
 (۱) -7 (۲) -3 (۳) 3 (۴) 7
- ۵۵- در بسط عبارت $f(x) = xe^{-x^2}$ بر حسب توان‌های صعودی x ضریب x^7 کدام است؟
 (۱) $-\frac{1}{6}$ (۲) $-\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{8}$
- ۵۶- صفحه مماس بر رویه $Z = x^2 + y^2$ در تمام نقاط $Z = 4$ واقع بر رویه محور Z هارا با کدام ارتفاع قطع می‌کند؟
 (۱) -12 (۲) -8 (۳) -6 (۴) -4

۵۷- حاصل $\iint_D (1-x-y) dx dy$ که در آن میدان D داخل مثلث به رأس‌های $(0,0)$ و $(1,0)$ و $(0,1)$ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۵۸- کار انجام با نیروی $F = x^2 i + yz j + y^2 k$ بر روی پاره خط واصل بین دو نقطه $(0,0,0)$ و $(0,3,4)$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۲۴

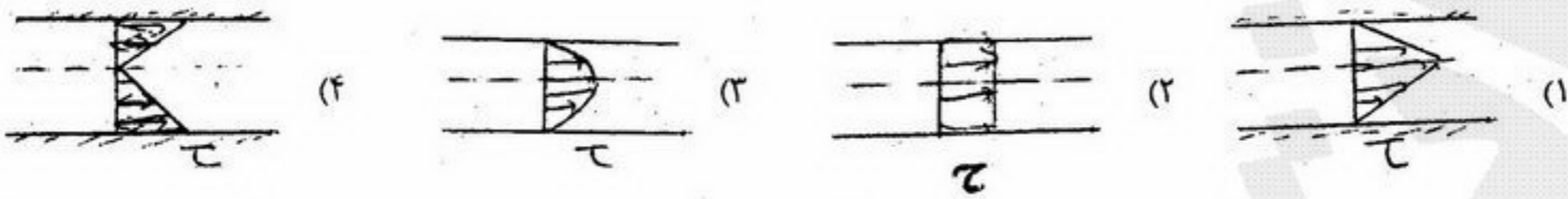
۵۹- شیب خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در هر نقطه $M(x,y)$ واقع بر آن برابر e^{x-y} است، اگر یکی از این منحنی‌ها از نقطه $(0, \ln 2)$ بگذرد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

- (۱) $\ln 4$ (۲) $\ln 2$ (۳) e (۴) ۱

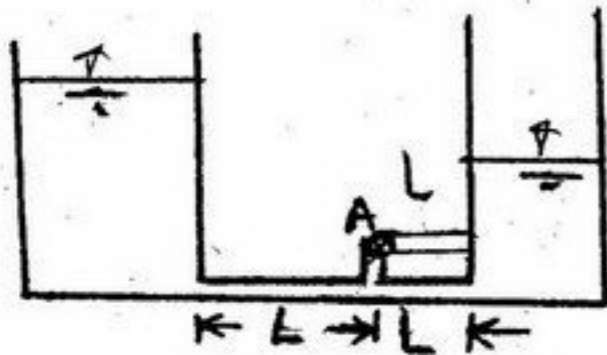
۶۰- جواب خصوصی معادله دیفرانسیل $y'' - 2y' + y = 2xe^x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2} x^2 e^x$ (۲) $\frac{1}{3} x^2 e^x$ (۳) $(x^2 - x)e^x$ (۴) $(x^2 + x)e^x$

۶۱- در صورتی که تغییرات سرعت در یک لوله به صورت سهموی باشد، تغییرات تنش برشی به چه شکلی خواهد بود؟



۶۲- دو مخزن مطابق شکل به وسیله ۳ لوله به هم وصل شده‌اند. طول و قطر و ضریب زبری همه لوله‌ها با هم برابرند. یک شیر کنترل در نقطه A قرار گرفته و در ابتدا بسته است. اگر شیر باز شود دبی کل چند برابر می‌شود؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\sqrt{2}$
- (۳) $\sqrt{\frac{8}{5}}$
- (۴) ۲

۶۳- فاکتور اصطکاک (f) در لوله‌های صاف چگونه است؟

(۱) صفر است. (۲) بی‌نهایت است. (۳) تابع عدد رینولدز است. (۴) مستقل از عدد رینولدز است.

۶۴- سرعت جریان آب در روی مدل تاج سرریزی با مقیاس ۱:۲۵ برابر $\frac{0.16 \text{ m}}{\text{s}}$ است. سرعت جریان آب در روی تاج سرریز نمونه اصلی (پروتوتیپ) چند متر بر ثانیه است؟

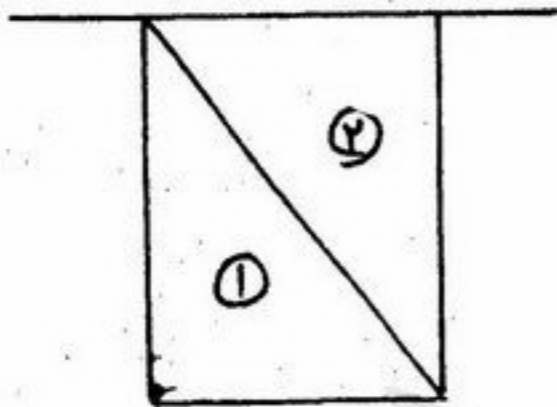
- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{2}{5}$
- (۳) ۳
- (۴) ۹

۶۵- اگر سیال تحت شتاب قائم $a_z = +g$ در یک آسانسور به طرف بالا حرکت کند، اختلاف فشار در یک لایه سیال نسبت به حالت سیال ساکن چگونه خواهد بود؟

(۱) نصف حالت ساکن خواهد بود. (۲) دو برابر حالت ساکن خواهد بود. (۳) برابر حالت ساکن خواهد بود. (۴) برابر صفر خواهد بود.

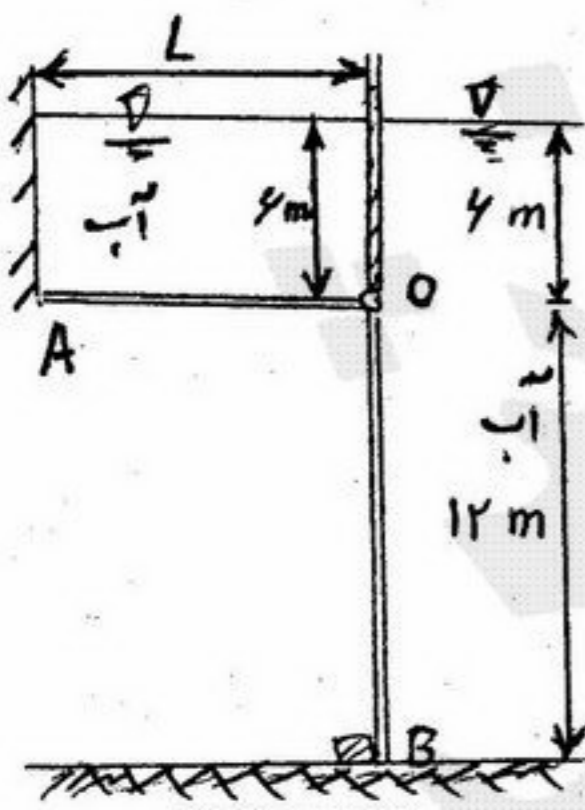
۶۶- یک صفحه مستطیلی قائم در آب قرار داده شده است به طوری که لبه بالایی آن بر سطح آب منطبق است. نیروهایی را که آب به دو ناحیه

یکسان مثلثی شکل ۱ و ۲ وارد می‌کند با F_1 و F_2 نشان می‌دهیم. نسبت $\frac{F_1}{F_2}$ چقدر است؟



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

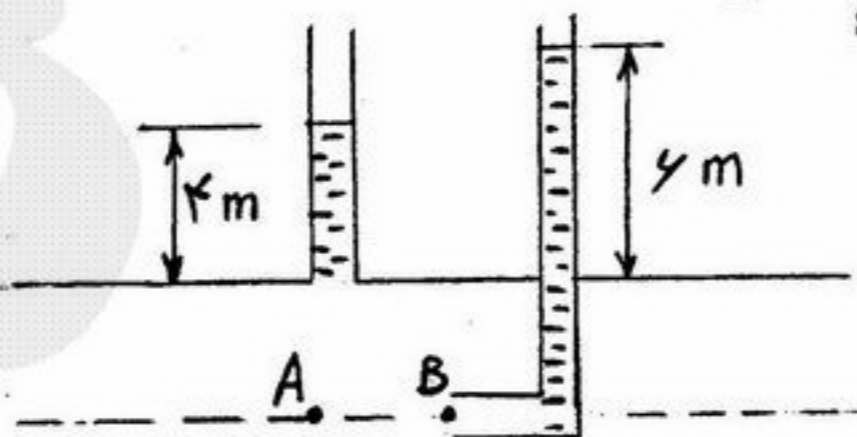
۶۷- دریچه L شکل AOB مطابق شکل در مقابل آب قرار گرفته و در نقطه O لولا شده است. حداقل طول L برای باز شدن دریچه چقدر است؟



- (۱) $4\sqrt{21}$
- (۲) ۱۲
- (۳) ۶
- (۴) نیاز به عرض دریچه است.

۶۸- یک لوله پیتو مطابق شکل به منظور اندازه‌گیری سرعت در مرکز لوله به کار می‌رود.

مقدار سرعت در نقطه A برابر است با: $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) $2\sqrt{9} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- (۲) $2\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- (۳) $2\sqrt{11} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- (۴) $10\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۶۹- بردار سرعت یک جریان به صورت $\vec{V} = 4xt\vec{i}$ تعریف شده است. مطلوبست تعیین شتاب سیال در نقطه‌ای با مختصات $x = 1m$ در زمان $t = 1sec$

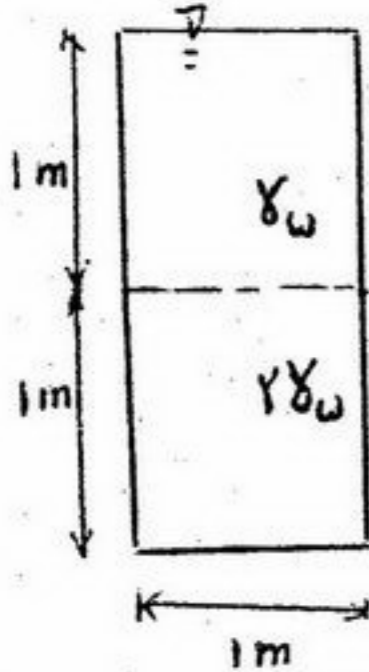
(۴) $20 \frac{m}{s^2}$

(۳) $16 \frac{m}{s^2}$

(۲) $8 \frac{m}{s^2}$

(۱) $4 \frac{m}{s^2}$

۷۰- مخزنی به صورت مکعب مستطیل که قاعده آن یک مربع با ابعاد یک متر و ارتفاع ۲ متر مطابق شکل از دو مایع پر شده است. نسبت نیروی وارد به دیواره مخزن به نیروی وارد بر کف چقدر است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{2}{5}$
- (۳) $\frac{2}{4}$
- (۴) $\frac{5}{6}$

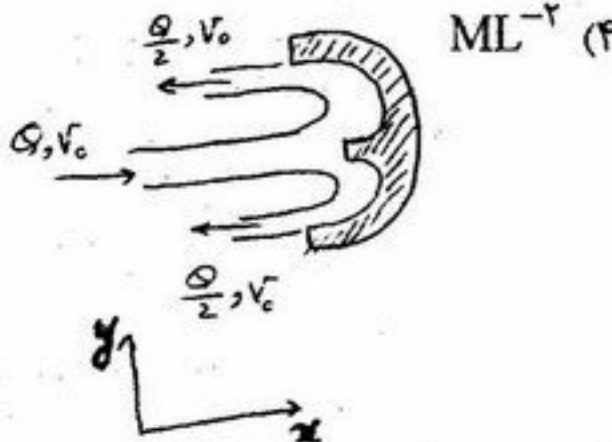
۷۱- در صورتی که V سرعت، L طول و μ لزجت دینامیکی باشد بعد $\frac{V\mu}{L}$ چیست؟

(۳) $F^2 L^{-2}$

(۲) FL^{-2}

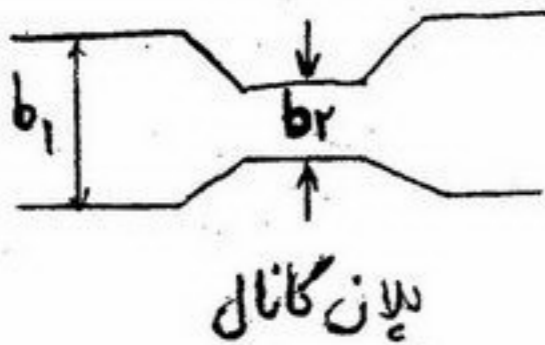
(۱) FL^{-1}

۷۲- در شکل روبرو نیروی افقی وارد از طرف سیال بر صفحه چقدر است؟



- (۱) $-2PQ_0 V_0$
- (۲) $\frac{PQ_0 V_0}{2}$
- (۳) $PQ_0 V_0$
- (۴) $2PQ_0 V_0$

۷۳- در محل تنگ شدگی یک کانال مستطیلی یک مانع به ارتفاع ΔZ وجود دارد و باعث افزایش تراز کف کانال می‌شود. اگر جریان زیر بحرانی باشد و انسداد جریان وجود نداشته باشد کدام حالت درست است. (y_{c1} عمق بحرانی بالا دست و y_{c2} عمق بحرانی در محل تنگ شدگی، E_1 انرژی مخصوص بالا دست و E_2 انرژی مخصوص در محل تنگ شدگی است)



- (۱) $y_{c1} < y_{c2}, E_1 > E_2$
- (۲) $y_{c1} = y_{c2}, E_1 > E_2$
- (۳) $y_{c1} > y_{c2}, E_1 = E_2$
- (۴) $y_{c1} > y_{c2}, E_1 < E_2$

۷۴- نوع پروفیل از بالا دست به پایین دست در سمت راست دریاچه نشان داده شده چگونه است؟

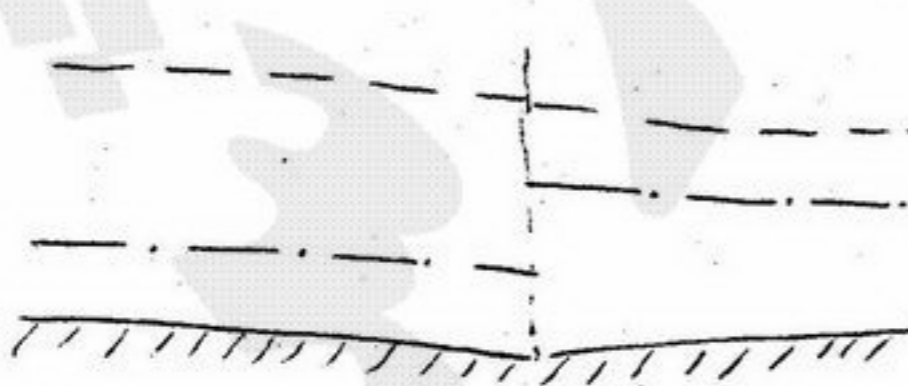


- (۱) A_2, A_2
- (۲) A_2, A_3
- (۳) H_2, A_3
- (۴) A_2, H_2

۷۵- چرا در کانال‌های مرکب، مانند رودخانه‌ها و سیلاب دشتهای استفاده از ضریب زبری معادل با استفاده از روش انیشتین دقت کافی ندارد؟

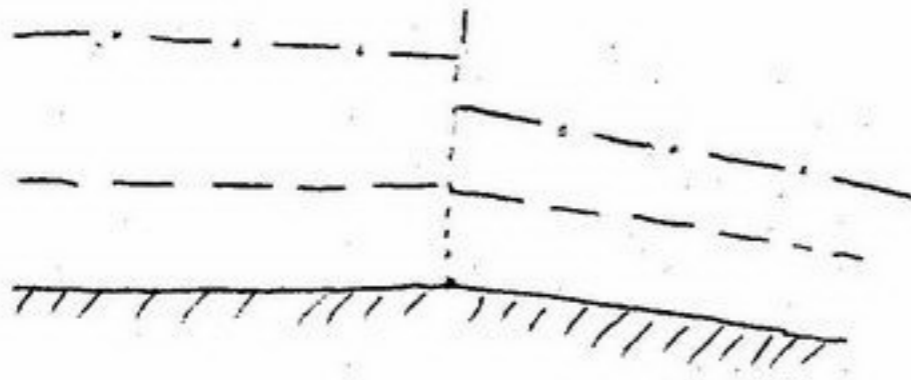
- (۱) به دلیل بزرگ بودن مقاطع مرکب
- (۲) به دلیل اختلاف سرعت زیاد در مقاطع مختلف
- (۳) چون ضریب زبری در قسمت‌های مختلف متفاوت است.
- (۴) به دلیل متفاوت بودن شیب کف در قسمت‌های مختلف

۷۶- در شکل روبرو امکان پیدایش چه پروفیل (پروفیل‌هایی) وجود دارد؟



- (۱) فقط S_1
- (۲) فقط S_3
- (۳) S_1 و S_2
- (۴) S_3 پرش هیدرولیکی و S_1

۷۷- در شکل روبه‌رو امکان تشکیل چه پروفیل (پروفیل‌هایی) وجود دارد؟



(۱) M_1 و M_1

(۲) M_2 و M_1

(۳) فقط M_1

(۴) فقط M_2

۷۸- تغییرات پروفیل سطح آب برای نیمرخ‌های S_2 و M_2 چگونه است؟

(۱) نیمرخ S_2 افزایشی و M_2 کاهش‌ی است.

(۲) نیمرخ S_2 و M_2 به صورت افزایشی (فراآب) است.

(۳) نیمرخ S_2 و M_2 به صورت کاهش‌ی (فروآب) است.

(۴) نیمرخ S_2 به صورت کاهش‌ی و M_2 به صورت افزایشی است.

۷۹- در صورتی که در یک کانال مستطیلی نسبت اعماق مزدوج (عمق ثانویه به عمق اولیه) ۳ باشد عدد فرود در بخش فوق بحرانی چقدر است؟

(۱) $\sqrt{5}$

(۲) ۲

(۳) $\sqrt{6}$

(۴) $\sqrt{7}$

۸۰- رابطه بین نیروی مخصوص مینیمم و انرژی مخصوص مینیمم در یک کانال مستطیلی به عرض واحد برابر است با:

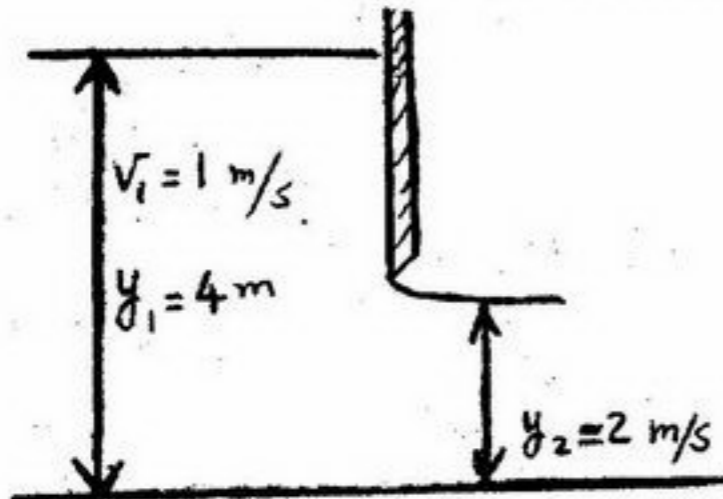
$$F_{min} = \frac{1}{2} E_{min} y_c \quad (۱)$$

$$F_{min} = E_{min}^2 \quad (۲)$$

$$F_{min} = E_{min} y_c \quad (۳)$$

$$F_{min} = E_{min}^2 y_c \quad (۴)$$

۸۱- در شکل روبه‌رو اگر $\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$ باشد نیروی وارد بر دریچه برای واحد عرض برحسب نیوتن چقدر است؟



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۴۰۰۰

(۴) ۸۰۰۰

۸۲- ماکزیمم دبی جریان در یک کانال مستطیلی به عرض ۲ متر با انرژی مخصوص معادل ۳ متر برحسب متر مکعب بر ثانیه برابر است با:

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

(۱) $2\sqrt{10}$

(۲) $3\sqrt{10}$

(۳) $4\sqrt{20}$

(۴) $10\sqrt{3}$

۸۳- در پایین دست تند آب، موقعیت پرش هیدرولیکی بستگی به چه پارامتری دارد؟

(۱) زبری در کانال پایین دست

(۲) عمق نرمال کانال پایین دست

(۳) عدد فرود جریان قبل از پرش

(۴) عمق نرمال در کانال بالا دست و پایین دست

۸۴- در یک کانال مستطیل شکل، آب با عمق ۲ متر و سرعت متوسط ۱۰ متر بر ثانیه جاری است. عمق جریان بحرانی ۴ متر است. اگر کف کانال بتدریج ۱/۵ متر بالا بیاید، در بالادست جریان چگونه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) آب پس می‌زند و جریان بر روی برآمدگی بحرانی می‌شود.

(۲) آب پس می‌زند و جریان بر روی برآمدگی زیر بحرانی می‌شود.

(۳) سطح آب ثابت مانده و جریان بر روی برآمدگی بحرانی می‌شود.

(۴) سطح آب افقی شده و جریان بر روی برآمدگی زیر بحرانی می‌شود.

۸۵- در محدوده یک جهش هیدرولیکی ساده، در طرفین جهش دو عمق قرار دارند و در مقطعی از میانه جهش، انرژی مخصوص و نیروی مخصوص می‌شوند.

(۱) متناوب - حداقل

(۲) متناوب - حداکثر

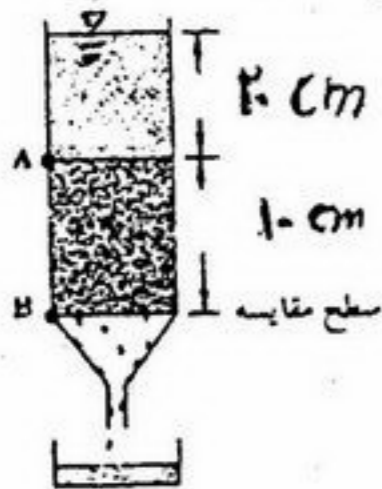
(۳) مزدوج - برابر

(۴) مزدوج - حداقل

- ۸۶- در کدام یک از حالت‌های زیر بیشترین جذب آب توسط گیاه انجام می‌شود؟
 (۱) رطوبت برابر پتانسیل ماتریک ۲- بار، دمای ۲۰°C
 (۲) رطوبت برابر پتانسیل ماتریک ۲- بار، دمای ۲۵°C
 (۳) رطوبت در حد ظرفیت مزرعه‌ای، دمای آب ۲۰°C
 (۴) رطوبت در حد ظرفیت مزرعه‌ای، دمای آب ۲۵°C
- ۸۷- خارج شدن بخار آب از روزنه گیاه به صورت و صعود آن به ۲ متر بالای پوشش سبز گیاه است.
 (۱) انتشار - انتشار (۲) انتشار - توده‌ای (۳) توده‌ای - انتشار (۴) توده‌ای - توده‌ای
- ۸۸- اگر هدایت الکتریکی (EC) محلولی، ۲ دسی سیمنز بر متر ($\frac{dS}{m}$) باشد، غلظت کل آن تقریباً میلی‌اکی والان در لیتر است.

- ۸۹- دانسیته واقعی خاکی ۲٫۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب و دانسیته ظاهری خشک آن ۱٫۳۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر رطوبت جرمی این خاک ۲۰ درصد باشد، مقدار کمبود درجه اشباع تا ۱۰۰ درصد، چند درصد است.
 (۱) ۴۰ (۲) ۴۶ (۳) ۵۴ (۴) ۶۰

- ۹۰- در شکل زیر، ارتفاع آب روی خاک ۲۰ سانتی‌متر و طول نمونه خاک ۲۰ سانتی‌متر است. در مدت ۱۰ ساعت، ۱۵۷ سانتی‌متر مکعب آب از نمونه خارج شده است. اگر هدایت هیدرولیکی اشباع خاک، ۲٫۵ میلی‌متر در ساعت باشد، شعاع مقطع نمونه خاک چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۸٫۲۸ (۴) ۶٫۳۲

- ۹۱- اگر منشاء بخار آب در داخل برگ را با علامت e_{leaf} ، فشار بخار آب در هوای مجاور را با e_{air} ، مقاومت در برابر حرکت بخار آب در داخل روزنه‌ها را با r_{leaf} و مقاومت هوا در برابر خروج بخار آب از برگ در حد فاصل هوا و برگ را با r_{air} نشان دهیم، سرعت تعرق از کدامیک از روابط زیر بدست می‌آید؟

- (۱) $\frac{e_{leaf} + e_{air}}{r_{leaf} + r_{air}}$ (۲) $\frac{e_{leaf} - e_{air}}{r_{leaf} + r_{air}}$ (۳) $\frac{e_{leaf} - e_{air}}{r_{leaf} - r_{air}}$ (۴) $\frac{e_{leaf} - e_{air}}{\sqrt{r_{leaf} + r_{air}}}$

- ۹۲- چنانچه عمق توسعه ریشه‌های فلفل ۷۵ سانتی‌متر، درصد رطوبت حجمی خاک ۱۵ درصد، آب قابل استفاده خاک (AW) برابر با ۳۸ درصد و رطوبت خاک در نقطه پژمردگی دائم (pwp) ۱۸ درصد باشد، با راندمان آبیاری ۵۰ درصد، در هر نوبت آبیاری چقدر آب باید به زمین داده شود تا رطوبت خاک را در عمق توسعه ریشه‌ها به حد ظرفیت زراعی (FC) برساند؟

- (۱) ۴٫۵ سانتی‌متر (۲) ۷٫۵ سانتی‌متر (۳) ۱۰ سانتی‌متر (۴) ۱۵ سانتی‌متر

- ۹۳- بلوک گچی (Gypsum block)، در رطوبت دقت زیاد، و در خاک شور دقت دارد.
 (۱) کم، کم (۲) کم، زیاد (۳) زیاد، کم (۴) زیاد، زیاد

- ۹۴- چنانچه آب حاوی باشد، اگر مقدار TDS (Total Dissolved Solids) آن را اندازه‌گیری نماییم با مقدار TDS واقعی آن برابر نیست.

- (۱) بی‌کربنات (۲) سدیم (۳) کربنات (۴) سولفات

- ۹۵- اگر در آب آبیاری $pH_c = 7.2$ باشد، شاخص اشباع لانژیلر برابر با
 (۱) ۱٫۲- و مقداری از کربنات کلسیم در آب رسوب خواهد کرد.
 (۲) ۱ و کربنات کلسیم در آب رسوب نخواهد کرد.
 (۳) ۱٫۲ و مقداری از کربنات کلسیم در آب رسوب خواهد کرد.
 (۴) ۲٫۱ و کربنات کلسیم در آب رسوب نخواهد کرد.

- ۹۶- درختان در مرحله می‌توانند با حداقل و یا بدون وارد آمدن خسارت برای هفته‌ها در مقابل ماندابی شدن و عدم تهویه کافی خاک، مقاومت کنند.

- (۱) گلدهی (۲) رویشی (۳) جوانه‌زنی (۴) خواب‌زمستانه

- ۹۷- در یک منطقه تبخیر و تعرق نیشکر در ماه اردیبهشت ۸ میلی‌متر در روز بر آورده شده است. اگر جزء آبشویی (Leaching Fraction- LF) برای کنترل شوری و سدیم، به ترتیب ۵۰، ۴۰ و ۵۰ درصد باشد، با بارندگی مؤثر برابر با ۴۰ میلی‌متر در این ماه، نیاز آبیاری در ماه اردیبهشت چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۵۶۰ (۲) ۵۸۰ (۳) ۷۱۰ (۴) ۷۳۵

- ۹۸- اگر مجموع ضخامت دو لایه از خاک در حالت افقی و عمودی ۱ متر باشد، چه رابطه‌ای بین متوسط هدایت هیدرولیکی افقی (\bar{K}_h) و متوسط هدایت هیدرولیکی عمودی (\bar{K}_v) این دو لایه برقرار است؟ k_1 و d_1 به ترتیب ضخامت و هدایت هیدرولیکی لایه اول و k_2 و d_2 به ترتیب ضخامت و هدایت هیدرولیکی لایه دوم است.

$$\frac{\bar{K}_h}{\bar{K}_v} = \frac{k_1 k_2}{(k_1 d_1 + k_2 d_2)(k_1 d_2 + k_2 d_1)} \quad (۲)$$

$$\frac{\bar{K}_h}{\bar{K}_v} = \frac{(k_1 d_1 + k_2 d_2)^2}{k_1 k_2} \quad (۱)$$

$$\frac{\bar{K}_h}{\bar{K}_v} = \frac{(k_1 d_1 + k_2 d_2)(d_1 k_2 + d_2 k_1)}{k_1 k_2} \quad (۴)$$

$$\frac{\bar{K}_h}{\bar{K}_v} = \frac{(k_1 d_1 + k_2 d_2)(d_1 k_2 + d_2 k_1)}{d_1 d_2} \quad (۳)$$

- ۹۹- چنانچه عمق توسعه ریشه‌ها ۵۰ سانتی‌متر و درصد حجمی رطوبت قبل از آبیاری ۲۰ باشد، با راندمان ۵۰ درصد در هر نوبت آبیاری چند سانتی‌متر آب باید به زمین داده شود تا رطوبت خاک را در عمق توسعه ریشه‌ها به حد ظرفیت زراعی (۲۲ درصد) رساند؟
 ۶ (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴)
- ۱۰۰- کدام یک از عوامل زیر، باعث می‌شود تا آب به عنوان یک حلال عمل نماید؟
 (۱) یونیزه شدن بسیار زیاد مولکول‌های آب و بالا بودن ضریب دی‌الکتریک
 (۲) یونیزه شدن بسیار زیاد مولکول‌های آب و پایین بودن ضریب دی‌الکتریک
 (۳) یونیزه شدن بسیار کم مولکول‌های آب و پایین بودن ضریب دی‌الکتریک
 (۴) یونیزه شدن بسیار کم مولکول‌های آب و بالا بودن ضریب دی‌الکتریک
- ۱۰۱- در پیدایش فشار ریشه کدام فرآیند نقش بیشتری دارد؟
 (۱) فرآیند کشش تعرقی (۲) فرآیند الکترو اسمزی (۳) فرآیند اسمزی (۴) فرآیند جذب غیرفعال
- ۱۰۲- سانتریفوژهای دور سریع برای اندازه‌گیری کدام خصوصیات خاک بکار می‌رود؟
 (۱) رطوبت خاک (۲) شوری خاک (۳) پتانسیل اسمزی (۴) پتانسیل ماتریک
- ۱۰۳- پتانسیل اسمزی در خاکی با دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد که شامل محلول کلرورسدیم با غلظت ۵۸۵ میلی‌گرم در لیتر است چند بار می‌باشد؟
 $R = 0.082 \text{ bar.mol}^{-1}.k^{-1}$ $NaCl = 58.5 \text{ g mol}^{-1}$
 -۴,۹۸ (۱) -۲,۴۹ (۲) ۲,۴۹ (۳) ۴,۹۸ (۴)
- ۱۰۴- دو نمونه خاک A و B با مشخصه‌های پتانسیلی زیر در مجاور هم واقعند. جریان آب مایع و بخار آب از کدام خاک به خاک دیگر است؟
- | پتانسیل | خاک A cm | خاک B cm |
|----------|----------|----------|
| Ψ_p | ۰ | ۰ |
| Ψ_z | ۰ | ۰ |
| Ψ_m | -۳۰۰ | -۵۰۰ |
| Ψ_s | -۳۰۰ | -۲۰۰ |
- (۱) جریان آب و بخار هر دو از A به B است.
 (۲) جریان آب و بخار هر دو از B به A است.
 (۳) جریان آب از A به B و جریان بخار از B به A است.
 (۴) جریان آب از B به A و جریان بخار از A به B است.
- ۱۰۵- وزن یک گلدان پر از خاک خشک ۲۰ کیلوگرم است. وزن مخصوص ظاهری این خاک $1.3 \frac{g}{cm^3}$ ، حد ظرفیت زراعی ۳۵ و آب قابل جذب آن ۲۰ درصد حجمی است. پس از آبیاری حداکثر چقدر آب در این گلدان ذخیره می‌شود؟ (از وزن گلدان صرف‌نظر شود).
 (۱) ۲٫۶ میلی‌لیتر (۲) ۵٫۲۵ میلی‌لیتر (۳) ۲٫۶ لیتر (۴) ۵٫۲۵ لیتر
- ۱۰۶- عمق خاک در یک گلدان استوانه‌ای ۳۰ سانتی‌متر است. افزودن ۲۰ میلی‌متر آب به گلدان رطوبت خاک را حدوداً چند درصد افزایش می‌دهد؟
 (۱) ۳۵ (۲) آن را اشباع می‌کند (۳) ۷ (۴) معلوم نیست
- ۱۰۷- دو خاک A و B دارای رطوبت (Field Capacity) FC برابر می‌باشند. اگر رطوبت پژمردگی برای خاک A دو برابر خاک B باشد. کدام خاک برای کشت و کار مناسب‌تر است؟
 (۱) A (۲) B (۳) هر دو (۴) هیچکدام
- ۱۰۸- اگر MAD برای سه گیاه الف، ب، ج، به ترتیب برابر ۶۵ درصد، ۳۵ درصد و ۱۵ درصد باشد بعد از رساندن یک خاک با بافت لومی به ظرفیت مزرعه‌ای، ترتیب آبیاری به این منظور که با تنش آبی مواجه نشوند به چه صورت خواهد بود:
 (۱) گیاه الف، گیاه ب، گیاه ج (۲) گیاه الف، گیاه ج، گیاه ب (۳) گیاه ج، گیاه ب، گیاه الف (۴) گیاه ج، گیاه الف، گیاه ب
- ۱۰۹- در یک باغ سیب که برگ‌ها تمام سطح باغ را پوشانده است و بافت خاک سبک می‌باشد و بوسیله آبیاری سطحی آبیاری می‌شود بهترین راهکار برای افزایش کارایی مصرف آب می‌باشد.
 (۱) کاهش نفوذ عمقی (۲) کاهش تبخیر از سطح خاک (۳) کاهش تعرق از سطح برگ (۴) کاهش تعداد درختان در باغ
- ۱۱۰- دمای پوشش سبز را در سه مزرعه متفاوت گندم اندازه‌گیری می‌نماییم اگر تمام این اندازه‌گیری‌ها در ساعت ۲ بعد از ظهر انجام شده باشد و تمام این اندازه‌گیری‌ها دارای مقدار مساوی باشند.....
 (۱) تمام این مزارع از نظر تنش آبی دارای وضعیت یکسانی می‌باشند و آبیاری آنها باید انجام پذیرد.
 (۲) اندازه‌گیری‌های اقلیم‌های یکسان از لحاظ تنش آبی دارای وضعیت یکسانی هستند و باید یکسان آبیاری نشوند.
 (۳) ارزیابی تنش آبی گیاه بوسیله دمای پوشش سبز باید با در نظر گرفتن کمبود فشار بخار و دمای هوا باشد تا بتواند شاخصی برای تعیین موقع آبیاری باشد.
 (۴) اندازه‌گیری‌هایی که در خاک‌های یکسان انجام شده باشد دارای وضعیت تنش آبی یکسانی هستند و باید یکسان آبیاری شوند.

۱۱۱- قطر روزنه یک چکاننده آبیاری قطره‌ای در صورتیکه دبی چکاننده ۱۰ لیتر در ساعت و فشارکاری چکاننده ۱۲ متر باشد چند میلی‌متر

$$\text{است؟ } 15/336 = (235/2)^{0.5}$$

(۱) ۰/۱۲ (۲) ۰/۲۶ (۳) ۰/۵۷ (۴) ۱/۲

۱۱۲- در یک باغ فواصل درختان ۵×۵ متر، تبخیر و تعرق در شرایط آبیاری قطره‌ای ۴/۸ میلی‌متر در روز و ساعات کار سیستم ۶ ساعت است. برای دور آبی یک روزه چند عدد قطره چکان با دبی ۴ لیتر در ساعت برای هر درخت باید در نظر گرفت؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱۳- با بررسی آبدهی تعدادی از یک نوع قطره چکان خاص مشخص گردید که ضریب تغییر ساخت کارخانه برابر با ۰/۳ و انحراف معیار دبی‌های اندازه‌گیری شده برابر با ۱/۰۷ لیتر در ساعت می‌باشد. متوسط دبی این قطره چکان چند لیتر در ساعت است؟

(۱) ۳/۷۲ (۲) ۳/۵۷ (۳) ۳/۳۲ (۴) ۳/۲۱

۱۱۴- در یک سیستم آبیاری قطره‌ای فاصله درختان ۵×۶ متر، تبخیر و تعرق پتانسیل ۸ میلی‌متر در روز، ضریب گیاهی ۱/۱، درصد سایه اندازه ۷۵ درصد و راندمان کاربرد ۸۵ درصد می‌باشد. حجم آب مورد نیاز روزانه گیاه چند لیتر می‌باشد؟

(۱) ۲۰۸ (۲) ۲۳۲ (۳) ۲۴۵ (۴) ۲۹۰

۱۱۵- یک باغ میوه با سیستم قطره‌ای آبیاری می‌شود. کل آب قابل استفاده خاک ۱۵۰ میلی‌متر در متر، عمق ریشه ۸۸ سانتی‌متر، سطح خیس شده ۳۰ درصد و تخلیه مجاز ۶۰ درصد می‌باشد. دور آبیاری حداکثر چند روز خواهد بود در صورتیکه نیاز ناخالص روزانه گیاه ۸/۷ میلی‌متر در روز و راندمان کاربرد ۹۰ درصد باشد؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

۱۱۶- طول یک لوله فرعی قطره‌ای ۱۰۰ متر، فاصله چکاننده‌ها روی لوله فرعی ۱/۴۳ متر و افت در ۱۰۰ متر لوله (بدون چکاننده) ۲/۷ متر است. اگر ۱/۷ متر از لوله فرعی (بدون چکاننده) افت فشاری برابر با افت فشار یک چکاننده داشته باشد افت فشار در لوله فرعی چند متر است؟

(۱) ۱/۶۴ (۲) ۲/۱۳ (۳) ۳/۱۳ (۴) ۴/۶۲

۱۱۷- دبی آبیاری مستقر در فاصله ۱۰۰ متری از مرکز یک دستگاه آبیاری عقربه‌ای (Center Pivot) که نیاز ناخالص روزانه آن ۱۰ میلی‌متر، فاصله آبیاریها ۵ متر و دستگاه روزانه ۲۰ ساعت کار می‌کند. چند لیتر بر ثانیه خواهد بود؟

(۱) ۰/۳۶ (۲) ۰/۴۲ (۳) ۰/۴۴ (۴) ۰/۴۸

۱۱۸- تعداد ۱۲۰ آبیاری بر روی سه لوله فرعی قرار دارند. فاصله آبیاریها روی لوله فرعی ۱۲ متر و فاصله دو لوله فرعی مجاور ۱۸ متر است. اگر شدت پخش هر آبیاری ۱/۲ سانتی‌متر در ساعت باشد دبی مورد نیاز برای سیستم چند لیتر در ثانیه است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۶۴/۲ (۳) ۷۶/۹ (۴) ۸۶/۴

۱۱۹- در یک لوله فرعی آبیاری بارانی اختلاف ارتفاع دو سر لوله مستقر در شیب رو به پائین برابر ۱/۹ متر، افت بار ناشی از اصطکاک در طول لوله ۳ متر، فشار کارکرد آبیاری ۲/۵ اتمسفر و ارتفاع پایه آبیاری ۱ متر است. فشار مورد نیاز در ابتدای لوله فرعی چند متر است؟

(۱) ۲۴/۳ (۲) ۲۵ (۳) ۲۷/۳ (۴) ۲۸/۲

۱۲۰- در یک مزرعه آبیاری بارانی با جابجائی لوله‌های فرعی عمق ریشه ۶۰ سانتی‌متر، حداکثر تبخیر-تعرق ۷/۵ میلی‌متر در روز، رطوبت قابل استفاده خاک ۲۰ سانتی‌متر به ازاء ۱ متر خاک، راندمان کاربرد آب در مزرعه ۷۵ درصد و دو جابجائی در روز انجام می‌گیرد و ساعات کار آبیاریها ۱۱ ساعت در هر استقرار است. شدت پخش آب توسط هر آبیاری چند سانتی‌متر در ساعت است؟ تخلیه مجاز ۵۰ درصد است.

(۱) ۰/۶۱ (۲) ۰/۷۳ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۴۵

۱۲۱- حجم آب مصرفی توسط یک سیستم بارانی دوار مرکزی در ۱۵ هکتار زمین برابر با ۱۸۰۰ متر مکعب و میانگین ربع پائین آب نفوذ کرده برابر با ۹ میلی‌متر است. راندمان بالقوه چارک پائین (PELQ) چند درصد است؟

(۱) ۷۰ درصد (۲) ۷۵ درصد (۳) ۸۰ درصد (۴) ۸۵ درصد

۱۲۲- در یک مزرعه فاصله آبیاریها ۱۸×۱۲ متر و شعاع پاشش آبیاریها ۳۰ متر و دبی آبیاریها ۰/۵۵ لیتر بر ثانیه می‌باشد. سرعت پخش یک آبیاری به تنهایی چند سانتی‌متر بر ساعت خواهد بود؟

(۱) ۰/۰۷ (۲) ۰/۰۹ (۳) ۰/۷۲ (۴) ۰/۹۲

۱۲۳- برای آبیاری یک قطعه زمین بطول ۵۰۰ و عرض ۳۰۰ متر از یک دستگاه آبیاری خطی (Linear) استفاده شده است. اگر نیاز ناخالص گیاه ۸ میلی‌متر در روز، دور آبیاری ۷ روز، ساعت کار دستگاه ۲۰ ساعت در روز و فاصله آبیاریها ۱۰ متر باشد، دبی هر یک از آبیاریها چند لیتر در ثانیه خواهد بود؟

(۱) ۰/۳۵ (۲) ۰/۴۵ (۳) ۰/۴۸ (۴) ۰/۵۶

۱۲۴- یک مزرعه با سیستم آبیاری بارانی ثابت با آبیاری متحرک آبیاری می‌شود. فاصله آبیاریها ۲۵×۲۰ متر، نیاز ناخالص آبیاری ۹ میلی‌متر در روز، دور آبیاری ۸ روز و دبی آبیاریها ۴ لیتر بر ثانیه است. ساعت استقرار هر آبیاری چند ساعت خواهد بود؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۳/۶ (۳) ۴/۴ (۴) ۵/۲

۱۲۵- عمق خالص آب مورد نیاز آبیاری در یک جویچه ۷۰ میلی‌متر، راندمان کاربرد ۳۵ درصد، زمان لزوم برای قطع جریان آب ۸ ساعت، دبی ورودی آب به جویچه ۰/۳ لیتر در ثانیه، و فاصله جویچه‌ها از هم ۳۵ سانتی‌متر است. طول جویچه چند متر می‌باشد؟

(۱) ۱۲۳/۴ (۲) ۱۳۲/۲ (۳) ۱۵۱/۴ (۴) ۱۶۰/۵

۱۲۶- سیفونی با قطر داخلی ۵ سانتی‌متر و در حالت مستغرق آب را از یک کانال به جویچه‌ای به طول ۱۵۰ متر منتقل می‌نماید. اختلاف ارتفاع سطح آب در کانال و جویچه برابر با ۲۵ سانتی‌متر است. در صورتیکه دبی ثابت خارج شده از انتهای جویچه برابر با ۲/۱ لیتر در ثانیه باشد، سرعت نفوذ نهائی آب در خاک بر حسب لیتر در دقیقه در متر چقدر است؟

(۱) ۰/۱۴ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۲۲

۱۲۷- معادله پیشروی آب در جویچه‌ای بصورت $x = 1.0t^{0.5}$ که در آن x فاصله پیشروی بر حسب متر و t زمان پیشروی بر حسب دقیقه است. اگر طول جویچه ۲۰۰ متر باشد، فرصت نفوذ در وسط جویچه برای مرحله پیشروی چند دقیقه خواهد شد؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۲۸- در آبیاری کابلی (Cable Irrigation) رواناب شیار کاهش می‌یابد زیرا:

(۱) دبی ورودی به شیار به تدریج کم می‌شود.

(۲) دبی ورودی به شیار بصورت پلکانی کاهش می‌یابد.

(۳) دبی ورودی به شیار ابتدا ثابت و سپس بصورت پلکانی کم می‌شود.

(۴) دبی ورودی به شیار در مرحله پیشروی ثابت و سپس نصف می‌شود.

۱۲۹- در یک سیستم آبیاری شیار در صورتیکه دبی جریان ورودی ۱/۱۷ لیتر در ثانیه، دبی ثابت جریان خروجی ۰/۴ لیتر در ثانیه، زمان قطع جریان ورودی ۶۹۱ دقیقه و زمان پسروری در انتهای شیار ۷۴۵ دقیقه باشد حجم آب نفوذ یافته به شیار در فاز پسروری چند لیتر است؟

(۱) ۶۴۸ (۲) ۹۶۴ (۳) ۱۲۴۷ (۴) ۱۸۹۵

۱۳۰- یک کرت مسطح بطول ۵۰ و عرض ۴۰ متر با دبی ۲۵ لیتر بر ثانیه آبیاری می‌شود. اگر نیاز خالص آبیاری ۸ میلیمتر در روز، دور آبیاری ۷ روز و راندمان کاربرد ۶۰ درصد باشد، مدت زمان آبیاری چند ساعت خواهد شد؟

(۱) ۲/۱ (۲) ۳/۲ (۳) ۵/۶ (۴) ۷/۲

۱۳۱- در کدامیک از مدل‌های آبیاری سطحی معادله مومنتم بصورت $\frac{\partial y}{\partial x} = S_0 - S_f$ ساده می‌گردد؟

(۱) مدل هیدرودینامیک (۲) مدل بیلان حجم (۳) مدل موج جنبشی (۴) مدل اینرسی صفر

۱۳۲- شکل منحنی نفوذ معادله کوستیاکف - لوئیس در روی یک کاغذ لگاریتمی کامل که محور افقی آن زمان و محور عمودی نفوذ تجمعی باشد، بصورت:

(۱) یک منحنی با مقعر بطرف بالاست.

(۲) یک خط مستقیم صعودی است.

(۳) یک منحنی با تحدب بطرف بالاست.

(۴) خط مستقیم در ابتدا و تحدب بسمت بالا در انتهاست.

۱۳۳- نواری به عرض ۸ متر و طول ۹۵ متر توسط پارشال فلومی با دبی ۱۵ لیتر در ثانیه و با راندمان ۷۵ درصد آبیاری می‌شود. چگالی ظاهری خاک ۱/۵ و رطوبت وزنی خاک قبل از آبیاری ۱۰ درصد وزنی است. زمان لازم برای رساندن رطوبت خاک تا عمق یک متری به ۲۵ درصد وزنی چند ساعت است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۲/۲ (۳) ۳/۸ (۴) ۴/۲

۱۳۴- در یک سیستم آبیاری کرتی دور آبیاری ۷ روز و نیاز خالص آبی روزانه گیاه ۰/۷۶ سانتیمتر است. معادله نفوذ آب به خاک $D = 0.34t^{0.5} + 0.65$ (بر حسب دقیقه و D بر حسب سانتیمتر) می‌باشد. در صورتیکه راندمان آبیاری ۸۰ درصد باشد زمان نفوذ آب به خاک چند دقیقه است؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۴۹۱ (۴) ۵۹۲

۱۳۵- در آبیاری جوی پشته‌ای به طول ۲۶۰ متر و فاصله ۰/۷۵ متر، دبی ثابت ورودی ۰/۱۲ متر مکعب در دقیقه و کمبود رطوبت مجاز (SMD) برابر با ۱۰ سانتیمتر است. در صورتیکه برای تأمین عمق آب مورد نیاز پس از ۴/۵ ساعت جریان ورودی آب به جوی پشته قطع گردد، راندمان کاربرد چند درصد است؟

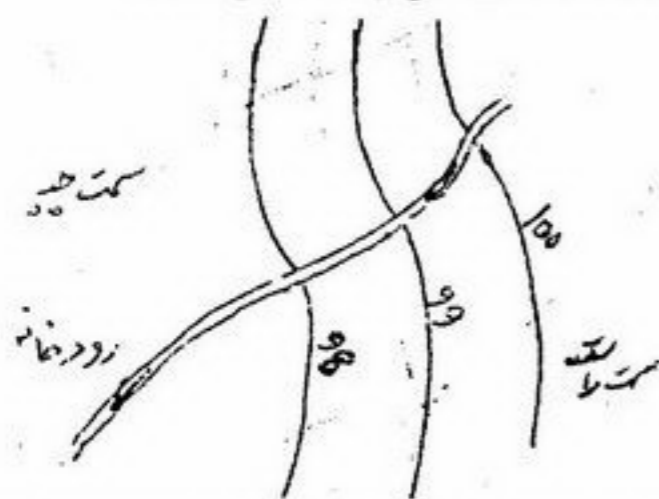
(۱) ۶۰ (۲) ۶۵ (۳) ۷۰ (۴) ۷۵

۱۳۶- کدام گروه از عوامل زیر در تعیین عمق زهکش‌ها موثرترند؟

- (۱) ضریب آبگذری و ضریب زهکشی
(۲) عمق ریشه گیاه و ضریب آبگذری

(۳) ضریب زهکشی و شیب مزرعه
(۴) شیب زمین و موقعیت ارتفاعی مخرج زهکشی

۱۳۷- در شکل مقابل خطوط هم پتانسیل آب زیرزمینی در دو طرف رودخانه نشان داده شده. کدام حالت زیر می‌تواند صحیح باشد؟



- (۱) رودخانه زهکش اراضی سمت راست و چپ می‌باشد.
(۲) رودخانه تغذیه کننده اراضی سمت راست و چپ می‌باشد.
(۳) رودخانه اراضی سمت راست را زهکش و اراضی سمت چپ را تغذیه می‌کند.
(۴) رودخانه اراضی سمت راست را تغذیه و اراضی سمت چپ را زهکشی می‌کند.

۱۳۸- پیزومتر A در عمق ۳ متری و پیزومتر B در عمق ۵ متری از سطح زمین نصب شده است. بار فشار در پیزومتر A برابر ۱/۲ متر و در پیزومتر B برابر ۲/۵ متر است. سطح ایستایی در چه عمقی نسبت به سطح زمین قرار دارد؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۱/۱۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۵۰

۱۳۹- در یک آزمایش پرمیامتر با بار ثابت ستون خاک از دو لایه که ضخامت هر لایه ۱۰ سانتی‌متر است تشکیل شده است. ضریب آب‌گذری لایه اول ۰/۵ و ضریب آب‌گذری لایه دوم ۰/۲۵ سانتی‌متر بر ساعت است چنانچه افت بار هیدرولیکی در طول ستون خاک ۳۰ سانتی‌متر باشد سرعت داری چند سانتی‌متر بر ساعت خواهد بود؟

- (۱) ۰/۳۸ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۵۶ (۴) ۰/۱۷۵

۱۴۰- برای تعیین رابطه تخلخل قابل زهکشی و مکش آب خاک از آزمایش میز مکش استفاده شده و رابطه تقریبی $h = 52 \times 10^{-5} \mu$ بدست آمده است (μ تخلخل قابل زهکشی و h مکش بر حسب سانتی‌متر است). در صورتی که مکش از ۲۰ به ۴۰ سانتی‌متر تغییر کند حجم آبی که از واحد سطح خاک مورد آزمایش خارج می‌شود چند $\frac{cm^3}{cm^2}$ است؟

- (۱) ۰/۰۱۱ (۲) ۰/۱۲۴ (۳) ۰/۳۱۲ (۴) ۰/۷۳۶

۱۴۱- برای اندازه‌گیری ضریب آبگذری اشباع خاک در جهات مختلف کدام روش مناسب است؟

- (۱) پرمیامتر (۲) پیزومتر (۳) چاهک (۴) گلف

۱۴۲- در صورتی که زهکش‌ها در عمق ۲/۴ متری از سطح زمین، هدایت آبی خاک ۰/۱۷۶ سانتی‌متر در ساعت، فرونشست عمقی ۰/۲۴۶ سانتی‌متر در روز، لایه غیرقابل نفوذ در عمق ۳/۷ متری از سطح زمین و سطح آب زیرزمینی نزدیک‌تر از ۱/۴ متر به سطح زمین نباشد فاصله زهکش‌ها به روش هوگات چند متر است؟ عمق معادل ۱/۱۴۱ متر است.

- (۱) ۲۶/۲ (۲) ۳۱/۲ (۳) ۳۴/۶ (۴) ۶۸/۱

۱۴۳- ضریب زهکشی بر حسب میلی‌متر در روز را به منظور کنترل شوری خاک برای مزرعه‌ای با استفاده از اطلاعات زیر چقدر است؟ E_c آبیاری ۱/۲ میلی موز بر سانتی‌متر، حد مجاز E_c آب زهکشی ۵/۸ میلی موز بر سانتی‌متر، نیاز آبی گیاه ۷ میلی‌متر در روز و دور آبیاری ۷ روز می‌باشد.

- (۱) ۰/۴۳ (۲) ۰/۸۲ (۳) ۱ (۴) ۱/۸۳

۱۴۴- رابطه شوری خاک (E_{ce}) با شوری آب آبیاری (E_{ci}) به صورت $E_{ce} \equiv \beta E_{ci}$ است. مقدار β برای درصد شستشو ۵ تا ۱۵ درصد، چقدر است؟

- (۱) ۰/۱۵ (۲) ۱ (۳) کوچکتر از ۲ (۴) ۲ - ۲/۵

۱۴۵- ضریب یکنواختی (Cu) در مباحث مربوط به فیلتر شنی عبارت است از:

- (۱) $\frac{d_{10}}{d_{60}}$ (۲) $\frac{d_{15}}{d_{85}}$ (۳) $\frac{d_{60}}{d_{10}}$ (۴) $\frac{d_{85}}{d_{15}}$

۱۴۶- در سیستم زهکشی معمولاً جمع‌کننده‌ها (کولکتورها) در و لترال‌ها (زهکش‌های مزرعه‌ای) در کشیده می‌شوند.

- (۱) امتداد خطوط تراز - جهت شیب اصلی زمین
(۲) جهت شیب اصلی زمین - امتداد خطوط تراز
(۳) ۳۰ درجه نسبت به جهت شیب اصلی زمین - ۳۰ درجه نسبت به خطوط تراز
(۴) ۳۰ درجه نسبت به خطوط تراز - ۳۰ درجه نسبت به جهت شیب اصلی زمین

۱۴۷- از نقشه‌های تراز سطح ایستایی چه استفاده‌ای می‌توان برد؟

- (۱) تعیین شیب هیدرولیکی و جهت حرکت آب‌های زیرزمینی
(۲) تعیین وضعیت سطح آب نسبت به زمین در نقاط مختلف
(۳) تعیین اختلاف فشار در اعماق مختلف آب‌های زیرزمینی
(۴) تعیین لزوم زهکشی در منطقه با توجه به فاصله آب زیرزمینی تا زمین

۱۴۸- کدام بخش از رابطه مانینگ معرف کشش مقطع کانال است؟

- (۱) $\frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}}$ (۲) $R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$ (۳) $AR^{\frac{2}{3}} \sqrt{s}$ (۴) $\frac{Q}{n\sqrt{s}}$

۱۴۹- سفره آب آزادی که ضریب آب‌گذری آن ۲/۵ متر در روز است. به وسیله چاه عمیقی که بده آن ۱۵۰۰ مترمکعب در روز می‌باشد پمپ می‌شود. فرض شده که شعاع تأثیر چاه $r_e = 210$ متر و ضخامت اولیه لایه اشباع ۴۰ متر است. افت سطح ایستایی در فاصله ۳۰ متری از چاه چند متر است؟ $\ln 7 = 1/946$

- (۱) ۱/۷ (۲) ۳/۵ (۳) ۵ (۴) ۸/۵

۱۵۰- زمینی را که با لوله‌های زیرزمینی زهکشی نموده‌اند در نظر می‌گیریم. عمق زهکش‌ها یک متر، ضریب مخزن ۴ روز و طبقه غیرقابل نفوذ ۱/۲ متر پایین‌تر از زهکش‌ها قرار دارد. فاصله زهکش‌ها ۲۰ متر و عمق معادل یک متر می‌باشد. هدایت هیدرولیکی خاک ۰/۵ متر در روز است. تخلخل موثر این خاک چقدر است؟

- (۱) ۰/۰۱۵ (۲) ۰/۰۳۵ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۰۶۳

A) $Q = CA^P$

B) $C = 16/39 + 14/75 R_e$

۱۵۱- در محاسبه تخلیه طرح برای اراضی مسطح از رابطه A و B زیر استفاده می‌شود.

الف- رابطه A کدام است؟

ب- ضریب مخصوص C تابع چیست؟ و مقدار عددی آن معمولاً چقدر است؟

ج- پارامتر R_e کدام است؟

(۱) الف (رابطه سی پروس کریک، ب) C تابع طرز استفاده از زمین و مقدار آن معمولاً $\frac{5}{6}$ است، ج) پارامتر R_e باران جریان ساز

(۲) الف (رابطه استفن و مایلر، ب) C تابع شدت بارندگی و مقدار آن ۰/۴۰، ج) رگبار واحد

(۳) الف (رابطه دروایف، ب) C تابع شیب زمین و مقدار آن $\frac{4}{17} = 2/35$ ، ج) R_e عدد رینولد

(۴) الف (رابطه آرولدملین، ب) C تابع مدت بارندگی و مقدار آن $\frac{7}{9}$ است، ج) R_e عدد رینولد

۱۵۲- در مزرعه‌ای ضریب زهکشی ۵ میلی‌متر در روز و فواصل زهکش‌ها ۱۰۰ متر است. اگر طول لوله زهکش ۴۰۰ متر باشد حداکثر دبی که با استفاده از آن قطر لوله زهکش تعیین می‌گردد چند متر مکعب در روز است؟ چهل درصد برای گرفتگی لوله زهکش در نظر گرفته شود.

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۳۱/۴ (۳) ۳۳۳/۳ (۴) ۵۰۰

۱۵۳- در مزرعه‌ای لایه‌ی غیرقابل نفوذ در عمق بی‌نهایت قرار دارد و عمق معادل ۱۰ متر است. اگر بارهیدرولیکی در وسط دو زهکش ۰/۵ متر، هدایت آبی خاک برابر ۱/۲ متر در روز و ضریب زهکشی برابر با ۸ میلی‌متر در روز باشد فاصله زهکش‌ها چند متر است؟

- (۱) ۶۲/۱ (۲) ۷۷/۵ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰/۲

۱۵۴- در یک مزرعه لایه غیرقابل نفوذ در عمق ۴ متری از سطح زمین قرار دارد. عمق آب در یک زهکش حائل که بر روی لایه غیرقابل نفوذ قرار دارد بلافاصله در پایین دست زهکش ۱ متر است. فاصله سطح ایستایی از لایه غیرقابل نفوذ در فاصله ۵۰ متری بالا دست زهکش حائل ۳ متر و هدایت آبی خاک مزرعه ۱/۵ متر در روز است. مقدار جریان حائل شده در واحد طول زهکش چند لیتر در روز است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

۱۵۵- آب به طور افقی در یک خاک ۳ لایه‌ای در جریان است. هدایت آبی لایه‌ها به ترتیب ۴/۳، ۶/۱ و ۱/۳ سانتی‌متر در ساعت است. در صورتی که ضخامت هر لایه ۳۰/۵ سانتی‌متر و گرادیان هیدرولیکی برابر ۲/۳ باشد مقدار جریان در واحد عرض لایه خاک بر حسب سانتی-متر مکعب در ساعت چقدر است؟

- (۱) ۳۵۶/۸ (۲) ۶۴۰/۲ (۳) ۷۹۰/۳ (۴) ۸۲۰/۸

۱۵۶- در کدام گروه از روش‌های اندازه‌گیری ضریب آبگذری اشباع خاک گرادیان هیدرولیکی برابر ۱ منظور می‌گردد؟

(۱) گلف و پیزومتر

(۲) نفوذپذیری و چاهک

(۳) پرمیامتر با بار متغیر و چاهک معکوس

(۴) نفوذپذیری و چاهک معکوس

۱۵۷- تلفات نفوذ عمقی ۲۰٪، تلفات انهار آبیاری ۵٪، مقدار آبیاری ۱۰ cm، دور آبیاری ۸ روز، ضریب زهکش چقدر است؟

- (۱) ۰/۴ میلی‌متر در روز (۲) ۰/۴ متر مکعب در روز (۳) ۴ سانتی‌متر در روز (۴) ۴۰ مترمکعب در هکتار در روز

۱۵۸- رسوبگذاری در لوله‌های زهکش.....

(۱) در خاک‌های رسی به مراتب کمتر از خاک‌های شنی است.

(۲) در خاک‌های شنی بدلیل پایداری خاک کمتر است.

(۳) در خاک‌های رسی به دلیل وجود ذرات ریز بیشتر است.

(۴) بستگی به بافت خاک ندارد.

۱۵۹- بارندگی ۲۰۰ mm در مدت ۱۰ ساعت صورت گرفته و سطح ایستایی از عمق ۵۰ cm به میزان ۱۰ cm خیز برداشته است. خاک منطقه لوم (بافت متوسط) با ظرفیت نگهداری ۳۰٪ حجمی و رطوبت موجود در بالای سطح ایستایی ۱۵٪ بوده است. تخلخل قابل زهکشی چقدر است؟

- (۱) ۷/۴ (۲) ۷/۱۵ (۳) ۱/۱۰ (۴) ۲/۲۰

۱۶۰- در شرایطی که نیاز خالص آبیاری $\frac{mm}{d}$ و E_c محلول خاک در ظرفیت مزرعه (۵۰٪ اشباع) برابر $\frac{ds}{m}$ و کیفیت آب آبیاری $\frac{ds}{m}$ باشد مقدار آب لازم برای حفظ تعادل نمک در منطقه ریشه چند $\frac{mm}{d}$ می‌باشد؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۴ (۳) ۸/۶ (۴) ۱۴/۶

۱۶۱- معادله زیر مربوط به کدام روش اندازه گیری دبی در رودخانه‌ها می‌باشد؟

- (۱) مانینگ (۲) میان مقطع (۳) میانگین مقطع (۴) شیب - سطح مقطع

$$Q = \left[\frac{\Delta d_{1-2}}{\frac{L_{12}}{k_1 k_2} - \frac{1}{\gamma g A_1^2} \left(1 - \frac{A_1^2}{A_2^2}\right)} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad k_i = \frac{1}{n} R_i^{\frac{2}{3}} A_i$$

۱۶۲- هیستوگرام شدت بارندگی مازاد عبارتست از

- (۱) هیستوگرام باران مازاد (۲) هیستوگراف مستقیم (۳) هیستروگراف واحد (۴) منحنی تداوم جریان

۱۶۳- کدام گزینه از ویژگی‌های منحنی‌های شدت - مدت و فراوانی باران می‌باشد؟

- (۱) هرچه تداوم باران‌ها بیشتر باشد از شدت آنها کاسته می‌گردد.
 (۲) هرچه تداوم باران‌ها بیشتر باشد شدت آنها نیز بیشتر می‌گردد.
 (۳) منحنی‌های دارای شدت بیشتر دارای دوره برگشت کمتری هستند.
 (۴) منطقه افزایش شدت در قسمت‌های انتهایی این منحنی‌هاست.

۱۶۴- کدام یک از پارامترهای آماری ذیل در مورد داده‌های هیدرولوژیک به مقادیر پرت حساس‌تر است؟

- (۱) انحراف معیار (۲) واریانس (۳) ضریب چولگی (۴) ضریب تغییرات

۱۶۵- در روش دو نقطه‌ای محاسبه سرعت متوسط جریان رودخانه‌ای، سرعت در کدام دو نقطه عمودی اندازه‌گیری می‌شود؟

- (۱) ۰/۱۵ و ۰/۸۵ عمق از بستر (۲) ۰/۱۵ و ۰/۸۵ عمق از سطح
 (۳) ۰/۲ و ۰/۸ عمق از بستر (۴) ۰/۲۵ و ۰/۷۵ عمق از سطح

۱۶۶- در یک حوضه آبریز ضریب رواناب ۰/۴۵ می‌باشد بارانی به مقدار ۴۲ میلی‌متر روی این حوضه بارش داشته است. چنانچه مدت این بارش یک ساعت و دبی پیک هیستروگراف واحد یک ساعته این حوضه ۳۷۹ مترمکعب در ثانیه باشد حداکثر دبی سیل حاصله از این باران به مترمکعب بر ثانیه چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۴۳۲/۸۱ (۲) ۶۱۹/۹۲ (۳) ۲۴۳/۸۱ (۴) ۷۱۶/۳۱

۱۶۷- در رابطه SCS وقتی رواناب برابر با مقدار بارندگی می‌باشد که شماره منحنی CN برابر باشد با .

- (۱) ۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۶۸- در روش منحنی پوش (Envelope curve) نمودار مربوطه بر حسب کدام ویژگی‌ها از حوضه می‌باشد؟

- (۱) بارندگی - مدت (۲) بارندگی - مساحت (۳) دبی ویژه - مساحت (۴) دبی ویژه - مدت

۱۶۹- در صورتی که ضریب چولگی داده‌ها در هیدرولوژی بین ۰/۳+ و ۰/۳- باشد. معمولاً داده از چه توزیعی تبعیت می‌کنند؟

- (۱) نرمال (۲) ویبول (۳) لوگ نرمال دوپارامتری (۴) لوگ نرمال سه پارامتری

۱۷۰- لیمنوگراف برای اندازه‌گیری چه پارامتری بکار می‌رود؟

- (۱) سرعت آب (۲) اندازه‌گیری سطح آب (۳) شدت بارش (۴) اندازه‌گیری دبی آب

۱۷۱- در روندیابی سیل به روش ماسکینگام حجم ذخیره در طول بازه (Reach) تابعی از ... است.

- (۱) مقدار جریان خروجی و جریان ورودی (۲) مقدار جریان ورودی و تفاوت حجم جریان خروجی
 (۳) سطح تراز در پایین دست (۴) سطح تراز در بالادست

۱۷۲- رابطه فاکتور فروانی در یکی از توزیع‌های آماری به صورت مقابل است. نام توزیع چیست؟

$$K_T = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left[0.5772 + \ln \left(\ln \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

- (۱) توزیع ویبول (۲) توزیع گامبل (۳) توزیع لوگ نرمال (۴) توزیع پیرسون نوع III

۱۷۳- کدام یک از جملات زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) در آزمون نکویی برازش کای - اسکوئر به دسته‌بندی داده‌ها نیاز است.
 (۲) تعیین فاکتور فراوانی در توزیع پیرسون و لوگ پیرسون نوع III بستگی به تعداد داده‌ها ندارد.
 (۳) آزمون حداقل مربعات (خطای استاندارد) فاقد آماره مناسب برای بررسی تناسب و یا عدم تناسب یک توزیع آماری در یک سطح اطمینان مشخص است.
 (۴) در آزمون کلموگروف - اسمیرنوف در صورتی که آماره محاسبه شده، از آماره کلموگروف - اسمیرنوف با سطح معنی‌داری α درصد $(D_{\alpha,n})$ بزرگتر باشد، توزیع مورد بررسی در سطح اطمینان $\beta = 1 - \alpha$ قابل قبول است.

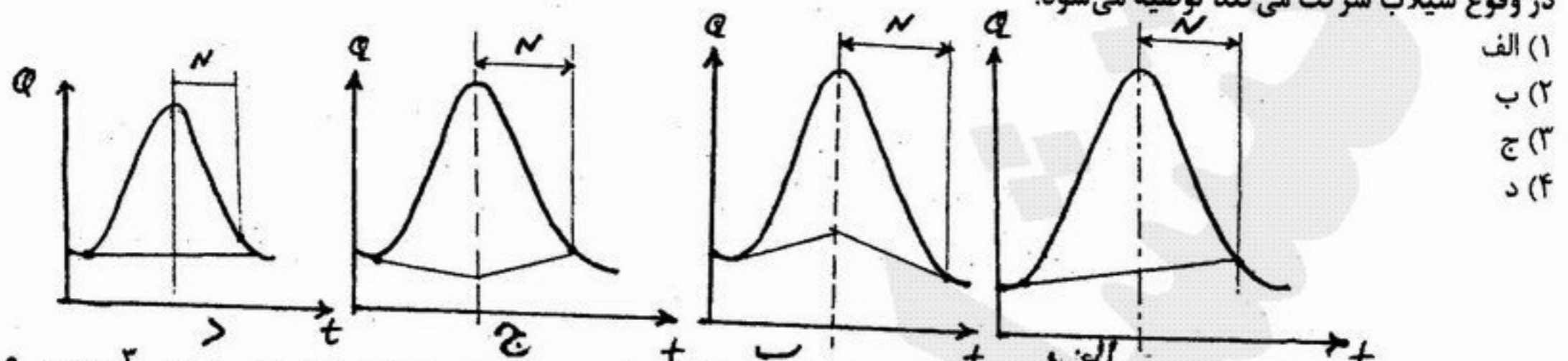
۱۷۴- در آنالیز برآورد رسوب از طریق روش USBR، از استفاده می‌کنیم و ضریب a در رابطه $Q_s = aQ_w^b$ مربوط

- به می‌باشد.
 (۱) منحنی تداوم جریان، بار رسوبی معلق (۲) منحنی تداوم جریان، فرسایش‌پذیری حوضه
 (۳) منحنی دبی - اشل، فرسایش‌پذیری حوضه (۴) منحنی سنج رسوب، بار رسوبی کف

۱۷۵- هیدروگراف واحد لحظه‌ای ناش (IUH) حوضه برای ساعت $k=5$ و $n=4$ از کدام رابطه قابل محاسبه است؟

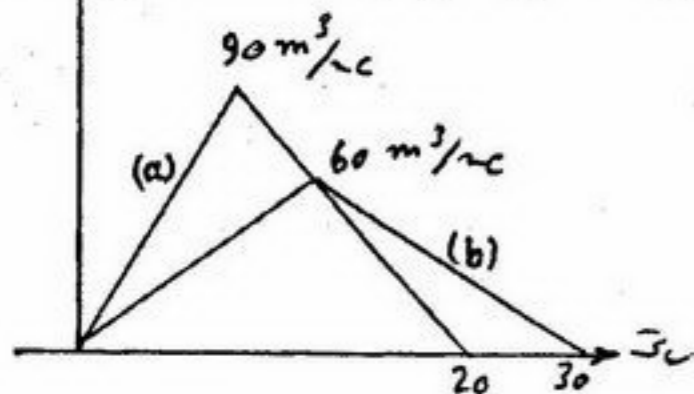
$$\frac{1}{30} e^{-\frac{t}{k}} \left(\frac{t}{k}\right)^4 \quad (4) \quad \frac{1}{30} e^{-\frac{t}{k}} \left(\frac{t}{k}\right)^3 \quad (3) \quad \frac{1}{30} e^{-\frac{t}{k}} \left(\frac{t}{k}\right)^2 \quad (2) \quad \frac{1}{120} e^{-\frac{t}{k}} \left(\frac{t}{k}\right)^3 \quad (1)$$

۱۷۶- اشکال زیر نحوه جدا نمودن جریان پایه از هیدروگراف را نشان می‌دهد. کدام یک برای حوضه‌ای که آب‌های زیرزمینی و زیرقشری آن در وقوع سیلاب شرکت می‌کند توصیه می‌شود؟



- (۱) الف
(۲) ب
(۳) ج
(۴) د

۱۷۷- هیدروگراف مثلثی (a) وارد مخزن یک سد شده و به هیدروگراف مثلثی (b) در خروجی تبدیل می‌گردد. مقدار ذخیره چند m^3 است؟



- (۱) 108×10^6
(۲) 216×10^6
(۳) 324×10^6
(۴) 486×10^6

۱۷۸- سیل ۴۶۰ ساله‌ای احتمال اینکه در ۵۰ سال آینده دبی برابر یا کوچکتر از این سیل اتفاق بیفتد چقدر است؟

- (۱) ۰/۰۲
(۲) ۰/۱
(۳) ۰/۹
(۴) ۰/۹۸

۱۷۹- در کانالی به طول ۸۰ کیلومتر، متوسط عرض سطح آب برابر ۱۵ متر است. اگر شدت تبخیر اندازه‌گیری شده در تشت تبخیر کلاس الف برابر ۰/۵ سانتی‌متر در روز باشد، حجم آب تبخیر شده از کانال در یک ماه ۳۰ روزه چند متر مکعب است؟

- (۱) ۱۲۶۰۰
(۲) ۱۸۰۰۰
(۳) ۱۲۶۰۰۰
(۴) ۱۸۰۰۰۰

۱۸۰- دبی اوج هیدروگراف واحد مصنوعی اشنایدر (Q_p) کدام است؟

$$\frac{2/778 A}{C_p t_L} \quad (1) \quad \frac{2/778 t_L}{A C_p} \quad (2) \quad \frac{2/778 A C_p}{t_L} \quad (3) \quad \frac{2/778 C_p t_L}{A} \quad (4)$$

۱۸۱- برای تبدیل هیدروگراف واحد ۲ ساعته به هیدروگراف واحد ۶ ساعته، هیدروگراف S (تجمعی) محاسبه شده باید چند ساعت تأخیر داده شود؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۶

۱۸۲- اگر ارتفاع تبخیر از تشت ۱۰/۲ سانتی‌متر در ماه و ضریب تشت تبخیر ۰/۷ باشد حجم تبخیر ماهانه از سطح مخزن به مساحت ۸۷۲ هکتار، بر حسب هکتار - سانتی‌متر ($ha-cm$) چقدر است؟

- (۱) ۶۱۰
(۲) ۶۲۲/۶۰۸
(۳) ۶۲۲۶۱۰۸
(۴) ۸۸۹۴

۱۸۳- بارانی از ساعت ۵/۳۰ صبح شروع و ساعت ۱۲ شب همان روز خاتمه یافته است. اگر اندازه‌گیری‌ها در ساعت ۶/۳۰ و ۱۲/۳۰ و ۶/۳۰ بعد از ظهر انجام گرفته باشد مدت باران به ساعت چقدر است؟

- (۱) ۶
(۲) ۱۲
(۳) ۱۷/۵
(۴) ۱۸/۵

۱۸۴- زمان تمرکز حوضه‌ای کوچک ۴ ساعت، مدت بارش ۷ ساعت و طول بازوی پایین رونده هیدروگراف ۵ ساعت است. مدت زمانی که طول می‌کشد تا دبی هیدروگراف در حداکثر خود ثابت بماند چند ساعت است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۸۵- در طی پمپاژ از یک لایه آبدار آزاد به مساحت $50 km^2$ سطح ایستابی بطور متوسط به اندازه ۶ متر افت کرده است اگر تخلخل کل مصالح لایه آبدار ۶۰ درصد و نگهداشت مخصوص ۲۵ درصد باشد مطلوبست محاسبه حجم آب تخلیه شده از این لایه آبدار؛ (به مترمکعب)

- (۱) $10/5 \times 10^6$
(۲) $13/5 \times 10^6$
(۳) 105×10^6
(۴) 135×10^6

۱۸۶- چنانچه در یک آزمایش سه محوری معمولی زاویه گسیختگی یک نمونه استوانه‌ای خاک نسبت به محور قائم ۳۵ درجه باشد، زاویه اصطکاک داخلی خاک چقدر است؟

- (۱) ۲۰ درجه (۲) ۳۵ درجه (۳) ۵۵ درجه (۴) ۶۵ درجه

۱۸۷- دو نمونه خاک اشباع یکی از رس و دیگری از ماسه تحت آزمایش سه محوری زهکشی شده و فشار همه جانبه 100kpa در زمان گسیختگی هر دو مقاومت یکسان از خود نشان می‌دهند (τ) برابر. چنانچه فشار هم جانبی به 1500kpa افزایش دهیم تا نمونه‌ها گسیخته شوند چه تفاوتی در مقاومت (τ) رس و ماسه بوجود خواهد آمد؟

- (۱) مقاومت رس ۱/۵ برابر افزایش و ماسه تغییر نمی‌کند.
 (۲) مقاومت ماسه ۱۵ برابر افزایش و رس تغییر نمی‌کند.
 (۳) مقاومت ماسه ۳۰ برابر افزایش و رس تغییر نمی‌کند.
 (۴) مقاومت رس ۳۰ برابر افزایش و ماسه تغییر نمی‌کند.

۱۸۸- نمونه خاکی اگر خشک شود ۶۰ gr جرم دارد اگر رطوبت آن به ۵۰٪ برسد بفرض اینکه رطوبت حد انقباض آن ۱۰٪ و جرم حجمی

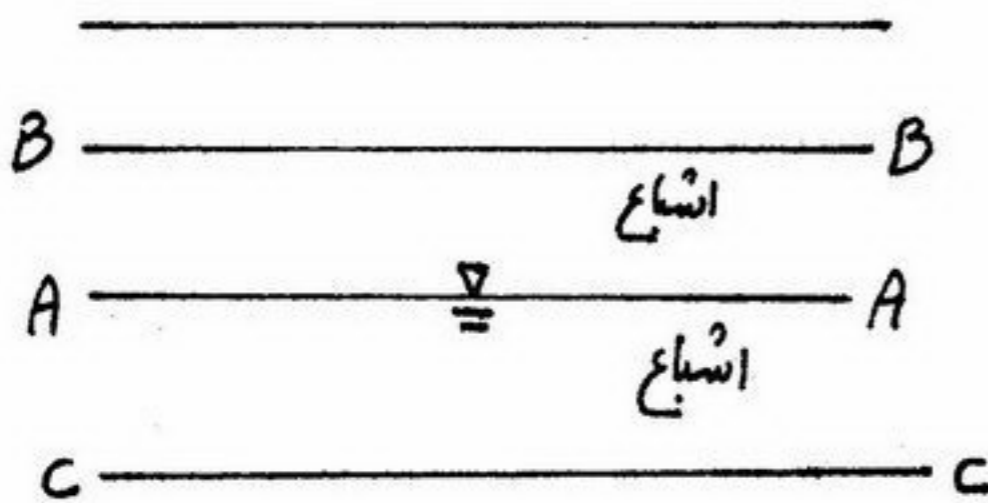
۱ $\frac{gr}{cm^3}$ باشد حجم آن چند سانتیمتر مکعب افزوده می‌شود؟

- (۱) صفر (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

۱۸۹- در یک خاک فوق تحکیم یافته (Over consolidated) کدام تعبیر صحیح است؟

- (۱) OCR = ۰ (۲) OCR < 1 (۳) OCR = 1 (۴) OCR > 1

۱۹۰- بعلت خاصیت مومینگی آب از تراز A-A به تراز B-B رسیده است اشباع شدن خاک تحت خاصیت مومینگی در حد فاصل تراز A-A تا B-B:

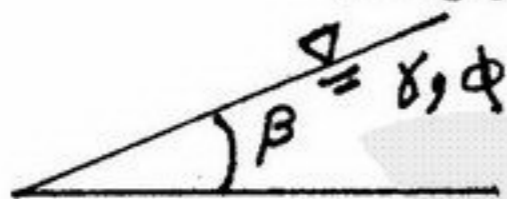


- (۱) باعث افزایش فشار آب حفره‌ای در تراز C-C می‌شود.
 (۲) باعث کاهش فشار آب حفره‌ای در تراز C-C می‌شود.
 (۳) باعث افزایش تنش مؤثر در تراز C-C می‌شود.
 (۴) باعث کاهش تنش مؤثر در تراز C-C می‌شود.

۱۹۱- معادله دیفرانسیل اصلی تحکیم یک بعدی کدام گزینه است؟

(۱) $\frac{\partial u}{\partial t} = c_v \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$ (۲) $\frac{\partial u}{\partial t} = c_v \left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2$ (۳) $\frac{\partial u}{\partial t} = c_v \frac{\partial^2 z}{\partial u^2}$ (۴) $\frac{\partial u}{\partial t} = c_v \frac{\partial u}{\partial z}$

۱۹۲- ضریب اطمینان خاکریز روبرو برابر است با: (سطح آب زیرزمینی بر سطح شیب واقع است)



(۱) $F.s = 0.5 \frac{\tan \phi}{\tan \beta}$ (۲) $F.s = 0.5 \frac{\tan \beta}{\tan \phi}$ (۳) $F.s = \frac{\tan \phi}{\tan \beta}$ (۴) $F.s = \frac{\tan \beta}{\tan \phi}$

۱۹۳- خاکریزی به وزن مخصوص $20 \frac{KN}{m^3}$ و به ارتفاع ۳ متر در سطح وسیعی بر روی یک لایه رس اشباع طی مدت پنج ماه انجام می‌شود. در صورتیکه متوسط درجه تحکیم بعد از چهار سال بعد از بارگذاری ۵۰٪ باشد، میزان نشست پس از چهار سال بارگذاری برابر است با:

صورتیکه متوسط درجه تحکیم بعد از چهار سال بعد از بارگذاری ۵۰٪ باشد، میزان نشست پس از چهار سال بارگذاری برابر است با:

$lg_{10}^1 = 0$ $lg_{10}^2 = 0.3$ $lg_{10}^{2/5} = 0.4$ $lg_{10}^3 = 0.48$
 $lg_{10}^{1/5} = 0.176$ $lg_{10}^{3/5} = 0.48$ 20 cm (۴) 15 cm (۳) 5 cm (۲) 10 cm (۱)

$c_c = 1$ $\gamma_w = 10 \frac{KN}{m^3}$
 $c_e = 0.25$ (رس) $\omega = 37\%$
 $c_s = 7.05$ $\gamma = 18 \frac{KN}{m^3}$ $P_c = 140 \frac{KN}{m^2}$ (فشار پدیده)

۱۹۴- در کدامیک از موارد زیر مقدار چسبندگی خاک به میزان قابل توجهی بیشتر از صفر است؟

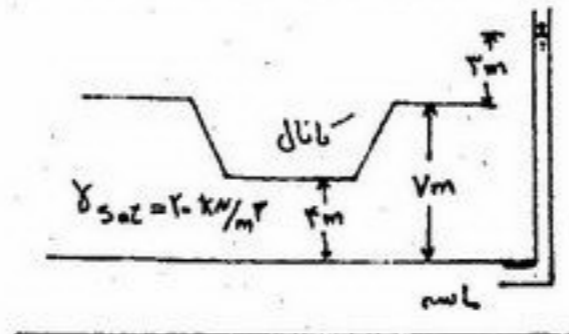
- (۱) ماسه مخلوط با رس (۲) رس پیش تحکیم یافته (۳) رس تحکیم عادی یافته (۴) هیچکدام

۱۹۵- نمونه‌ای از رس عادی تحکیم یافته (NC) در آزمایش سه محوری CD تحت فشار جانبی 100 kpa و تنش تفاضلی در لحظه گسیختگی 150 kpa بوده است، چنانچه نمونه‌ای دیگر از همین خاک تحت فشار جانبی 250 kpa قرار گیرد تنش تفاضلی در لحظه

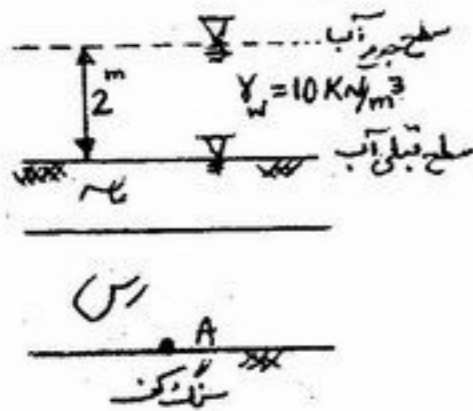
گسیختگی و زاویه سطح گسیختگی با افق بر حسب درجه تقریباً برابر است با: $\tan \alpha_0 = 0.58$ ، $\tan \alpha_0 = 1.1732$ ، $\tan \alpha_0 = 1$

- (۱) 50° ، ۴۲۵kpa (۲) 55° و ۵۰۰ kpa (۳) 58° و ۳۷۵ kpa (۴) 45° ، ۷۰۰ kpa

۱۹۶- یک کانال آب در یک لایه رس مطابق شکل زیر احداث گردیده است اگر ارتفاع پیزومتریک در لایه ماسه زیر لایه رسی، ۳ متر بالاتر از سطح زمین باشد. آیا احتمال بلند شدن کف کانال وجود خواهد داشت؟ ضریب اطمینان بر علیه بلند شدگی چقدر است؟



- ۱) بله، ۰/۵ (۱) ۲) بله، ۰/۸ (۲) ۳) خیر، ۱/۱ (۳) ۴) خیر، ۱/۲ (۴)
- ۱۹۷- مطابق شکل تراز آب بطور ناگهانی از سطح ماسه به میزان ۲ متر بالاتر می‌رود. تنش مؤثر در نقطه A بر روی سنگ بستر:



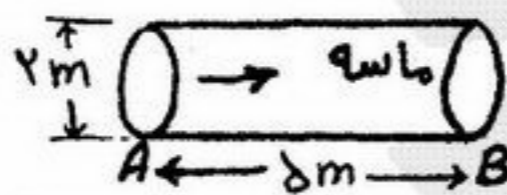
- ۱) در کوتاه مدت و در دراز مدت تغییری نمی‌کند.
 ۲) در کوتاه مدت و در دراز مدت 20 kpa کاهش می‌یابد.
 ۳) در کوتاه مدت تغییر نمی‌کند ولی در دراز مدت 20 kpa کاهش می‌یابد.
 ۴) در کوتاه مدت 20 kpa کاهش و در دراز مدت 20 kpa افزایش می‌یابد.
- ۱۹۸- یک آزمایش تحکیم بر روی نمونه‌ای به طول 20 mm انجام گرفت در پایان آزمایش میزان رطوبت $w=10\%$ و تغییر طول نمونه برابر با 2 mm اندازه‌گیری گردید در صورتیکه $G_s = 2/5$ فرض گردد. نسبت تخلخل اولیه e_0 تقریباً برابر است با:
- ۱) ۰/۲ (۱) ۲) ۰/۴ (۲) ۳) ۰/۱۶ (۳) ۴) ۰/۱۸ (۴)

۱۹۹- افت سطح آب زیرزمینی موجب کدامیک از پدیده‌های زیر می‌شود؟

- ۱) ایجاد روانگرایی در خاک
 ۲) کاهش وزن واحد حجم خاک.
 ۳) کاهش تنش مؤثر بین ذرات خاک
 ۴) افزایش تنش مؤثر بین ذرات خاک

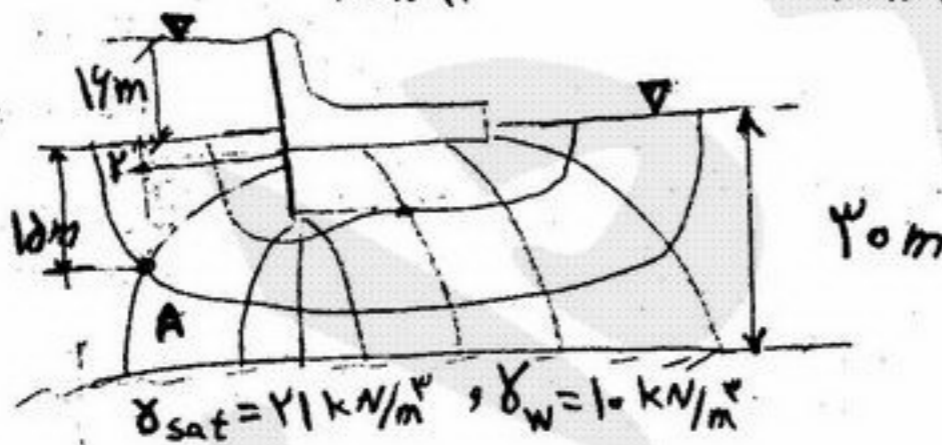
۲۰۰- در لوله پر از ماسه زیر چنانچه افت بار هیدرولیکی بین A و B، ۳ متر باشد نیروی تراوشی که به ماسه وارد می‌شود، چند KN است؟

$(\gamma_w = 10 \text{ KN/m}^3)$



- ۱) 10π (۱) ۲) 15π (۲) ۳) 20π (۳) ۴) 30π (۴)

۲۰۱- تنش مؤثر در نقطه A چند $\frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$ است؟



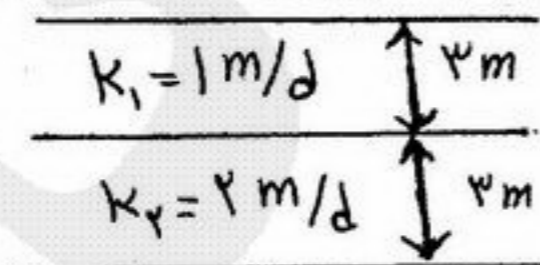
- ۱) ۱۸۵ (۱) ۲) ۵۰ (۲) ۳) ۷۵ (۳) ۴) ۱۰۰ (۴)

۲۰۲- نمونه خاکی که با وزن مخصوص خشک $\gamma_d = 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ کوبیده شده است در دستگاه نفوذپذیری با بار ثابت قرار داده می‌شود.

اگر $G_s = 2/66$ ، $\gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ باشد نسبت سرعت واقعی آب در خاک به سرعت ظاهری آن چیست؟

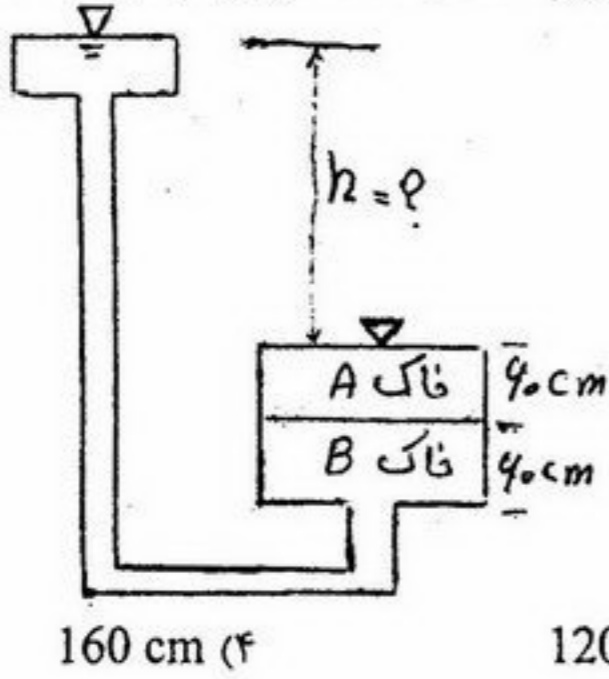
- ۱) ۰/۳۱ (۱) ۲) ۱ (۲) ۳) ۱/۸ (۳) ۴) ۳/۳ (۴)

۲۰۳- اگر یک لایه خاک غیر ایزوتروپ اما همگن به ضخامت ۶ متر جایگزین خاک زیر شود ضرایب آبگذاری افقی و عمودی آن کدام گزینه است؟



- ۱) افقی ۱/۳ عمودی ۱/۵ (۱) ۲) افقی ۱/۵ عمودی ۱/۳ (۲) ۳) افقی ۱/۳ عمودی ۴ (۳) ۴) افقی ۱/۵ عمودی ۴ (۴)

۲۰۴- حداقل h چقدر باشد تا در خاک A جوشش ایجاد گردد در نتیجه تراوش 25% اختلاف انرژی کل در خاک B و بقیه در خاک A تلف می شود؟ برای هر دو خاک:



$$\gamma_{sat} = 20 \frac{kN}{m^3}$$

$$\gamma_w = 10 \frac{kN}{m^3}$$

۲۰۵- وزن مخصوص خشک ماکزیمم خاکی در آزمایش تراکم $20/4 \frac{kN}{m^3}$ می باشد برای اجرای ۱۰ متر مکعب عملیات خاکریزی با 100% تراکم مجاز چه حجمی از این خاک از قرضه ای که دارای رطوبت 10% و وزن مخصوص $18/7 \frac{kN}{m^3}$ می باشد لازم است؟

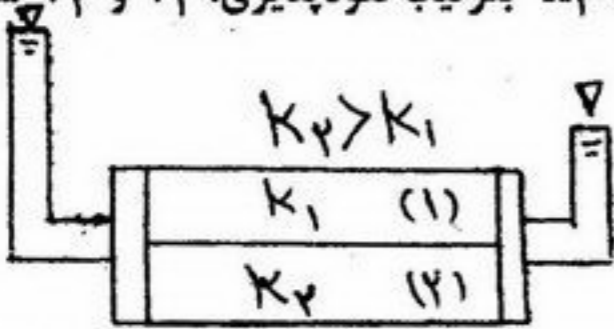
۱۴ m^۳ (۴)

۱۲ m^۳ (۳)

۱۰ m^۳ (۲)

۸ m^۳ (۱)

۲۰۶- جریان افقی آب از دو خاک ۱ و ۲ مطابق شکل روبرو عبور می کند اگر k_1 و k_2 بترتیب نفوذپذیری، v_1 و v_2 سرعت جریان آب و i_1 و i_2 شیب هیدرولیکی در دو خاک باشند کدام روابط صحیح است؟



$v_2 > v_1, i_1 = i_2$ (۴)

$v_1 > v_2, i_1 = i_2$ (۳)

$v_1 > v_2, i_1 > i_2$ (۲)

$v_2 > v_1, i_2 > i_1$ (۱)

۲۰۷- چگالی ذرات جامد برای خاک اشباع برابر $G_s = 2/7$ و نسبت تخلخل آن $e = 0/9$ می باشد. رطوبت خاک در این حالت برابر است با:

43% (۴)

33% (۳)

23% (۲)

13% (۱)

۲۰۸- با کاهش ضریب یکنواختی خاک، کدامیک از حالات زیر رخ می دهد؟

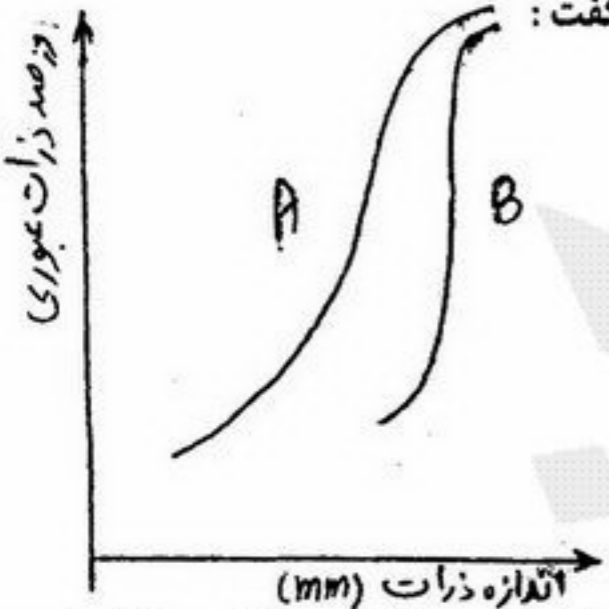
(۲) یکنواختی افزایش می یابد.

(۱) یکنواختی کاهش می یابد.

(۴) تنوع دانه بندی افزایش می یابد.

(۳) دانه بندی خاک ریزتر می شود.

۲۰۹- منحنی دانه بندی دو نوع خاک A و B مطابق شکل روبرو است با توجه به این منحنی ها می توان گفت:



(۱) دانه بندی خاک A از B بهتر و خاصیت تراکم پذیری خاک A از خاک B بهتر است.

(۲) دانه بندی خاک A از B بهتر ولی خاصیت تراکم پذیری خاک B از خاک A بهتر است.

(۳) دانه بندی خاک A از B بهتر ولی در مورد خاصیت تراکم پذیری آن دو نمی توان قضاوت کرد.

(۴) دانه بندی خاک B از A در همه کاربرد بهتر و خاصیت تراکم پذیری خاک A از B بهتر است.

۲۱۰- درصد رد شده خاکی از الک نمره 200 برابر 47 و مقدار ماسه 24 درصد کل خاک را تشکیل می دهد. بهترین نام این خاک در طبقه بندی به روش متحده (Unified) چیست؟

GM (۴)

GW (۳)

SM (۲)

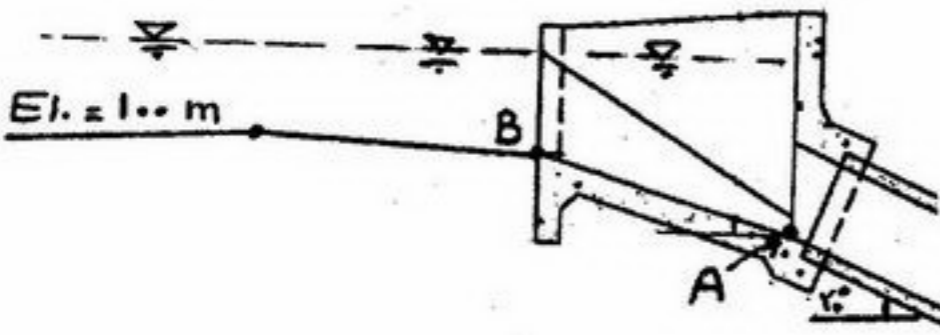
SC (۱)

- ۲۱۱- در شرایطی که کنترل هیدرولیکی جریان از پائین دست باشد، مقدار استغراق (به ترتیب از سمت راست به چپ) در ورودی می-باید..... و در خروجی حداکثر باشد (Δh_v اختلاف ارتفاع ناشی از انرژی جنبشی است)
- (۱) $1/5 \Delta h_v - 0/5 \Delta h_v$
 (۲) $0/5 \Delta h_v - 1/5 \Delta h_v$
 (۳) یک ششم ارتفاع دهانه خروجی - $1/5 \Delta h_v$
 (۴) یک ششم ارتفاع قائم دهانه خروجی

- ۲۱۲- زاویه تبدیل ورودی تنداب (Chute) نسبت به محور کانال حداکثر درجه و زاویه تبدیل خروجی از سازه نسبت به محور کانال حداکثر درجه است.
- (۱) ۲۵ ، ۲۵ (۲) ۲۵ ، ۳۰ (۳) ۳۰ ، ۳۰ (۴) ۳۰ ، ۴۵

- ۲۱۳- در کدامیک از سازه های آبی زیر، در قسمت خروجی همیشه از خروجی های مانع دار (Baffled outlet) یا حوضچه آرامش (stilling pool) استفاده می شود؟
- (۱) دهانه آبیگیر (Turnout)
 (۲) سیفون وارونه (Inverted siphon)
 (۳) شیب شکن لوله ای نوع اول (Type 1 pipe drop)
 (۴) شیب شکن لوله ای نوع دوم (Type 2 pipe drop)

- ۲۱۴- در تبدیل روبرو، اگر قطر لوله ۲ متر، زاویه لوله با افق ۲۰ درجه، و رقوم نقطه A برابر ۹۸ متر باشد، رقوم نقطه B حداکثر چقدر می باشد؟
- (۱) ۹۸/۵ متر
 (۲) ۹۹ متر
 (۳) ۹۹/۵ متر
 (۴) ۱۰۰ متر

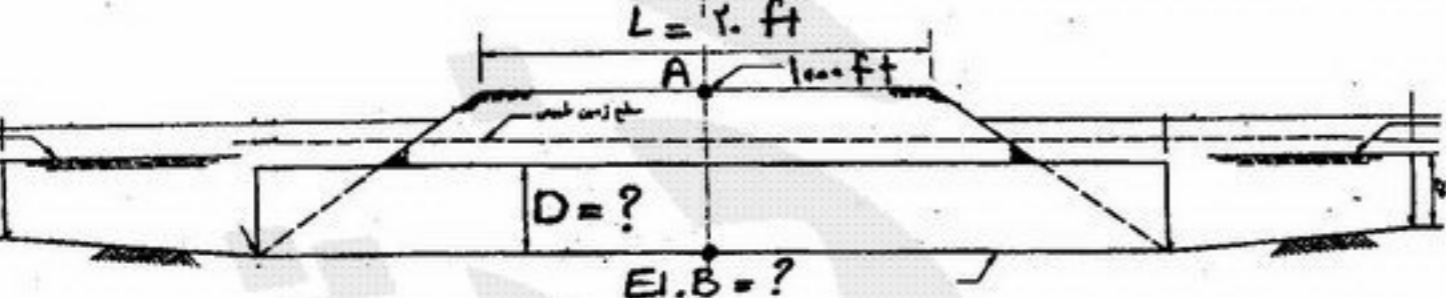


- ۲۱۵- با توجه به جدول پیشنهادی اسکوبی (Scobey) و فورتیر (Fortier) برای طراحی کانال های فرسایشی بر اساس روش حداکثر سرعت مجاز.....
- (۱) حداکثر سرعت مجاز و نیروی برشی آب گل آلود، بیشتر از آب صاف است.
 (۲) حداکثر سرعت مجاز و نیروی برشی آب صاف، بیشتر از آب گل آلود است.
 (۳) حداکثر سرعت مجاز آب صاف بیشتر از آب گل آلود ولی حداکثر نیروی برشی آب صاف کمتر از آب گل آلود است.
 (۴) حداکثر سرعت مجاز آب صاف کمتر از آب گل آلود ولی حداکثر نیروی برشی آب صاف بیشتر از آب گل آلود است.

- ۲۱۶- در صورتی که مقدار افت بار هیدرولیکی در تبدیل های ورودی و خروجی یک سازه آبی برابر $k \Delta h_v$ باشد (Δh_v اختلاف ارتفاع معادل انرژی جنبشی در طرفین تبدیل می باشد)، اختلاف ارتفاع سطح آب در طرفین تبدیل ورودی و خروجی به ترتیب برابر می باشد.
- (۱) $k \Delta h_v$ و $k \Delta h_v$
 (۲) $2k \Delta h_v$ و $k \Delta h_v$
 (۳) $(1+k) \Delta h_v$ و $(1-k) \Delta h_v$
 (۴) $(1-k) \Delta h_v$ و $(1+k) \Delta h_v$

- ۲۱۷- حجم آب مورد نیاز یک شبکه آبیاری در یک دوره ۱۰ روزه برابر ۲۱۶۰۰۰۰ متر مکعب، وسعت اراضی ۶۰۰۰ هکتار، و ضریب انعطاف پذیری مربوطه ۱/۱ می باشد. هیدرومدول شبکه فوق برابر می باشد اگر ساعات آبیاری در شبانه روز برابر ۱۱ ساعت باشد.
- (۱) ۰/۸ لیتر در ثانیه در هکتار
 (۲) ۰/۸ لیتر در دقیقه در هکتار
 (۳) ۱ لیتر در ثانیه در هکتار
 (۴) ۱ متر مکعب در روز در هکتار

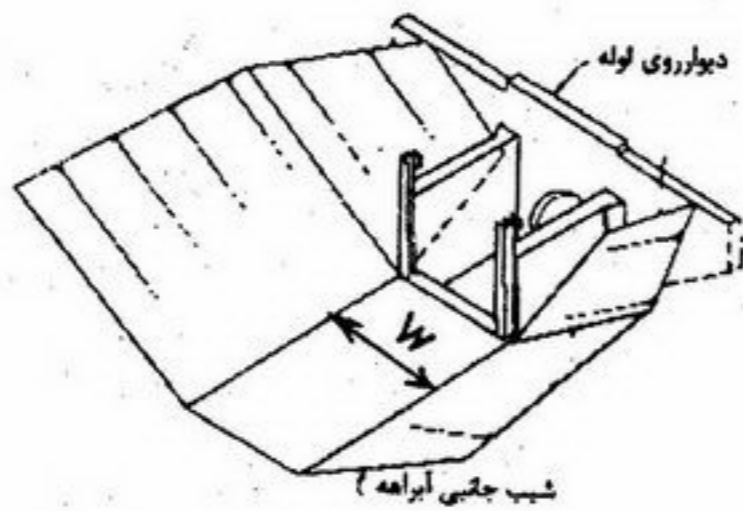
- ۲۱۸- یک گذرگاه جاده (Road Crossing) از زیر یک جاده مزرعه (با عرض ۲۰ فوت) و با دبی ۱۴ فوت مکعب در ثانیه عبور می کند. با توجه به شکل زیر اگر تبدیل دو طرف گذرگاه، خاکی باشد و رقوم محور مرکزی جاده (نسبت به سطح دریا) ۱۰۰۰ فوت باشد ($El. A = 1000 Ft$)، رقوم کف لوله (EI . B) و قطر لوله چند فوت است؟
- (۱) ۲/۲۵ ، ۹۹۵/۷۵
 (۲) ۴ ، ۹۹۵/۷۵
 (۳) ۲/۲۵ ، ۹۹۷/۷۵
 (۴) ۵/۰۹ ، ۹۹۷/۷۵



- ۲۱۹- برای انتقال آب از یک کانال بتنی با دبی ۴۰ فوت مکعب در ثانیه، یک شیب شکن لوله ای نوع اول (Type 1 pipe drop) در مسیر در نظر گرفته شده است. حداقل طول قسمت لوله افقی این شیب شکن چند فوت است؟
- (۱) ۶
 (۲) ۹/۶
 (۳) ۱۲/۸
 (۴) ۱۶

- ۲۲۰- دریچه های آمیل بر اساس و از روی نمودار مربوطه انتخاب می شوند.
- (۱) هزینه های احداث - متوسط بده عبوری
 (۲) مقدار افت انرژی پیش بینی شده - حداقل بده عبوری
 (۳) مقدار افت انرژی پیش بینی شده - حداکثر بده عبوری
 (۴) تغییرات سطح آب در کانال در طول فصل زراعی - حداکثر بده عبوری

۲۲۱- در قسمت ورودی یک شیب شکن لوله‌ای نوع اول (Type 1 pipe drop) یک دریچه تنظیم کننده (Check and pipe inlet) مطابق شکل احداث شده است که ۲۵ فوت مکعب آب را منتقل می‌کند. اگر عمق نرمال آب در کانال ۲/۵ فوت باشد، عرض و ارتفاع دریچه تنظیم کننده به ترتیب چند فوت در نظر گرفته می‌شود؟



- (۱) ۲/۵ ، ۲/۵
- (۲) ۲/۵ ، ۴/۸
- (۳) ۴/۵ ، ۴/۵
- (۴) ۴/۸ ، ۴/۸

۲۲۲- در یک سیفون طویل، بده عبوری برابر ۳ متر مکعب در ثانیه است. اگر قطر لوله‌های موجود برابر ۱/۶ ، ۰/۸ ، ۱/۰ ، ۱/۲۵ و ۱/۵ متر باشد، اندازه قطر لوله انتخابی برابر با متر می‌باشد.

- (۱) ۱/۰
- (۲) ۱/۱۳
- (۳) ۱/۲۵
- (۴) ۱/۵

۲۲۳- در یک شیب شکن مستطیلی مایل (Rectangular inclined drop) که دبی ۸۱ فوت مکعب در ثانیه را منتقل می‌کند، اگر عمق ثانویه (عمق پس از پرش) هیدرولیکی در پائین دست حوضچه آرامش ۳ فوت باشد، عرض کانال مستطیلی مایل، عرض و طول حوضچه آرامش دائم به ترتیب چند فوت است؟

- (۱) ۹ ، ۷/۱ ، ۶/۵
- (۲) ۱۲ ، ۷/۵ ، ۶/۵
- (۳) ۹ ، ۷/۵ ، ۷/۵
- (۴) ۱۲ ، ۷/۵ ، ۷/۵

۲۲۴- برای پایداری ناو کانال مستطیلی (Rectangular bench flume) در برابر لغزش، کدامیک از روابط زیر باید برآیند نیروهای افقی $(\sum F_H)$ و برآیند نیروهای عمودی $(\sum F_V)$ وارد بر این سازه، برقرار باشد؟

$$\sum F_H < 0/45 \sum F_V \quad (۲)$$

$$\sum F_H < 0/25 \sum F_V \quad (۱)$$

$$\sum F_H < 0/65 \sum F_V \quad (۴)$$

$$\sum F_H < 0/55 \sum F_V \quad (۳)$$

۲۲۵- دبی جریان طراحی در یک سد انحرافی ۱۲۸۰ متر مکعب در ثانیه است. طول سر ریز معادل ۴۰۰ متر و سرعت جریان در پائین دست سد (در انتهای شوت chute) معادل ۸ متر بر ثانیه است. بنابراین ارتفاع بلوک‌های آبشار در حوضچه‌های آرامش USBR معادل

..... سانتی‌متر می‌شود. $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۲۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۸۰

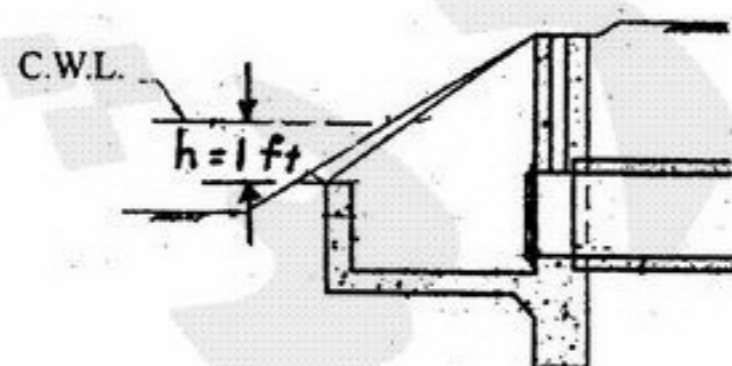
۲۲۶- در خصوص تلف کننده‌های انرژی کدام جمله صحیح‌ترین است؟

- (۱) خروجی مانع‌دار کاربرد نسبتاً زیادی در شبکه‌های آبی دارد.
- (۲) در خروجی مانع‌دار پرش هیدرولیکی پس از مانع تشکیل می‌گردد.
- (۳) در حوضچه‌های آرامش از نوع پرش هیدرولیکی، عمق آب پایین دست روی موقعیت پرش مؤثر است.
- (۴) در حوضچه‌های آرامش تیپ II و III مؤسسه USBR بدلیل وجود مانع ارتفاع آب پائین دست در موقعیت پرش تأثیری ندارد.

۲۲۷- در حوضچه آرامش تیپ III بهترین فاصله بلوک‌های حوضچه از ابتدای حوضچه آرامش برابر خواهد بود با $(y_2 = \text{عمق مزدوج پرش})$ ، $y_B = \text{عمق آب داخل حوضچه}$ ، $L_B = \text{طول حوضچه است}$:

- (۱) $\frac{1}{3} L_B$
- (۲) $0/8 y_2$
- (۳) $0/85 y_2$
- (۴) y_B

۲۲۸- در دهانه آبگیر (Turnout) شکل زیر، اگر بار آب روی دیوار سپری (cut off) ورودی، ۱ فوت و دبی آبگیر ۲۰ فوت مکعب در ثانیه باشد، عرض دیواره سپری چند فوت است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۱۰/۹

۲۲۹- ارتفاع آستانه آبگیر در سدهای انحرافی بر اساس معیارهای USBR حداقل فوت و ترجیحاً فوت می‌باشد.

- (۱) ۳ ، ۱
- (۲) ۲ ، ۱
- (۳) ۱ ، ۳ الی ۴
- (۴) ۲ ، ۴

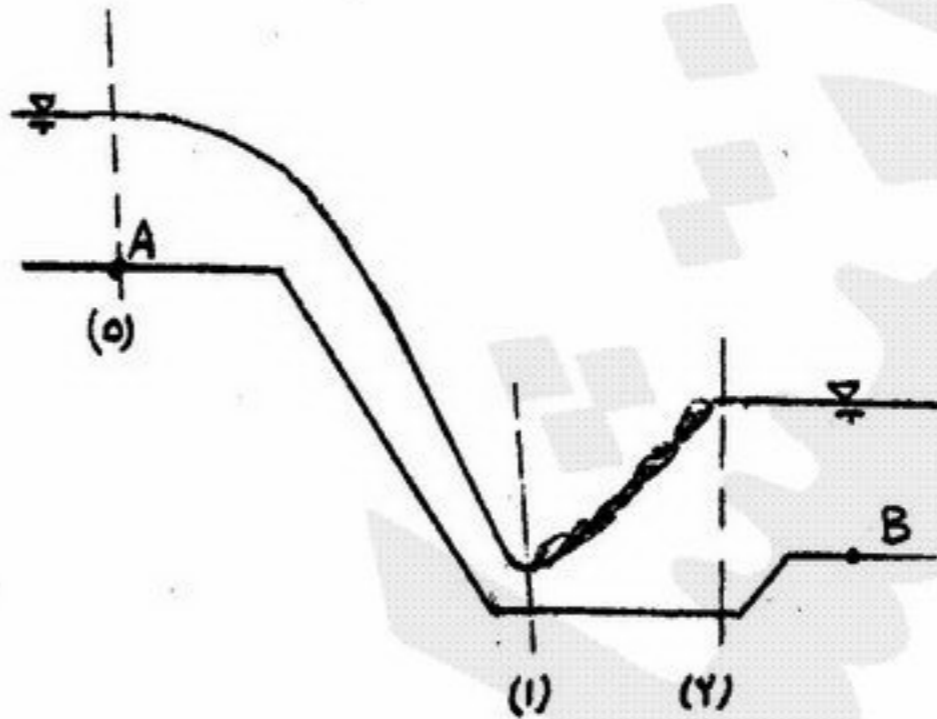
۲۳۰- در طراحی یک شیب شکن مایل مستطیلی، اطلاعات روبرو موجود است. رقوم کف حوضچه آرامش برابر می باشد.

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

$d_0 = 2m \quad d_1 = 0.274m \quad d_2 = 2.75m$

$v_0 = 1 \frac{m}{s} \quad v_1 = 12 \frac{m}{s} \quad v_2 = 1/21 \frac{m}{s}$

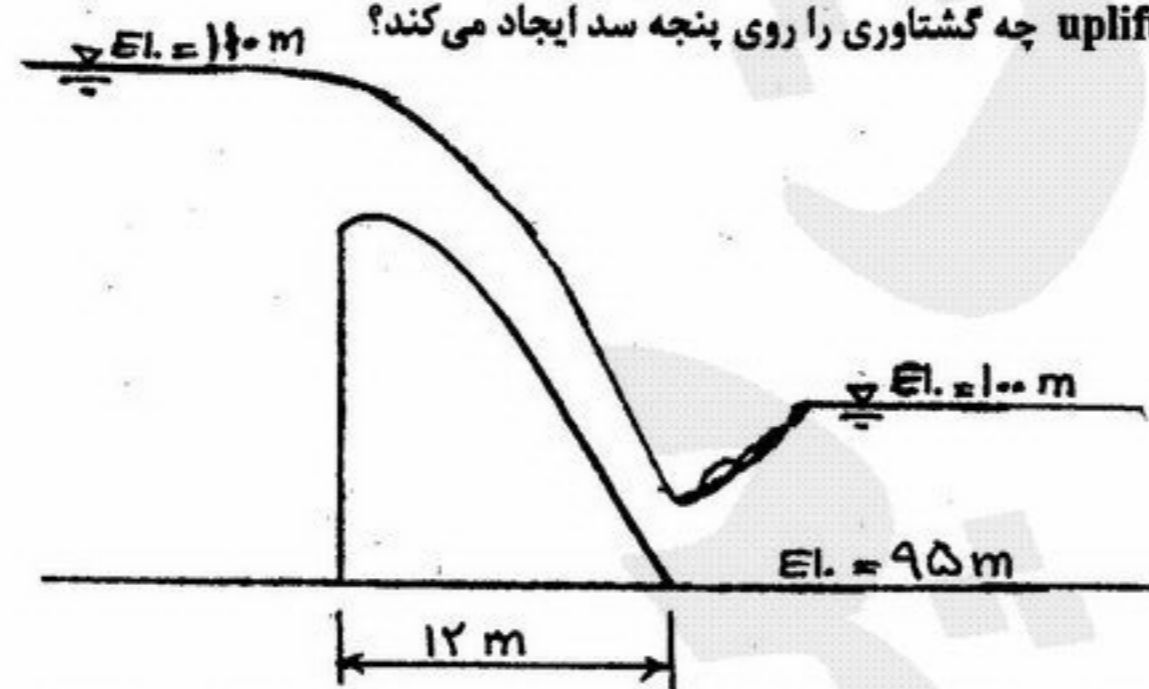
$El.A = 100m \quad El.B = 95m$



- (۱) ۹۴/۰ متر
- (۲) ۹۴/۵۸ متر
- (۳) ۹۴/۸۵ متر
- (۴) ۹۵/۰ متر

۲۳۱- بر اساس رابطه پیشنهادی USBR برای طراحی سرریز ogee معادله قسمت اوجی سرریز برابر $y = -0.25x^2$ است. اگر مقدار K در این رابطه معادل ۰/۵، ضریب دبی سرریز معادل ۲ (در سیستم متریک) و طول سرریز ۱۰۰ متر باشد مقدار دبی عبوری معادل:
 (۱) ۷۱ متر مکعب در ثانیه (۲) ۳۲۶ متر مکعب در ثانیه (۳) ۵۶۴ متر مکعب در ثانیه (۴) ۱۶۰۰ متر مکعب در ثانیه
 ۲۳۲- اگر Head طراحی (H_0) ۷۵ درصد Head در حال کار سرریز (H_c) باشد، آنگاه فشار منفی روی سرریز ایجاد می شود و با مقدار حداکثر تا طول از تاج سرریز (crest) پیش می رود.

- (۱) $\frac{H_0}{2}$ و $\frac{H_0}{2}$
- (۲) $\frac{H_0}{2}$ و H_0
- (۳) H_0 و $\frac{H_0}{2}$
- (۴) H_0 و H_0

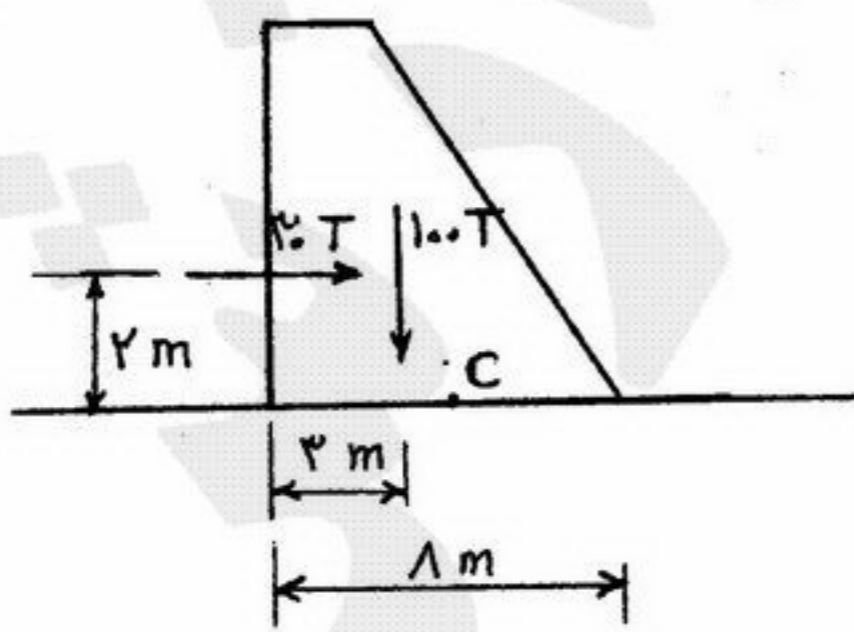


- (۱) $480 \gamma_w$
- (۲) $840 \gamma_w$
- (۳) $960 \gamma_w$
- (۴) $1920 \gamma_w$

۲۳۳- با توجه به شکل روبرو، نیروی بالا برنده یا uplift چه گشتاوری را روی پنجه سد ایجاد می کند؟
 ۲۳۴- در طراحی یک پایه پل اگر سرعت جریان بالا دست ۳ برابر و قطر پایه پل نصف گردد در این صورت با توجه به ثابت بودن کلیه شرایط نسبت نیروی حالت دوم به حالت اول چقدر است؟

- (۱) ۰/۲۲
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲/۲۵
- (۴) ۴/۵

۲۳۵- در شکل مقابل، برآیند نیروها در چه نقطه ای نسبت به مرکز قاعده سد (c)، قاعده سد را قطع می کند؟
 (۱) در فاصله ۴۰ سانتیمتری سمت چپ از مرکز قاعده سد
 (۲) در فاصله ۴۰ سانتیمتری سمت راست از مرکز قاعده سد
 (۳) در فاصله ۰/۶ متری سمت راست از مرکز قاعده سد
 (۴) درست روی مرکز قاعده سد

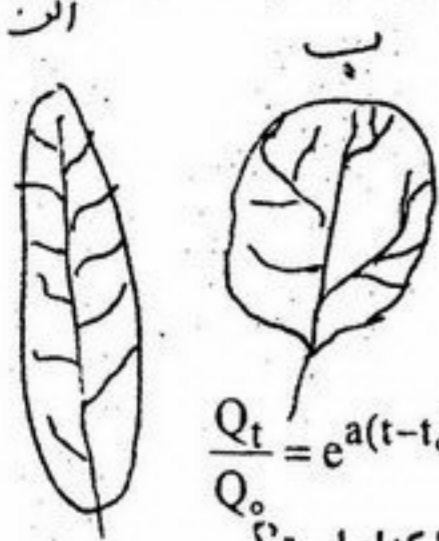


۲۳۶- کدام یک از روابط زیر برای بیان رابطه بین هیدروگراف واحد D ساعته و هیدروگراف واحد S در یک حوضه، مناسب‌تر است؟

$$h(D,t) = \frac{ds(t)}{dt} \times D \quad (۲) \quad h(t) = \frac{ds(t)}{dt} \quad (۱)$$

$$h(D,t) = \frac{1}{D} \int_b^t s(t) dt \quad (۴) \quad h(D,t) = \frac{[S(t) - S(t-D)]}{D} \quad (۳)$$

۲۳۷- در صورت مساوی بودن کلیه خصوصیات فیزیکی دو حوضه الف و ب، هیدروگراف‌های سیل مربوط به بارندگی یکسان برای این دو حوضه کدام است؟



- (۱) هیدروگراف الف با دبی ثابت برای یک مدت زمانی طولانی ادامه پیدا می‌کند.
- (۲) هیدروگراف الف قله تیزتر با دبی اوج کمتر و زمان پایه کوتاه‌تر نسبت به ب است.
- (۳) هیدروگراف الف قله تیزتر با دبی اوج بیشتر و زمان پایه کوتاه‌تر نسبت به ب است.
- (۴) هیدروگراف الف کشیده‌تر با دبی اوج کمتر و زمان پایه طولانی‌تر نسبت به ب است.

۲۳۸- اگر Q_t و Q_0 دبی فروکش هیدروگراف به ترتیب در زمان t و t_0 ثابت مثبت باشد آنگاه:

$$\frac{Q_t}{Q_0} = e^{a(t-t_0)} \quad (۴) \quad \frac{Q_t}{Q_0} = e^{-a(t-t_0)} \quad (۳) \quad \frac{Q_t}{Q_0} = e^{a(t-t_0)} \quad (۲) \quad \frac{Q_t}{Q_0} = e^{-a(t-t_0)} \quad (۱)$$

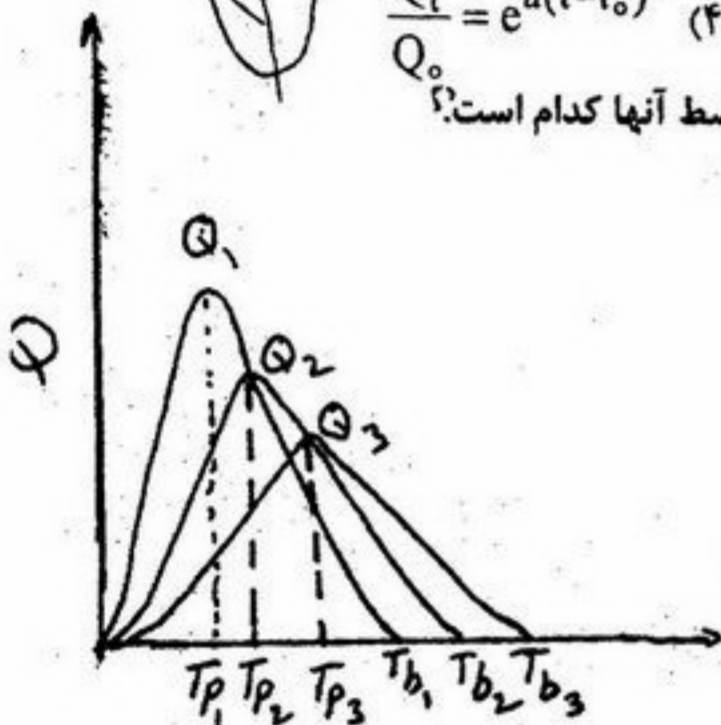
۲۳۹- سه هیدروگراف واحد داده شده مربوط به یک حوضه است. دو مشخصه هیدروگراف واحد متوسط آنها کدام است؟

$$(Tp)_{ave} = Tp_1 \quad , \quad Q_{ave} = Q_1 \quad (۱)$$

$$(Tp)_{ave} = \frac{1}{2}(Tp_1 + Tp_2) \quad , \quad Q_{ave} = \frac{1}{2}(Q_1 + Q_2) \quad (۲)$$

$$(Tp)_{ave} = \frac{1}{3}(Tb_1 + Tb_2 + Tb_3) \quad , \quad Q_{ave} = \frac{1}{3}(Q_1 + Q_2) \quad (۳)$$

$$(Tp)_{ave} = \frac{1}{3}(Tp_1 + Tp_2 + Tp_3) \quad , \quad Q_{ave} = \frac{1}{3}(Q_1 + Q_2 + Q_3) \quad (۴)$$



۲۴۰- اگر احتمال وقوع بارش در یک روز خاص ۰/۳، احتمال مشاهده رعد و برق در این روز ۰/۱ و احتمال مشاهده رعد و برق در این روز به شرطی که در این روز باران نیز رخ داده باشد، ۰/۵ باشد. احتمال وقوع بارش و رعد و برق همزمان در این روز چقدر است؟

- (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۰۳ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۱۵

۲۴۱- شدت بارندگی شش ساعته در شش ساعت متوالی عبارتند از ۷، ۱۸، ۲۵، ۱۲، ۱۰، ۳ میلی‌متر بر ساعت. ارتفاع رواناب مستقیم حاصل از این باران ۳۳ میلی‌متر است. مقدار تلفات (ϕ) به میلی‌متر بر ساعت چقدر است.

- (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۲۴۲- در روند پایی سیل به روش ماسکینگام اگر $x = 0/15$ و ساعت $k=36$ و نصف روز Δt باشد مقدار C_0 کدام است؟

- (۱) $-7/2$ (۲) $-1/2$ (۳) $0/31$ (۴) $0/167$

۲۴۳- کدام یک از توزیع‌های پیوسته زیر به دو صورت ۲ پارامتری و ۳ پارامتری برای داده‌های سیل در صورت برازش می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد؟

- (۱) پیرسون (۲) لوگ نرمال (۳) لوگ پیرسون (۴) نرمال
 معمولاً کدام یک از منحنی‌های زیر برای مقاصد منطقه‌ای (ناحیه‌ای) کردن در هیدرولوژی بکار می‌آید؟
 (۱) DAD (۲) IDF (۳) PDF (۴) PMP

۲۴۵- اگر بارندگی با شدت $40 \frac{mm}{hr}$ و به مدت ۱ ساعت بر روی حوضه‌ای به مساحت ۱ کیلومتر مربع با ضریب رواناب ۰/۳ بیارد و اگر زمان تمرکز ۲۶ دقیقه باشد، حجم رواناب تولیدی چند متر مکعب است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۱۲۰۰۰ (۴) ۲۴۰۰۰

۲۴۶- در آنالیز کم آبی‌های رودخانه سری آمار..... با دوره برگشت..... بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- (۱) یک روزه - ۱۰ ساله (۲) سه روزه - ده ساله (۳) هفت روزه - ده ساله (۴) یک روزه - ۲۵ ساله

۲۴۷- عرض‌های هیدروگراف واحد حوضه آبریزی طبق جدول زیر می‌باشد. برای پیدا کردن عرض‌های هیدروگراف سیلاب مربوطه که مقدار

حداکثر سیلاب مشاهده شده آن $4000 \frac{m^3}{s}$ و جریان پایه آن $250 \frac{m^3}{s}$ می‌باشد عرض هیدروگراف واحد در چه عددی باید ضرب گردد؟

زمان (ساعت)	۰	۴	۸	۱۲	۱۶
دبی $\frac{m^3}{s}$	۰	۱۵۰۰	۶۰۰	۸۰	۰

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۴۸- مهترین مشکل طرح های تغذیه مصنوعی چیست؟

- (۱) آبشویی (۲) تبخیر (۳) پدیده انسداد بستر (۴) کاهش کیفیت سفره آب های زیرزمینی
- ۲۴۹- در بحث تداخل آب شور و شیرین در سفره های ساحلی در صورتی که چگالی آب دریا ۱/۰۱ باشد، مقدار ارتفاع سطح آب شیرین نسبت به سطح دریا چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۱ (۴) ۱۱۱

۲۵۰- کف و بستر رودخانه ای را تا عمق ۱۵۰ سانتی متری خاکی با خصوصیات سیلتی رس با هدایت هیدرولیکی ۰/۰۰۸ متر در روز پوشانده است. در زیر این بستر سفره ای با تشکیلات درشت مرغوب شنی، هدایت هیدرولیکی ۲/۵ متر در روز و میانگین ضخامت ۲۰ متر قرار دارد، ضریب نشت، مقاومت هیدرولیکی و ضریب دیر کرد نشت کدامند؟

- (۱) ۴۷۱/۷ - ۱۸۷/۰۵ - ۰/۰۰۵۳ (۲) ۴۷۱/۷ - ۱۸۷/۰۵ - ۰/۰۰۰۵۳ (۳) ۴۴۱/۷ - ۱۸۷/۰۵ - ۰/۰۰۰۵۳ (۴) ۴۷۱/۷ - ۱۸۷/۰۵ - ۰/۰۰۰۵۳

۲۵۱- در سفره تحت فشاری اختلاف تراز سطح آب در دو پیزومتر ۱۰ متر می باشد، در صورتی که ضخامت سفره ۵۰ متر و هدایت هیدرولیکی ۲۰ متر در روز و فاصله دو چاه پیزومتر ۵۰۰ متر باشد، مقدار دبی عبوری از این آبخوان در واحد عرض کدام است؟ (برحسب مترمربع در روز)

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰۰ (۳) ۲۵۰۰۰ (۴) ۵۰۰۰۰

۲۵۲- کدام یک از روابط زیر برای سفره های آزاد استفاده می شود؟

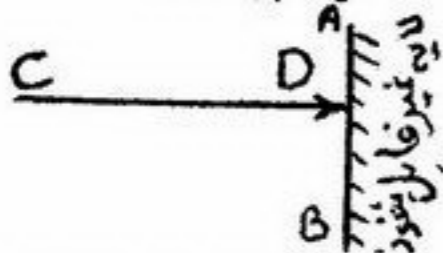
$$Q = \frac{\pi k}{\ln\left(\frac{R}{r_0}\right)} (H^2 - h^2) \quad (1)$$

$$Q = \frac{\pi k}{\ln\left(\frac{R}{r_0}\right)} (H - h) \quad (2)$$

$$Q = \frac{2\pi k}{\ln\left(\frac{R}{r_0}\right)} (H^2 - h^2) \quad (3)$$

$$Q = \frac{\pi k}{\ln\left(\frac{R}{r_0}\right)} * 2(H - h) \quad (4)$$

۲۵۳- در شکل زیر قسمتی از یک سفره آب زیرزمینی در مقیاس دوبعدی (x,y) آورده شده است. خط CD معرف چیست؟



- (۱) خط پتانسیل
(۲) خط جریان
(۳) شرایط اولیه
(۴) شرایط مرزی

۲۵۴- در صورتی که ضریب قابلیت انتقال در بخشی از یک سفره آب زیرزمینی برابر ۱۲۰۰ مترمربع در روز، ضخامت لایه غیر اشباع ۴۰ متر و ضخامت لایه اشباع ۸۰ متر باشد، مقدار ضریب هدایت هیدرولیکی چند متر در روز خواهد بود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۲۵۵- دو رودخانه به فاصله ۱۰۰۰ متر از یکدیگر یک سفره آب زیرزمینی تحت فشار به ضخامت ۲۰ متر را تغذیه می کنند. در صورتی که هدایت هیدرولیکی محیط ۰/۱ متر در روز و تراز سطح آب در رودخانه یک، ۵۰۰ و در رودخانه دو، ۴۹۵ متر باشد، مقدار دبی تغذیه در مدت ۳۰ روز برای بازه ۶۰۰ متری مسیر رودخانه برحسب مترمکعب چقدر است؟

- (۱) ۱۲۰۰۰ (۲) ۱۸۰۰۰ (۳) ۳۶۰۰۰ (۴) ۷۲۰۰۰

۲۵۶- با توجه به رابطه زیر در آزمایش پمپاژ:

$$w(u) = \int_u^\infty \frac{e^{-y}}{y} dy = -0.577216 - \ln(u) + u - \frac{u^2}{2 \times 2!} + \frac{u^3}{3 \times 3!} - \dots$$

$$u = \frac{r^2 s}{4Tt} \quad (1) \quad u = \frac{Q}{4\pi\Delta s} \quad (2) \quad u = \frac{Q}{4\pi T} \quad (3) \quad u = \frac{Q}{2\pi T} \quad (4)$$

۲۵۷- اگر در منطقه ای ۳۰ ساعت از چاهی پمپاژ شود و ضرایب قابلیت انتقال سفره و ذخیره به ترتیب برابر ۱۰۰۰ مترمربع در روز و ۰/۰۰۵ باشد، با استفاده از رابطه مقابل شعاع تأثیر این چاه برحسب متر چقدر است؟

$$R = 1/\Delta \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}} \quad (1) \quad R = 1/\Delta \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}} \quad (2) \quad R = 1/\Delta \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}} \quad (3) \quad R = 1/\Delta \sqrt{\frac{T \cdot t}{S}} \quad (4)$$

۲۵۸- کدام رابطه، معادله اساسی جریان ناپایدار به سمت چاه در سفره های محصور می باشد؟

$$\left(\frac{\partial^2 h}{\partial r^2} + \frac{\partial h}{r \partial r}\right) = \frac{\partial h}{\partial t} \frac{S}{T} \quad (1)$$

$$\left(\frac{\partial^2 S}{\partial r^2} + \frac{\partial S}{r \partial r}\right) = \frac{\partial h}{\partial t} \frac{S}{T} \quad (2)$$

$$\left(\frac{\partial^2 h}{\partial r^2} + \frac{\partial h}{r \partial r}\right) = \frac{\partial h}{\partial t} \frac{S}{kb} \quad (3)$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱ و ۲ و ۳

- ۲۵۹- برای نوشتن معادلات جریان پایدار در چاه کدام فرضیات را باید پذیرفت؟
 (۱) فرضیات دوپی (۲) فرضیات دوپی و فورشایمر (۳) فرضیات سی وی تیس (۴) فرضیات سی وی تیس و فورشایمر
- ۲۶۰- کدام گزینه حدود رابطه داریسی را به صورت خلاصه بیان می‌نماید؟
 ۱- رابطه داریسی فقط در مورد جریان‌های آرام و خطی صادق است.
 ۲- رابطه داریسی وقتی اعتبار دارد که عدد رینولدز بین ۱ تا ۱۰۰ باشد.
 ۳- رابطه داریسی در محیط‌های شنی صادق نیست.
 ۴- رابطه داریسی برای لایه‌های غیر یکنواخت قابل اجراست.
- (۱) ۱ و ۴ (۲) ۱ و ۲ و ۴ (۳) ۱ و ۳ و ۴ (۴) همه موارد

آمار و احتمالات

۲۶۱- چهار مرد و سه زن یکی یکی وارد مغازه می‌شوند احتمال این که افراد وارد شده یکی در میان مرد و زن باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{35}$ (۲) $\frac{1}{21}$ (۳) $\frac{1}{15}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۲۶۲- کدام یک از روابط زیر برای محاسبه میانگین نمونه صحیح است؟

- (۱) $\bar{x} = A + C \frac{\sum d_j f_j}{N}$ (۲) $\bar{x} = \frac{\sum x_j f_j}{n}$ (۳) $\bar{x} = \frac{f_j \sum x_j}{n}$ (۴) $\bar{x} = \frac{\sum x_j f_j}{N}$

۲۶۳- عبارت از کدام توزیع است؟ $\frac{SS_x}{\sigma^2}$

- (۱) مستطیل (۲) نرمال (۳) Z (۴) کی دو (χ^2)

۲۶۴- در صورتی که $H_0: \bar{D} > 0$ و $t = 2/32$ محاسبه شده و $t_{\alpha, \%5} = 2/31$ باشد کدام نتیجه‌گیری صحیح است؟

- (۱) چون t جدول کوچکتر از t محاسبه شده است نتیجه می‌گیریم که فرض H_0 صحیح است.
 (۲) چون t محاسبه شده بزرگتر از t جدول است نتیجه می‌گیریم که فرض H_0 صحیح است.
 (۳) چون t محاسبه شده بزرگتر از t جدول است نتیجه می‌گیریم که فرض H_1 صحیح است.
 (۴) با توجه به t محاسبه شده نمی‌توان در مورد صحت یا سقم فرض H_1 قضاوت نمود.

۲۶۵- در رابطه $Z, y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$ دارای چه توزیعی با میانگین می‌باشد.

- (۱) نرمال، صفر (۲) نرمال، یک (۳) -t استیودنت، صفر (۴) -t استیودنت، یک

۲۶۶- جعبه A شامل ۵ مهره سفید و ۵ مهره قرمز و جعبه B شامل ۷ مهره سفید و ۳ مهره قرمز می‌باشد جعبه‌ای به تصادف انتخاب و مهره‌ای به تصادف از درون آن بیرون کشیده می‌شود اگر مهره بیرون آمده سفید باشد، احتمال آن که از جعبه A بوده باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{312}$ (۲) $\frac{5}{20}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۶۷- در آزمون نهایی درس آمار، صد دانشجو شرکت کرده‌اند. اگر متوسط نمره ۲۰ دانشجو ۱۵ باشد، سایر دانشجویان به طور متوسط چه نمره‌ای باید کسب کنند تا میانگین کل نمرات ۱۰۰ دانشجو برابر با ۱۷ شود؟

- (۱) ۱۵/۵ (۲) ۱۶/۵ (۳) ۱۷/۵ (۴) ۱۸/۵

۲۶۸- اگر $\bar{x} = 10$ و $\bar{y} = 20$ و $S_x = 1/5$ و $S_y = 2$ و $r = 0/6$ باشد معادله خط رگرسیون y نسبت به x کدام است؟

- (۱) $y = 0/8 + 12x$ (۲) $y = 0/8x$ (۳) $y = 12x$ (۴) $y = 12 + 0/8x$

۲۶۹- اگر انحراف معیار اعداد ۲۴، ۲۰، ۱۲، ۸ برابر با ۹/۸ باشد انحراف معیار اعداد ۹، ۶، ۵، ۳ و ۲ کدام است؟

- (۱) ۱/۲۲ (۲) ۲/۴۵ (۳) ۴/۹ (۴) ۹/۸

۲۷۰- در یک جمعیت ۱۰ عضوی داریم $\sum_{i=1}^{10} x_i = 50$ و $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 300$ واریانس این جمعیت کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۲۷۱- اگر $y = 3x - 2z + 7$ باشد، واریانس y کدام است؟

- (۱) $9\sigma_x^2 + 4\sigma_z^2 - 12\sigma_{xz}$ (۲) $9\sigma_x^2 + 4\sigma_z^2 + 49$ (۳) $9\sigma_x^2 + 4\sigma_z^2 - 6\sigma_{xz}$ (۴) $9\sigma_x^2 - 4\sigma_z^2 - 6\sigma_{xz}$

۲۷۲- برای مقایسه تنوع دو صفت طول بلال (به سانتیمتر) و ارتفاع بوته (به سانتیمتر) از کدام شاخص استفاده می‌شود؟

- (۱) انحراف معیار (S) (۲) دامنه کلی تغییرات (R) (۳) متوسط انحرافات (AD) (۴) ضریب تغییرات (CV)

۲۷۳- اگر ضریب همبستگی بین دو متغیر x و y برابر با b باشد ضریب همبستگی بین $4x + 5$ و $3y + 5$ چقدر خواهد بود؟

- (۱) b (۲) ۱۲b (۳) ۱۲b+۲۵ (۴) b+۲۵

۲۷۴- ۳ دختر و ۲ پسر به چند طریق می‌توانند در یک ردیف قرار گیرند به طوری که دخترها کنار هم و پسرها کنار هم باشند؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

آمار و احتمالات

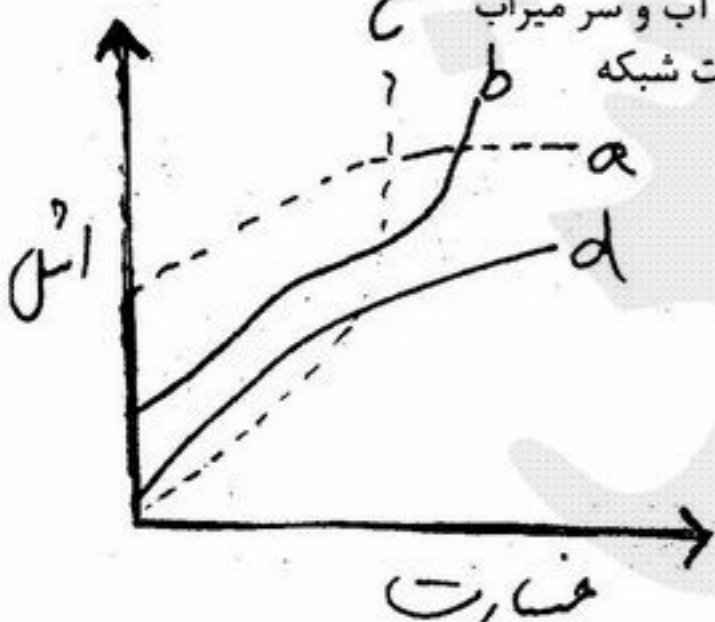
- ۲۷۵- متغیر X دارای ضریب تغییرات ۱۰ درصد است در صورتیکه داده‌های فوق را بر ۵ تقسیم کنیم و آنرا متغیر Y بنامیم ضریب تغییرات متغیر Y چند درصد است؟
- (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۵۰
- ۲۷۶- برای اعداد: ۱، ۲، ۵، ۴، ۳، میانگین و واریانس به ترتیب، از راست به چپ کدام است؟
- (۱) ۲ و ۳ (۲) ۲ و ۵ (۳) ۴ و ۵ (۴) ۵ و ۱۰
- ۲۷۷- از ظرفی که در آن ۳ مهره سیاه و ۴ مهره سفید وجود دارد به ترتیب دو مهره بدون جایگذاری انتخاب می‌کنیم احتمال آنکه مهره اول سیاه و مهره دوم سفید باشد چقدر است؟
- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{12}{49}$ (۴) $\frac{9}{49}$
- ۲۷۸- از بین ۴ هزار خانواده چهار فرزندی، انتظار می‌رود چند خانواده یک پسر داشته باشند؟
- (۱) ۲۵۰ (۲) ۷۵۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۵۰۰
- ۲۷۹- کدام توزیع آماری زیر به درجه آزادی وابسته نیست؟
- (۱) توزیع F (۲) توزیع t (۳) توزیع کی دو (χ^2) (۴) توزیع نرمال
- ۲۸۰- با توجه به جدول زیر، چنانچه ۲۰ گرم کود نیتروژن در گلدان مصرف شود، وزن بوته چه مقدار خواهد شد؟

کود نیتروژن	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵
وزن بوته	۲۰	۲۵	۴۰	۴۰	۵۰

- ۲۸۱- در خانواده‌ای که دارای سه فرزند است می‌دانیم که بزرگترین فرزند پسر است احتمال این که هر سه فرزند این خانواده پسر باشد کدام است؟
- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{1}{4}$
- ۲۸۲- در پرتاب یک تاس احتمال آمدن هر وجه متناسب با عددی است که بر روی آن وجه حک شده است. احتمال آمدن عدد اول کدام است؟
- (۱) $\frac{12}{21}$ (۲) $\frac{10}{21}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$
- ۲۸۳- از بین ۷ دانش‌آموز رشته ریاضی و ۵ دانش‌آموز رشته تجربی ۴ دانش‌آموز به طور تصادفی جهت مسابقه‌ای انتخاب شده‌اند احتمال این که حداقل ۳ نفر از آنها از رشته ریاضی باشند کدام است؟
- (۱) $\frac{12}{33}$ (۲) $\frac{14}{33}$ (۳) $\frac{15}{33}$ (۴) $\frac{16}{33}$
- ۲۸۴- در یک فضای نمونه‌ای $P(A) = 0/4$ و $P(A \cup B) = 0/6$ به ازای کدام مقدار برای $P(B)$ پیشامدهای A و B مستقل خواهند بود؟
- (۱) $0/2$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{3}$
- ۲۸۵- دو عدد به طور متوالی و بدون جایگذاری از میان اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰ انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که عدد دوم ۷ باشد کدام است؟
- (۱) $\frac{1}{210}$ (۲) $\frac{12}{210}$ (۳) $\frac{1}{15}$ (۴) $\frac{13}{210}$

مدیریت منابع آب

- ۲۸۶- قرارداد وصول آب بها در شرکت‌های بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی بین چه مراجع یا افرادی منعقد می‌شود؟
- (۱) سر میراب و مصرف کننده آب (کاربر آب)
 (۲) قرارداد شفاهی بین کاربر آب و سر میراب
 (۳) مدیریت شبکه و کاربر آب (مصرف کننده)
 (۴) یکجانبه و از طرف مدیریت شبکه
- ۲۸۷- کدام یک از منحنی‌ها نشان دهنده منحنی اشل - خسارت سیل در یک رودخانه است؟



- (۱) a
 (۲) b
 (۳) c
 (۴) d

- ۲۸۸- اقتصادی ترین ارتفاع سد عبارت از ارتفاعی است که در آن
 (۱) هزینه واحد ذخیره حداقل باشد.
 (۲) کل حجم آب ورودی به مخزن ذخیره شود.
 (۳) کل نیاز پایین دست را بتوان تأمین نمود.
 (۴) کل اهداف اعم از آبرسانی، کنترل سیلاب و تولید برق تأمین شود.
- ۲۸۹- تشکیلات واحد نگهداری و تعمیرات شبکه‌های آبیاری و زهکشی براساس چه معیاری تعیین می‌شود؟
 (۱) برحسب اقلیم - برحسب منابع آب موجود
 (۲) برحسب پرسنل - برحسب منابع مالی در دسترس
 (۳) برحسب الگوی کشت - برحسب نوع ماشین آلات و پرسنل در دسترس
 (۴) برحسب نوع کار - برحسب مساحت اراضی تحت آبیاری
- ۲۹۰- راندمان تله‌اندازی یک سد عبارتست از:
 (۱) معکوس نسبت حجم بار معلق به بار بستر
 (۲) نسبت حجم رسوبات ورودی به مخزن سد به حجم رسوبات خروجی از مخزن سد
 (۳) نسبت حجم رسوبات ورودی باقی‌مانده در مخزن به کل رسوبات ورودی به مخزن
 (۴) نسبت حجم رسوبات خروجی از مخزن سد به حجم رسوبات ورودی به مخزن سد
- ۲۹۱- برای تعیین حجم مخزن سد کدام یک از منحنی‌های زیر مورد نیاز می‌باشد؟
 (۱) منحنی سنجه
 (۲) منحنی مجموع بارندگی
 (۳) منحنی تجمعی جریان
 (۴) هیدروگراف واحد حوضه
- ۲۹۲- مهمترین مزیت استحصال آب توسط چاه نسبت به استفاده از آب‌های سطحی چیست؟
 (۱) کاهش آلودگی
 (۲) کاهش تبخیر
 (۳) تعدیل درجه حرارت
 (۴) امکان استفاده در محل مورد نیاز
- ۲۹۳- برای انتخاب پروژه‌های ملی کدام دسته از معیارهای زیر مورد توجه قرار می‌گیرند؟
 (۱) ابعاد مختلفی که نتیجه آن شکوفایی اقتصادی ملی و رشد و توسعه کشور باشد.
 (۲) اقتصادی و مبتنی بر نسبت سود به هزینه
 (۳) اقتصادی و سیاسی با توجه منابع مالی و سیاست‌های کلی کشور
 (۴) میزان اعتبار موجود و در دسترس کارفرما
- ۲۹۴- برنامه جامع یا یکپارچه عبارتست از
 (۱) برنامه چند منظوره و برای یک دوره طولانی در حدود ۲۰ سال
 (۲) برنامه‌ای که در آن کلیه منافع محسوس و نامحسوس برای یک دوره ۲۰ ساله در نظر گرفته می‌شود.
 (۳) برنامه چند واحد و چند منظوره با اهداف گوناگون که هر دو جنبه ساختاری و غیرساختاری را در نظر می‌گیرد.
 (۴) نوعی برنامه‌ریزی چند منظوره و سنتی است که به منظور بهره‌برداری از فرصت‌های موجود در پروژه‌های چند منظوره در یک منطقه جغرافیایی مشخص انجام می‌گیرد.
- ۲۹۵- در مدیریت یکپارچه منابع آب مربوط به یک حوضه در داخل کشور کدام جنبه‌ها مورد توجه قرار می‌گیرند؟
 (۱) بهره‌برداری از منابع آب برای به حداکثر رساندن منافع بخش
 (۲) منابع آب سطحی و زیرزمینی و اثرات زیست محیطی عملیات بهره‌برداری از آب
 (۳) کلیه منابع آب موجود و تقاضای کاربران برای آب جهت تأمین آب مورد نیاز
 (۴) کلیه جنبه‌های سیستم منابع آب، ارتباط و اثرات متقابل آن‌ها در داخل حوضه و بر سایر بخش‌ها و در سطح ملی، و نیازها
- ۲۹۶- تخصیص و اجازه بهره‌برداری از منابع عمومی آب برای شرب، کشاورزی، صنعت و سایر موارد بر عهده کدام مرجع است؟
 (۱) وزارت نیرو
 (۲) وزارت کشاورزی
 (۳) وزارت کشاورزی و وزارت نیرو
 (۴) وزارت کشاورزی و سازمان‌های آب منطقه‌ای
- ۲۹۷- اهداف کلان مدیریت منابع آب کدامند؟
 (۱) تأمین آب مورد نیاز کلیه بخش‌ها
 (۲) تأمین و توزیع آب در داخل بخش و سایر بخش‌های ذینفع
 (۳) تأمین، انتقال و توزیع آب با هدف حداکثر نمودن منافع اقتصادی وزارت نیرو و سایر وزارتخانه‌ها و کاربران آب
 (۴) توسعه بهره‌برداری از منابع آب، افزایش بهره‌وری و بهینه‌سازی مصرف آب، حفاظت از منابع آب و بهبود کمی و کیفی و زیست محیطی، ارتقاء سطح مدیریت منابع آب
- ۲۹۸- سه راه حل عمده که می‌توان از آن‌ها برای ایجاد تعادل بین آب قابل دسترس و آب مورد تقاضا در ارتباط با تقویم زراعی و الگوی کشت استفاده نمود کدامند؟
 (۱) تغییر سیاست‌های بهره‌برداری از منابع آب - کاهش سطح زیر کشت - تغییر تاریخ کشت
 (۲) تغییر تاریخ کشت - جانشین کردن محصولاتی با نیاز آبی کمتر - کاهش سطح زیر کشت
 (۳) بهینه‌سازی درآمدها - بررسی منابع مالی - انتخاب راه‌حل‌ها برای ایجاد تعادل بین منابع و تقاضا
 (۴) جانشین کردن محصولاتی با نیاز آبی کمتر - تغییر مدیریت بهره‌برداری از دولتی به خصوصی - تغییر تاریخ کشت
- ۲۹۹- کدام دسته از عوامل ذیل در انتخاب روش محاسبه سیلاب طراحی مورد توجه قرار می‌گیرد؟
 (۱) اهداف پروژه - سادگی روش - داده‌های موجود
 (۲) اهداف پروژه - اندازه پروژه - اندازه پروژه - داده‌های موجود
 (۳) اندازه پروژه - داده‌های موجود - آورد رودخانه
 (۴) سادگی روش - آورد رودخانه - آب قابل بارش
- ۳۰۰- در کدام یک از پروژه‌های زیر تابع هدف مدل‌سازی سیستم منابع آب، تأمین نیازهای پایه نیست؟
 (۱) نیروگاه برق آبی
 (۲) مخزن سطحی کنترل سیل
 (۳) مخزن سطحی برای کاهش اثرات خشکسالی
 (۴) مخزن چند منظوره تأمین آب و تولید برق آبی

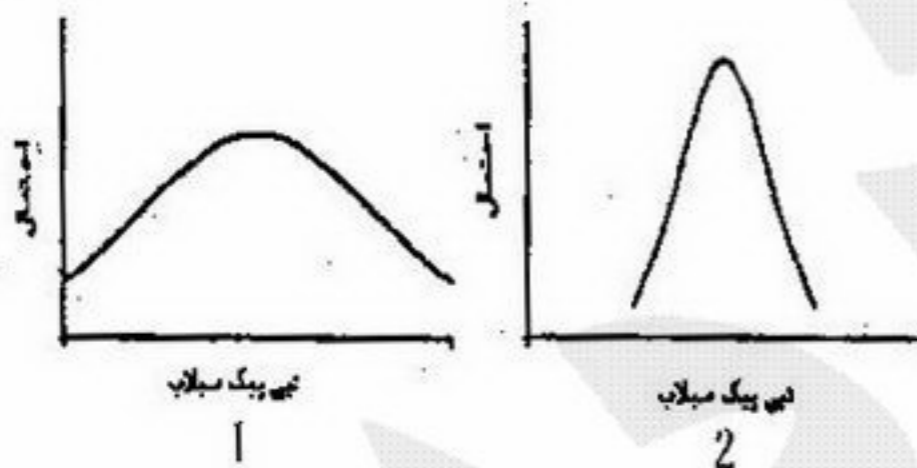
- ۳۰۱- ضرایب لاگرانژ برای حل کدام مسئله قابل استفاده است؟
 (۱) $g(Y) \geq r, \text{Min}f(y) = 10y_1 + 4y_2$ بردار متغیرها است.
 (۲) $g(x) = 0, \text{Min}f(x) = 2x_1 + 3x_2 + 5x_3$ بردار متغیرها است.
 (۳) $x_1 - 2x_2 = 0, \text{Min}f(x) = (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 2)^2$
 (۴) $x_1 + x_2 - x_3 \leq 2, 0 \leq x_1 + 2x_2 \leq 5, \text{max}f(x) = 3x_1 + x_2$
- ۳۰۲- کدام عبارت در رابطه با مدیریت منابع آب WRM، برنامه ریزی منابع آب WRP و توسعه منابع آب WRD صحیح است؟

- (۱) مدیریت منابع آب جامع تر از برنامه ریزی منابع آب است.
 (۲) توسعه منابع آب جامع تر از برنامه ریزی منابع آب است.
 (۳) برنامه ریزی منابع آب زیر مجموعه توسعه منابع آب است.
 (۴) مدیریت منابع آب زیر مجموعه توسعه منابع آب است.
- ۳۰۳- سازمان های آب منطقه ای کشور اطلاعات و آمار هیدرو کلیما تولوژی منطقه را از طریق کدام یک از ایستگاه های زیر بدست می آورند؟
- (۱) فقط از ایستگاه باران سنجی و ایستگاه تبخیر سنجی
 (۲) فقط از ایستگاه هیدرومتری و ایستگاه باران سنجی
 (۳) ایستگاه هیدرومتری، ایستگاه باران سنجی، ایستگاه تبخیر سنجی و ایستگاه برف سنجی
 (۴) فقط از ایستگاه تبخیر سنجی و ایستگاه برف سنجی
- ۳۰۴- یک مسئله خطی در چه صورتی قادر به ارائه جواب بهینه نیست؟

- (۱) تعدد متغیرهای تصمیم و حالت
 (۲) عدم امکان تشکیل فضای تصمیم
 (۳) هم پوشان بودن محدودیت ها
 (۴) مستقل بودن فضای محدودیت ها از یکدیگر
- ۳۰۵- در جدول زیر مقدار خروجی مورد نیاز از یک مخزن در طول یک دوره آماری ۹ ساله آورده شده است. با فرض اینکه پس از اتمام این دوره، دوره ای مشابه آن تکرار شود، همچنین ابدی مضمئن مخزن برابر ۲/۵ فرض شود، حداقل حجم مورد نیاز مخزن چقدر خواهد بود؟

t	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
Q	۱	۳	۳	۵	۸	۶	۷	۲	۱

- (۱) ۲/۵ (۲) ۴ (۳) ۷/۵ (۴) ۸
- ۳۰۶- در طراحی یک سازه آبی مطلوب است که سیل طراحی دارای توزیع احتمالاتی کدام یک از شکل های ۱ و ۲ باشد؟ به چه دلیل؟



- (۱) شکل ۱. چون عدم قطعیت آن کمتر است.
 (۲) شکل ۲. چون عدم قطعیت آن کمتر است.
 (۳) شکل ۱. چون احتمال رخداد سیل میانگین در آن کمتر است.
 (۴) شکل ۲. چون احتمال رخداد سیل میانگین در آن بیشتر است.

- ۳۰۷- بیشترین سهم میزان آب مصرفی کشور و بیشترین سهم آلودگی منابع آب کشور در کدام یک از بخش های زیر صورت می گیرد؟
- (۱) کشاورزی - کشاورزی (۲) کشاورزی - صنعت (۳) شرب - صنعت (۴) شرب - کشاورزی
- ۳۰۸- در صورتی که میانگین دراز مدت بارندگی کشور ۲۵۰ میلی متر باشد تقریباً در چه سطحی از کشور میانگین بارندگی کشور کمتر از این مقدار است؟

- (۱) ۳۰٪ (۲) ۴۰٪ (۳) ۵۰٪ (۴) ۷۵٪

- ۳۰۹- محدوده حریم رودخانه و انهار بر چه اساسی و توسط چه وزارتخانه یا سازمانی تعیین می شود؟

- (۱) براساس مقادیر حداکثر بارش محتمل، توسط سازمان هواشناسی کشور
 (۲) براساس آمار هیدرولوژی رودخانه، انهار و داغاب آنها، توسط وزارت نیرو
 (۳) براساس اطلاعات و مشخصات هیدرولیکی رودخانه ها و انهار، توسط وزارت نیرو
 (۴) براساس آمار بارندگی در حوزه و مسیر رودخانه ها و انهار، توسط سازمان هواشناسی کشور

- ۳۱۰- در قانون توزیع عادلانه آب، بخشی از مشترکات عبارتند از:

- (۱) چاه ها. (۲) قنات ها. (۳) چاه ها و قنات ها. (۴) آب های جاری در رودها و سیلاب ها.