

دفترچه شماره ۱

صبح جمعه
۸۷/۱۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

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

کد دفترچه

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۸

مهندسی کشاورزی
(۱- آبیاری و زهکشی، ۲- سازه‌های آبی و ۳- منابع آب)
(کد ۱۳۰۲)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۶۰

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	هیدرولوژی	۲۵	۱۱۱	۱۳۵
۶	هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی	۲۵	۱۳۶	۱۶۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

PART A: Vocabulary

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

- 1- The rise in unemployment was just a further ----- of the government's incompetence.
1) inclination 2) approximation 3) modification 4) manifestation
- 2- The country's most valuable agricultural ----- include wheat and rice.
1) revenues 2) attributes 3) proportions 4) commodities
- 3- These changes are a(an)----- to wide-ranging reforms.
1) prelude 2) allocation 3) schedule 4) implication
- 4- Honesty is a very attractive character -----.
1) trait 2) prospect 3) conviction 4) outcome
- 5- The driver was found guilty on ----- the speed limit.
1) pursuing 2) enhancing 3) exceeding 4) surpassing
- 6- The members of the committee will be ----- on October 25.
1) restoring 2) locating 3) convening 4) accompanying
- 7- The region needs housing which is strong enough to ----- severe wind and storms.
1) object 2) recline 3) diminish 4) withstand
- 8- Two decades ----- between the completion of the design and the operation of the dam.
1) overlapped 2) intervened 3) transferred 4) overwhelmed
- 9- The ----- goal of this research is to gather data on the process of first language acquisition.
1) principal 2) successive 3) continual 4) insightful
- 10- Flexibility is ----- to creative management.
1) intrinsic 2) compatible 3) forthcoming 4) contemporary

PART B: Grammar

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

The computer evolved from mechanical calculating machines that could do arithmetic by having cogs and levers that turned and moved (11) ----- numbers. The first one was built by the French inventor Blaise Pascal in 1642. Pascal's calculating machine was improved over the next 200 years, and in 1833 the British mathematician Charles Babbage designed a machine (12) ----- be "programmed" to carry out different mathematical operations. This machine was called the Analytical Engine. It (13) ----- to have the mechanical equivalent of the input, processing, memory, and output units found in today's electronic computers.

Over a hundred years (14) -----, in 1944, a mechanical computer, powered by electricity, was completed in the United States on Babbage's principle. (15) -----, in the previous year, the first electronic computer had been built in Britain. It was called Colossus and was used to crack enemy codes during World War II.

- 11- 1) representing 2) to represent 3) for representing 4) from representing
- 12- 1) which can 2) that could 3) where it can 4) where it could
- 13- 1) meant 2) was meant 3) had the meaning 4) was the meaning
- 14- 1) subsequent 2) next 3) later 4) following
- 15- 1) Since then 2) Therefore 3) However 4) Afterwards

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:

Drip irrigation, also known as trickle irrigation, functions as its name suggests. Water is delivered at or near the root zone of plants, drop by drop. This method can be the most water-efficient method of irrigation, if managed properly, since evaporation and runoff are minimized. In modern agriculture, drip irrigation is often combined with plastic mulch, further reducing evaporation, and is also the means of delivery of fertilizer. The process is known as fertigation. Deep percolation, where water moves below the root zone, can occur if a drip system is operated for too long of a duration or if the delivery rate is too high. Drip irrigation methods range from very high-tech and computerized to low-tech and relatively labor-intensive. Lower water pressures are usually needed than for most other types of systems, with the exception of low energy center pivot systems and surface irrigation systems, and the system can be designed for uniformity throughout a field or for precise water delivery to individual plants in a landscape containing a mix of plant species. Although it is difficult to regulate pressure on steep slopes, pressure compensating emitters are available, so the field does not have to be level. High-tech solutions involve precisely calibrated emitters located along lines of tubing that extend from a computerized set of valves. Both pressure regulation and filtration to remove particles are important.

- 16- It is stated in the passage that -----.
- 1) the root zone of plants in drip irrigation is drop by drop
 - 2) trickle irrigation is more water efficient than drip irrigation
 - 3) drip irrigation and trickle irrigation are slightly different
 - 4) plastic mulch and drip irrigation are related in modern agriculture
- 17- The passage mentions that -----.
- 1) runoff can minimize evaporation
 - 2) we can deliver fertilizers by evaporation
 - 3) drip irrigation is not always a high-tech method
 - 4) proper reduced evaporation causes fertigation
- 18- The passage points to the fact that -----.
- 1) trickle irrigation does not necessarily need a level field
 - 2) delivery rate of fertigation stays high only for a short time
 - 3) most efficient irrigation systems need low water pressures
 - 4) deep percolation occurs after a drip system stops functioning
- 19- We may understand from the passage that -----.
- 1) steep slopes often regulate water pressure even without emitters
 - 2) drip systems function best where there are a variety of plant species
 - 3) high-tech solutions are needed to regulate water pressure on steep slopes
 - 4) pressure regulation on steep slopes is impossible without some filtration
- 20- The expression 'labor -intensive' in the passage (underlined) points to the fact that labor can be / should be -----.
- 1) saved
 - 2) wasted
 - 3) of great quality
 - 4) in great quantity

PASSAGE 2:

PardazeshPub.com

Groundwater makes up about twenty percent of the world's fresh water supply, which is about 0.61% of the entire world's water, including oceans and permanent ice. Groundwater is naturally replenished by surface water from precipitation, streams, and rivers when this recharge reaches the water table. It is estimated that the volume of groundwater comprises 30.1% of all freshwater resource on earth compared to 0.3% in surface freshwater; the icecaps and glaciers are the only larger sources of fresh water on earth at 68.7%. Groundwater can be a long-term 'reservoir' of the natural water cycle, as opposed to short-term water reservoirs like the atmosphere and fresh surface water. The Great Artesian Basin in central and eastern Australia is one of the largest confined aquifer systems in the world, extending for almost 2 million square kilometres. By analysing the trace elements in water sourced from deep underground, hydrogeologists have been able to determine that water extracted from these aquifers can be more than 1 million years old. By comparing the age of groundwater obtained from different parts of the Great Artesian Basin, hydrogeologists have found it increases in age across the basin. Where water recharges the aquifers along the Eastern Divide, ages are relatively young. As groundwater flows westward across the continent, it increases in age, with the oldest groundwater occurring in the western parts.

- 21- The passage points to the fact that -----.
- 1) entire world's water is about twenty percent ground water
 - 2) oceans and permanent ice make the entire world's water
 - 3) world's fresh water supply is made up mostly of groundwater
 - 4) surface fresh waters provide less fresh water than groundwater
- 22- It is stated in the passage that -----.
- 1) water tables can hardly, if ever, be fully recharged
 - 2) precipitation and streams finally join the river flow
 - 3) fresh surface water is kind of short-terms water reservoir
 - 4) the natural water cycle is a reservoir for fresh water rivers
- 23- The passage mentions that the water in the Australian Great Artesian Basin aquifers -----.
- 1) is about one million years old
 - 2) is a source for fresh underground water
 - 3) can be extracted from deep underground
 - 4) can be extended for 2 million square kilometers
- 24- The passage refers to the fact that -----.
- 1) the Great Artesian Basin is the largest aquifer system in the world
 - 2) continental groundwater normally flows in an east to west direction
 - 3) the age of water is not the same in different parts of the Great Artesian Basin
 - 4) the Eastern Divide in the Great Artesian Basin functions as an aquifer source
- 25- The word 'replenish' in the passage (underlined) is best related to -----.
- 1) 'use'
 - 2) 'fill'
 - 3) 'flow'
 - 4) 'join'

PardazeshPub.com

PASSAGE 3:

Variability of water availability is of major importance both for the functioning of aquatic species and also for the availability of water for human use: water that is only available in a few wet years must not be considered renewable. Because most global runoff comes from areas of very low climatic variability, the total global runoff is generally of low variability. Indeed, even in most arid zones, there tends to be few problems with variability of runoff because most usable sources of water come from high mountain regions which provide highly reliable glacier melt as the chief source of water, which also comes in the summer peak period of high demand for water. This historically aided the development of many of the great civilizations of ancient history, and even today allows for agriculture in such productive areas as the San Joaquin Valley. However, in Australia and Southern Africa the story is different. Here, runoff variability is much higher than in other continental regions of the world with similar climates. Typically temperate and arid climate rivers in Australia and Southern Africa have as much as three times the coefficient of variation of runoff of those in other continental regions. The reason for this is that, whereas all other continents have had their soils largely shaped by Quaternary glaciation and mountain building, soils of Australia and Southern Africa have been largely unaltered since at least the early Cretaceous and generally since the previous ice age in the Carboniferous. Consequently available nutrient levels in Australian and Southern African soils tend to be orders of magnitude lower than those of similar climates in other continents, and native flora compensate for this through much higher rooting densities to absorb minimal phosphorus and other nutrients.

- 26- It is stated in the passage that -----.
- 1) arid zones create problems for the variability of runoff
 - 2) renewable water is defined as water available in wet years
 - 3) areas of low climatic variability produce most global runoff
 - 4) aquatic species help make water available of for human use
- 27- The passage mentions that -----.
- 1) the San Joaquin Valley has a great civilization
 - 2) runoff variability in Australia is relatively very high
 - 3) glacier melt today takes place rapidly across arid zones
 - 4) productive areas usually have high-mountain water sources
- 28- The passage points to the fact that Southern Africa -----.
- 1) has not changed much in terms of soil since the Carboniferous
 - 2) provides three times more water than continental regions
 - 3) was generally built by Quaternary glaciations in mountains
 - 4) has the highest coefficient of variation of all continents
- 29- We may understand from the passage that Australian soil is particularly poor in -----.
- 1) 'phosphorous'
 - 2) 'native flora'
 - 3) 'magnitude'
 - 4) 'rooting densities'
- 30- The word 'compensate' in the passage (underlined) can be replaced by -----.
- 1) 'give into'
 - 2) 'use up with'
 - 3) 'set down to'
 - 4) 'make up for'

۳۱- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \text{Arcsin} \frac{x^2+1}{2x}$ کدام است؟

- (۱) $\{-1, 1\}$ (۲) $(0, 1]$ (۳) $[1, +\frac{2}{3})$ (۴) $[-1, 1] - \{0\}$

۳۲- ضابطه معکوس تابع $f(x) = \ln(x + \sqrt{x^2+1})$ کدام است؟

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

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

- (۱) -2 (۲) 1 (۳) $\sqrt{2}$ (۴) 2

۳۴- حد عبارت $\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{1-\cos x}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است؟

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

۳۵- از حروف کلمه DADVAR به کدام تعداد رمز عبور ۴ حرفی می توان تشکیل داد؟

- (۱) ۸۴ (۲) ۹۶ (۳) ۱۰۲ (۴) ۱۰۴

۳۶- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h)-f(2)}{h} = \frac{3}{4}$ باشد مشتق عبارت $f(\sqrt{2x+2})$ به ازای $x=3$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۳۷- خط مماس بر منحنی تابع $f(x) = (x+2)e^{1-x}$ در نقطه $x=1$ محور yها را با کدام عرض قطع می کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۸- تابع با ضابطه $f(x) = x^2 + [x^2]$ بر روی بازه $[0, 2]$ در چند نقطه ناپیوسته است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۹- اگر $x = \ln(1+t^2)$ و $y = t - \text{Arctgt}$ مقدار $\frac{dy}{dx}$ کدام است؟

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

۴۰- اگر $f(x) = x|x|$ مقدار $(f^{-1})'(-\frac{1}{4})$ کدام است؟

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

۴۱- نقاط عطف تابع $y = x^4 - 2x^2 + 1$ بر روی کدام خط قرار دارند؟

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

۴۲- از رابطه $y^2 - x^2 = 0$ حاصل $y''y^2$ برابر کدام است؟

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

۴۳- بیشترین مقدار $f(x) = x^2 e^{-x}$ کدام است؟

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

۴۴- منحنی تابع $f(x) = \sqrt{1+x^2} \sin \frac{1}{x}$ از نظر خط مجانب کدام وضعیت را دارد؟

- (۱) دو خط افقی (۲) دو خط مایل (۳) فاقد مجانب (۴) یک خط افقی و یک خط مایل

۴۵- جواب های معادله $2x^2 - 5x^2 + 4x - 1 = 0$ چگونه اند؟

- (۱) مضاعف مثبت و ساده مثبت (۲) مضاعف مثبت و ساده منفی (۳) مضاعف منفی و ساده مثبت (۴) مضاعف منفی و ساده منفی

۴۶- مشتق مرتبه اول و دوم تابع $y = e^{-x} \sin(1+x\sqrt{2})$ در رابطه $y'' + 2y' + ay = 0$ صدق می‌کنند، a کدام است؟
 (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- در تابع دو متغیری $z = \frac{1}{1+x^2+y^2}$ مجموعه مقادیر z چگونه است؟
 (۱) $0 < z < 1$ (۲) $0 < z \leq 1$ (۳) $0 \leq z < 1$ (۴) $0 \leq z \leq 1$

۴۸- از رابط $z^2 - xz + y^2 z - x^2 y = 10$ مقدار $\frac{\partial z}{\partial y}$ در نقطه $(2, -1, 3)$ کدام است؟
 (۱) -۲ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۲

۴۹- بیشترین مقدار $z = x^2 + 2xy$ با شرط $2x + y = 6$ کدام است؟
 (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۵۰- مشتق سویی تابع $z = x^2 - \frac{y}{x} + y$ در نقطه $(-1, 3)$ در امتداد بردار $3i - 4j$ کدام است؟
 (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۵۱- اگر $z = \ln(x + \sqrt{y})$ و $x = 3r - \frac{1}{t}$ و $y = \frac{1}{r} + t^2$ مقدار $\frac{\partial z}{\partial r}$ به ازای $r = \frac{1}{3}$ و $t = -1$ کدام است؟
 (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۵۲- اگر $f(x) = \int_1^x \frac{dt}{t^2 - 4}$ معادله خط مماس بر $f(x)$ در نقطه $x = 1$ واقع بر آن کدام است؟
 (۱) $2y + x = 1$ (۲) $2y + x = 1$ (۳) $2y - x = 1$ (۴) $2y - x = 1$

۵۳- سطح محدود به منحنی $y = x^2 \ln x$ و محور x ها و خط به معادله $x = 2$ واقع در ربع اول کدام است؟
 (۱) $\ln 8 - \frac{15}{16}$ (۲) $\ln 8 - \frac{7}{8}$ (۳) $\ln 16 - \frac{15}{16}$ (۴) $\ln 16 - \frac{7}{8}$

۵۴- سطح محدود به دو منحنی به معادلات $y = x^2$ و $y^2 = 8x$ را حول محور y ها دوران می‌دهیم حجم جسم حاصل چند برابر $\frac{\pi}{5}$ است؟
 (۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴) ۴۸

۵۵- حاصل $\int_C y^2 dx + (2xy + z) dy + (2z + y) dz$ بر روی خط مستقیم از نقطه $(0, -1, 0)$ تا نقطه $(1, 2, 3)$ کدام است؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۵۶- مقدار $\iint_D \cos(x-y) dx dy$ که در آن میدان D مثلثی با سه راس $(0, 0)$ و (π, π) و $(0, \pi)$ باشد کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) صفر

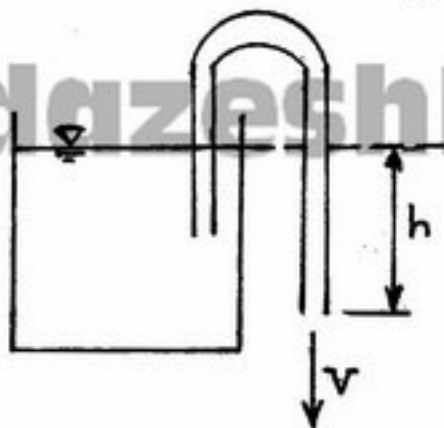
۵۷- شیب خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در هر نقطه $M(x, y)$ واقع بر آن برابر مجذور عرض آن نقطه است اگر $f(0) = 1$ باشد $f(3)$ کدام است؟
 (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۵۸- معادله مسیرهای قائم دسته منحنی‌های $y^2 - 4x = c$ به کدام صورت است؟
 (۱) $y^2 = Ae^x$ (۲) $y^2 = Ae^{-x}$ (۳) $y^2 = e^x + A$ (۴) $y^2 = e^{-x} + A$

۵۹- مجموع سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$

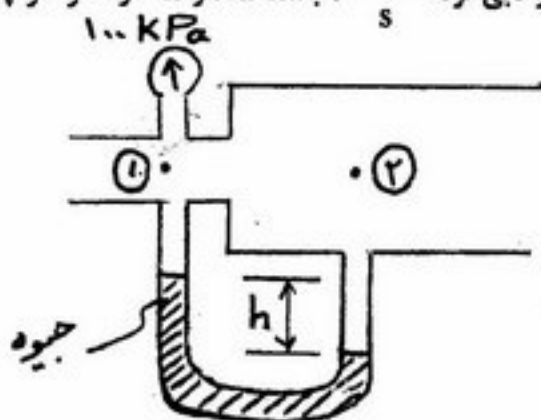
۶۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ از رابطه $AX = 2A^t$ ماتریس X کدام است؟
 (۱) $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ -2 & -6 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 6 & 5 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 6 & -2 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -1 & -5 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$

- ۶۱- در شکل نشان داده شده طول کل سیفون $2h$ و قطر آن $h/10$ می باشد. نسبت سرعت جریان خروجی از سیفون اگر سیال ایده آل (V_1) باشد به جریان سیال حقیقی (V_R) چقدر است؟ ضریب دارسی ویسباخ $f = 0.02$ فرض شود.



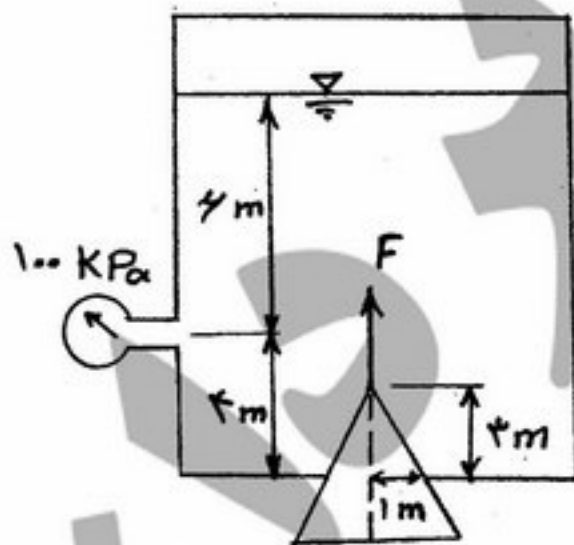
- (۱) ۱
(۲) $\sqrt{1/4}$
(۳) $\sqrt{2/2}$
(۴) $2/2$

- ۶۲- لوله ای با مقطع مربعی به ضلع ۱ متر، تبدیل به یک قطعه مربعی به ضلع ۲ متر می شود. اگر دبی لوله $\frac{m^3}{s}$ باشد مقدار h در مانومتر چند متر خواهد شد؟ ($\gamma = 10000 \frac{N}{m^3}$, $\gamma_{Hg} = 13.6 \gamma$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



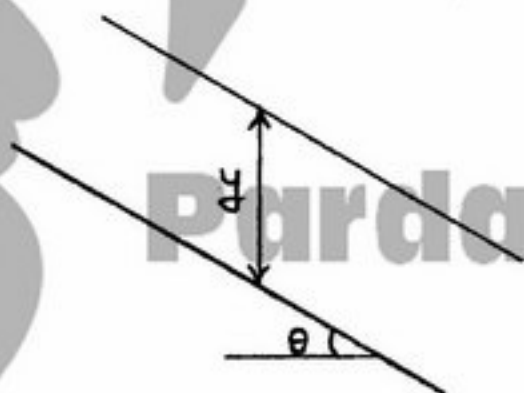
- (۱) 0.002
(۲) 0.02
(۳) 0.2
(۴) $\frac{75}{1260}$

- ۶۳- در شکل نشان داده شده مخروطی از داخل یک روزنه به شعاع ۱ m عبور کرده و به وسیله نیروی F در داخل سیالی با وزن مخصوص $\gamma = 10000 \frac{N}{m^3}$ نگه داشته می شود. فشارسنج G ، فشار ۱۰۰ کیلو پاسکال را نشان می دهد. نیروی F در صورت ناچیز بودن وزن مخروط چقدر باید باشد؟



- (۱) 50000π
(۲) 70000π
(۳) 90000π
(۴) 130000π

- ۶۴- کانالی با شیب طولی θ و عمق جریان y در نظر بگیرید. ممان ناشی از نیروی وارد بر دیواره کانال نسبت به کف آن چقدر است؟

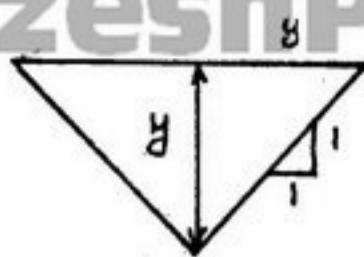


- (۱) $M = \frac{\gamma y^3}{6}$
(۲) $M = \frac{\gamma y^3 \cos^2 \theta}{6}$
(۳) $M = \frac{\gamma y^3 \cos^3 \theta}{6}$
(۴) $M = \frac{\gamma y^3 \cos^4 \theta}{4}$

۶۵- در یک کانال روباز با شیب تند ($\theta > 6^\circ$) خط شیب هیدرولیکی (HGL) همواره:

- (۱) بالای سطح آب قرار دارد. (۲) با خط انرژی برابر است. (۳) روی سطح آب قرار دارد. (۴) زیر سطح آب قرار دارد.

۶۶- عمق بحرانی در کانالی مثلثی با زاویه قائمه مطابق شکل چقدر است؟



$$y_c = \left(\frac{2Q}{g} \right)^{\frac{2}{5}} \quad (2) \quad y_c = \sqrt[5]{\frac{2}{g}} Q^{\frac{2}{5}} \quad (1)$$

$$y_c = \left(\frac{Q}{2\sqrt{g}} \right)^{\frac{2}{5}} \quad (4) \quad y_c = \left(\frac{Q}{\sqrt{g}} \right)^{\frac{2}{5}} \quad (3)$$

۶۷- کانالی مستطیلی به عرض ۱۰ متر و عمق ۱ متر دبی $100 \frac{m^3}{s}$ را عبور می‌دهد. در نقطه‌ای عرض کانال به ۲۰ متر افزایش می‌یابد. تراز کف

کانال در محل تغییر عرض چقدر باید بالاتر یا پایین‌تر برود تا عمق جریان تغییر نکند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۶۸- دو استوانه متحدالمرکز به فاصله ۱ cm از هم مطابق شکل در نظر بگیرید. شعاع استوانه داخلی $R = 2 \text{ m}$ و ارتفاع هر دو استوانه ۱ متر است.

اگر استوانه خارجی ثابت و استوانه داخلی با سرعت دورانی $\omega = 0.5 \frac{rad}{s}$ دوران کند، کوپل وارد بر استوانه داخلی چقدر باید باشد؟ تغییرات

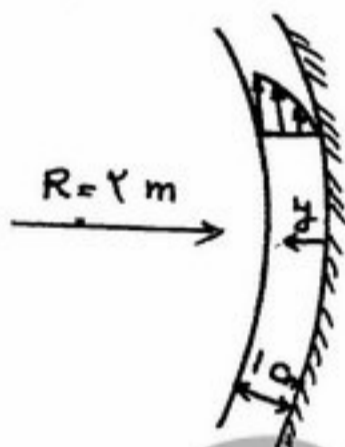
سرعت سیال با لزجت $\mu = 10^{-2} \text{ Pa.s}$ بین دو استوانه $u = ay^2$ است. (y فاصله از استوانه خارجی و a یک پارامتر ثابت است).

$$1/6 \pi \quad (1)$$

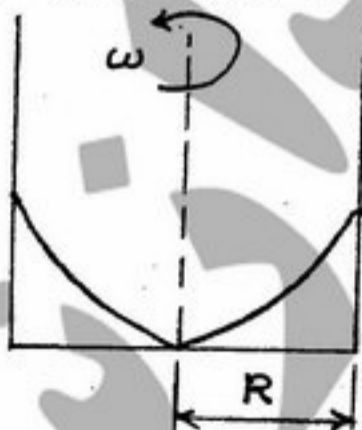
$$3 \pi \quad (2)$$

$$5 \pi \quad (3)$$

$$8 \pi \quad (4)$$



۶۹- در شکل نشان داده شده نیروی وارد بر کف مخزن استوانه‌ای چقدر است؟ این استوانه با سرعت ω حول محور خود دوران می‌کند و سطح سیال بر کف استوانه مماس است.



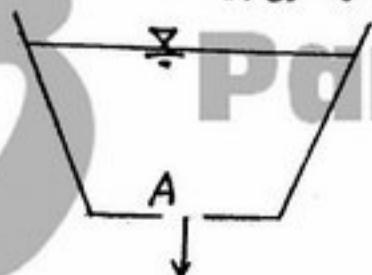
$$\frac{\rho \omega^2 \pi R^4}{8} \quad (1)$$

$$\frac{\rho \omega^2 \pi R^4}{4} \quad (2)$$

$$\frac{\rho \omega^2 \pi R^4}{2} \quad (3)$$

$$\rho \omega^2 \pi R^4 \quad (4)$$

۷۰- در شکل نشان داده شده سیال موجود در مخزن از طریق روزنه A تخلیه می‌شود. نوع جریان در مخزن چیست؟



(۱) غیرماندگار - غیریکنواخت

(۲) غیرماندگار - یکنواخت

(۳) غیرماندگار - متغیر مکانی

(۴) ماندگار - غیریکنواخت

۷۱- کانالی مستطیلی عریض به عرض ۲۰ متر و عمق ۱ متر و ضریب مانینگ ۰/۰۱ دبی ۲۰ متر مکعب در ثانیه را منتقل می‌کند. اگر شیب کف این کانال $S_0 = 10^{-4}$ باشد، شیب سطح آب در آن چقدر می‌شود و نوع جریان چیست؟

(۱) $S_0 = 0$ - جریان غیریکنواخت (۲) $S_0 = 10^{-4}$ - جریان یکنواخت

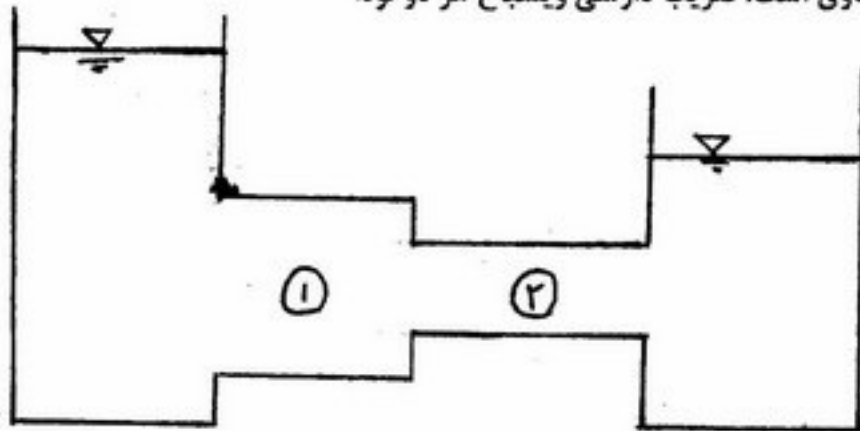
(۳) $S_0 = 0/01$ - جریان غیریکنواخت (۴) $S_0 = 0/1$ - جریان یکنواخت

۷۲- در شکل زیر در صورتی که افت انرژی لوله ۲ برابر ۳۲ متر باشد اختلاف تراز سطح آب دو مخزن چند متر است؟

قطر لوله ۱ و ۲ به ترتیب برابر ۱ و ۲ متر است. طول هر دو لوله مساوی است. ضریب دارسی و سیسباخ هر دو لوله مساوی است. (از افت‌های موضعی صرف‌نظر می‌شود).

(۱) ۳۰ (۲) ۳۳

(۳) ۶۰ (۴) ۶۳



۷۳- کانالی با شیب طولی $S_0 = 0/0001$ به شکل مستطیلی عریض به عرض ۱۰ m، ضریب زبری مانینگ $n = 0/01$ دبی $10 \frac{m^3}{s}$ را حمل می‌کند. نوع جریان در این کانال چیست و عدد فرود چقدر است؟

(۱) زیر بحرانی و $Fr = \sqrt{\frac{1}{10}}$ (۲) زیر بحرانی و $Fr = 0/5$ (۳) فوق بحرانی و $Fr = \sqrt{10}$ (۴) فوق بحرانی و $Fr = 5$

۷۴- اگر مقیاس مدل فیزیکی کانال روبازی با مقیاس هندسی $\frac{1}{10}$ ساخته شود، مقیاس نیرو چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{100}$ (۳) $\frac{1}{1000}$ (۴) ۱

۷۵- در چه مواردی فشار در یک نقطه از سیال در همه جهات یکسان است؟

(۱) فقط در مواردی که سیال بی‌اصطکاک باشد. (۲) فقط در مواردی که سیال بدون لزجت و غیرقابل تراکم باشد.

(۳) فقط در مواردی که سیال ساکن بوده و لزجت آن صفر باشد. (۴) در مواردی که لایه‌های سیال نسبت به لایه‌های مجاور حرکت نکنند.

۷۶- اگر سیالی تحت شتاب قائم $+g$ در یک آسانسور به طرف بالا حرکت کند، گرادیان فشار در جهت قائم چقدر است؟

(۱) $-2pg$ (۲) $-pg$ (۳) صفر (۴) $+pg$

۷۷- برای پایداری یک جسم غوطه‌ور (مستغرق) مرکز قرار می‌گیرد.

(۱) ثقل در بالای مرکزی شناوری (۲) ثقل در زیر مرکز شناوری (۳) ثقل در بالای متاسنتر (۴) شناوری در بالای متاسنتر

۷۸- در حالت تقعر در مسیر یک کانال، ارتفاع پیزومتریک می‌یابد.

(۱) افزایش (۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش (۳) کاهش (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش

۷۹- در کانال دوزنقه‌ای با بهترین مقطع هیدرولیکی، عمق آب برابر $\sqrt{3}$ و سرعت جریان ۱/۰ متر در ثانیه است. مقدار دبی کانال چقدر است؟ (بر حسب متر مکعب در ثانیه)

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

۸۰- در صورتی که y_1 و y_2 عمق‌های متناوب در یک کانال مستطیلی باشند، کدام یک از روابط ذیل درست است؟

(۱) $q^2 = \frac{y_1 + y_2}{2gy_1^2y_2^2}$ (۲) $q^2 = \frac{2g(y_1 + y_2)}{y_1^2y_2^2}$ (۳) $q^2 = \frac{2gy_1^2y_2^2}{y_1 + y_2}$ (۴) $q = \frac{2gy_1^2y_2^2}{y_1 + y_2}$

۸۱- در صورتی که کانالی با شیب ملایم (Mild) به کانالی با شیب ملایمتر (Milder) برسد، امکان پیدایش چه پروفیلی (هایی) در کانال با شیب ملایمتر می‌باشد؟

(۱) M_1 (۲) M_2 (۳) M_1 و M_2 (۴) هیچ پروفیلی تشکیل نمی‌شود

۸۲- در یک کانال با شیب افقی امکان پیدایش چه پروفیل‌هایی وجود دارد؟

(۱) H_1 و H_2 (۲) H_1 و H_3 (۳) H_2 و H_3 (۴) H_1 ، H_2 و H_3

۸۳- در یک کانال مستطیلی با عمق بحرانی ۰/۹ متر، عمق جریان ۲ متر و انرژی مخصوص ۲/۱ متر، در صورتی که یک برآمدگی هموار به ارتفاع ۰/۸۵ متر قرار گیرد عمق جریان در بالادست برآمدگی:

- (۱) افزایش می‌یابد. (۲) بدون تغییر باقی می‌ماند. (۳) کاهش می‌یابد. (۴) بحرانی می‌شود.

۸۴- در یک کانال مستطیلی انرژی مخصوص برابر ۱/۴۵ متر بوده و عمق جریان ۱ متر می‌باشد. دبی در واحد عرض در این کانال بر حسب متر مکعب

در ثانیه برابر است با: $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

- (۱) ۰/۴۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴/۵

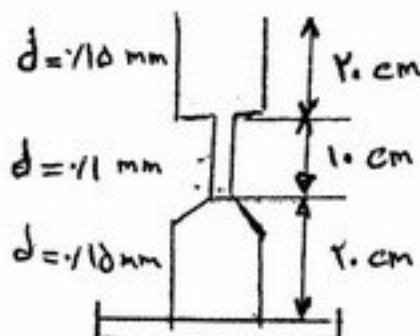
۸۵- در یک کانال مستطیلی دبی در واحد عرض (q) بر حسب عمق جریان (y) و انرژی مخصوص (E) برابر است با:

(۱) $q = E\sqrt{2g(E-y)}$ (۲) $q = y\sqrt{2g(E-y)}$ (۳) $q = y^2\sqrt{2g(E-y)}$ (۴) $q = \sqrt{2gy(E-y)}$

رابطه آب و خاک و گیاه

۸۶- مقاومت پوشش گیاهی در مقابل انتقال بخار آب به اتمسفر تابع چه عواملی است؟

- (۱) با مقاومت روزنه و شاخص سطح برگ نسبت مستقیم دارد.
(۲) با مقاومت روزنه و شاخص سطح برگ نسبت عکس دارد.
(۳) با مقاومت روزنه نسبت مستقیم و با شاخص سطح برگ نسبت عکس دارد.
(۴) با مقاومت روزنه نسبت عکس و با شاخص سطح برگ نسبت مستقیم دارد.



۸۷- در شکل مقابل خیز موئینگی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) ۳۰
(۴) ۶۰

۸۸- خاکی از ۶۰ درصد شن با اندازه ذرات ۰/۲ میلی‌متر و ۴۰ درصد سیلت با اندازه ذرات ۰/۰۲ میلی‌متر تشکیل شده است. سطح ویژه ذرات این

خاک چند سانتی‌متر مربع بر گرم است؟ $\left(\rho_s = 2.5 \frac{gr}{cm^3}\right)$

- (۱) ۱۳۸۰ (۲) ۵۵۰ (۳) ۱۳۸ (۴) ۵۵

۸۹- اگر فاصله بین میله‌های TDR ۵ سانتی‌متر و طول آنها ۱۰ سانتی‌متر باشد، رطوبت اندازه‌گیری مربوط به چه حجمی از خاک است؟

- (۱) ۳۸۵ (۲) ۵۴۰ (۳) ۱۵۴۰ (۴) ۳۸۰۰

۹۰- در خاکی با رطوبت حجمی ۳۰ درصد پتانسیل ماتریک ۲- بار می‌باشد. اگر شوری عصاره اشباع این خاک $\frac{dS}{m}$ باشد. حداقل پتانسیل

ریشه گیاه که بتواند آب را جذب نماید چند بار خواهد بود؟

- (۱) کمتر از ۳/۵- (۲) بیشتر از ۳/۵- (۳) کمتر از ۲- (۴) بیشتر از ۲-

۹۱- معادله نفوذ SCS به صورت زیر است:

(۱) $i = at^b + 0.275$ یا
(۲) $i = at^b + 0.6985$

i در معادله ۱ بر حسب و در معادله ۲ بر حسب است.

- (۱) اینچ - متر (۲) اینچ - سانتی‌متر (۳) سانتی‌متر - اینچ (۴) متر - اینچ

۹۲- در یک مزرعه یونجه با مساحت ۱۸۰ هکتار $K_c = 1/12$ و $ET_0 = 10 \frac{mm}{day}$ ، راندمان انتقال از منبع تا مزرعه ۸۰ درصد و راندمان کاربرد

آب در مزرعه ۷۰ درصد است. دبی مورد نیاز برای ۱۰ ساعت آبیاری در روز در این مزرعه چند متر مکعب بر ثانیه است؟

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۱ (۴) ۱۰

۹۳- در رابطه $D_r \cdot K_{stress} = \frac{TAW - D_r}{TAW - RAW}$ چیست؟

- (۱) تخلیه مجاز رطوبتی خاک (cm) است. (۲) مقدار عمق آب آبیاری (cm) است.
(۳) مقدار عمق توسعه ریشه (cm) است. (۴) مقدار تخلیه رطوبت از منطقه توسعه ریشه‌ها (mm) است.

- ۹۴- نسبت تعرق کدام است؟
 (۱) نسبت تعداد CO_2 تثبیت شده به تعداد مول H_2O تعرق یافته
 (۲) نسبت تعداد مول H_2O تعریق یافته به تعداد مول CO_2 تثبیت شده
 (۳) نسبت مقدار آب تعرق یافته توسط گیاه به مقدار آب تیخیر شده از سطح زمین
 (۴) نسبت مقدار آب تعرق یافته توسط گیاه به مقدار آب داده شده توسط آبیاری
- ۹۵- اکسوتروپی (exotropy) به چه فرایندی در گیاه گفته می‌شود؟
 (۱) رشد عمودی ریشه در خاک
 (۲) رشد عمودی ساقه در قسمت هوایی گیاه
 (۳) وارد کردن فشار توسط ریشه به سطح خاک
 (۴) عبور مستقیم ریشه از اطراف دانه‌های ریگ و شن و موانع موجود در خاک
- ۹۶- پتانسیل اسمزی یک محلول با کاهشی نقطه انجماد در آن چه نسبتی دارد؟
 (۱) نسبت معکوس
 (۲) نسبت مستقیم
 (۳) متناسب نمی‌باشد.
 (۴) تا مقدار مشخصی نسبت معکوس و بعد از آن متناسب نمی‌باشد.
- ۹۷- تعادل موسوم به دونان (Donnan) مربوط به چه فرایندی از رابطه آب و گیاه می‌باشد؟
 (۱) انتشار
 (۲) تعرق
 (۳) انتقال فعال یون‌ها به داخل گیاه
 (۴) انتقال غیرفعال یون‌ها به داخل گیاه
- ۹۸- در جذب آب توسط گیاه کدام مسیر بدون عبور آب از داخل سلول‌ها می‌باشد؟
 (۱) مسیر آپوپلاستی (۲) مسیر سیمپلاستی (۳) مسیر پلاسمائی (۴) هیچ کدام
- ۹۹- در گیاهان سریع‌التعرق که جذب آب معمولاً به صورت غیرفعال صورت می‌گیرد پتانسیل آب در آوندها حدوداً چند بار می‌باشد؟
 (۱) -0.3 (۲) -1 (۳) -4 (۴) $-5/5$
- ۱۰۰- تعرق گیاه تحت تأثیر سه نوع مقاومت اپیدرمی، روزنه‌ای و کوتیکولی قرار دارد. این مقاومت‌ها به کدام صورت عمل می‌کنند؟
 (۱) به صورت سری (۲) به صورت موازی (۳) به صورت سری و موازی (۴) هیچ کدام
- ۱۰۱- چنانچه عمق توسعه ریشه‌های یک گیاه ۵۰ سانتی‌متر و درصد حجمی رطوبت قبل از آبیاری ۱۰ باشد با راندمان آبیاری ۵۰ درصد در هر نوبت چند میلی‌متر آب به زمین باید داده شود تا رطوبت خاک در این لایه توسعه ریشه‌ها به حد ۳۰ درصد حجمی برسد؟
 (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰
- ۱۰۲- نقطه انجماد آب شور صفر درجه سانتی‌گراد و نقطه جوش آن از صد درجه سانتی‌گراد است.
 (۱) برابر، بیشتر (۲) برابر، کمتر (۳) بیشتر از، کمتر (۴) کمتر از، بیشتر
- ۱۰۳- در یک مزرعه ۱ هکتاری، ۱۵۰۰۰ تن ذرت برداشت شده است که رطوبت متوسط محصول نسبت به وزن تر، ۳۰ درصد است. اگر کل آب مصرفی ۷۰۰ میلی‌متر باشد، کارایی مصرف آب یا WUE (Water Use Efficiency) این مزرعه چند تن در هکتار است؟
 (۱) $5/4$ (۲) $10/7$ (۳) $1/5$ (۴) $1/7$
- ۱۰۴- تنش‌های غیرزیستی (abiotic) و تنش‌های زیستی (biotic) به ترتیب بر کدام یک از تنش‌های فیزیکی و شیمیایی زیر منطبق است؟
 (۱) آلودگی هوا، بیماری‌های گیاهی (۲) آلودگی هوا، فلزات سنگین (۳) آفت‌کش‌ها، شوری (۴) ویروس‌ها، قارچ‌های بیماری‌زا
- ۱۰۵- وزن تر برگ یک درخت (A)، ۴ گرم و وزن برگ آماس شده آن ۴/۸ و وزن خشک آن ۱/۸ گرم است. اگر وزن تر برگ درخت دیگری (B)، ۳/۴ گرم و وزن برگ آماس شده آن ۵/۸ و وزن خشک آن ۱ گرم باشد، کمبود آب در درخت A چند برابر درخت B است؟
 (۱) $1/2$ (۲) $5/62$ (۳) $1/6$ (۴) ۸۳
- ۱۰۶- چرا در بهار برای چمن‌کاری، معمولاً پس از بذركاری، در سطح زمین لایه‌ای از شن ریخته می‌شود؟ به دلیل
 (۱) خشک شدن لایه‌ی شنی و کاهش هدایت هیدرولیکی آن
 (۲) تراکم بیشتر بذرها که در اثر وزن لایه شنی رخ می‌دهد.
 (۳) مرطوب ماندن لایه شنی و افزایش هدایت هیدرولیکی آن
 (۴) جذب کمتر تابش توسط بذرها و سرد شدن و مرطوب ماندن خاک شنی
- ۱۰۷- اگر نسبت حجم منافذ یک خاک به حجم جزء جامد خاک ۱/۶ باشد، بین چگالی ذرات جامد خاک (ρ_s) و چگالی ظاهری خاک خشک (ρ_b) چه رابطه‌ای برقرار است؟
 (۱) $\rho_s = 0.4\rho_b$ (۲) $\rho_s = 1/2\rho_b$ (۳) $\rho_s = 1/6\rho_b$ (۴) $\rho_s = 3/75\rho_b$
- ۱۰۸- مقدار ۱۱۷ گرم نمک طعام را در یک لیتر آب که دمای آن ۳۰۰ درجه کلون است، حل می‌کنیم. فشار اسمزی محلول چند بار است؟
 (۱) $-149/4$ (۲) $-99/6$ (۳) $49/8$ (۴) $99/6$
- (Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵, R = ۰/۰۸۲ bar.lit.mole⁻¹k⁻¹)

- ۱۰۹- در یک مزرعه کاهو و کلم به ترتیب با عمق ریشه ۰/۴ و ۰/۵ متر در کرت‌های مجزا کشت شده است. اگر آب قابل دسترس (AW) در این مزرعه ۳۰ درصد باشد، با درصد تخلیه مجاز یکسان (MAD)، آب سهل‌الوصول (RAW) این دو گیاه چه نسبتی با هم دارند؟
 (۱) آب سهل‌الوصول کلم، ۱۰٪ بیشتر از کاهو است.
 (۲) آب سهل‌الوصول کلم، ۱۵٪ بیشتر از کاهو است.
 (۳) آب سهل‌الوصول کاهو، ۲۰٪ بیشتر از کلم است.
 (۴) آب سهل‌الوصول کاهو، ۲۵٪ بیشتر از کلم است.
- ۱۱۰- در یک لایسیمتر (Lysimeter) به ابعاد $1 \times 1 \times 1$ متر مکعب، اگر تخلخل خاک ۰/۴۰، درجه‌ی اشباع خاک ۰/۶۰، و ارتفاع آب روی لایسیمتر ۱۰۰ میلی‌متر باشد، عمق نفوذ آب در خاک چند میلی‌متر است؟

هیدرولوژی (۱) ۴۱۶ (۲) ۶۶۶ (۳) ۲۴۰ (۴) ۱۲۵

- ۱۱۱- در یک حوضه آبریز مقدار $f_c = 2 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$ ، $f_o = 15 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$ و $k = 10 \text{ hr}^{-1}$ است. کل نفوذ (F) از یک رگبار ۵ ساعته به شدت $20 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$ با در نظر گرفتن رابطه $f = f_c + (f_o - f_c)e^{-kt}$ چند میلی‌متر است؟

(۱) ۷/۳ (۲) ۸/۵ (۳) ۱۰/۵ (۴) ۱۱/۳

- ۱۱۲- برای اندازه‌گیری دبی رودخانه‌ای ماده‌ای شیمیایی به غلظت ۲۰ گرم در لیتر با دبی ۵ سانتی‌متر مکعب در ثانیه به طور پیوسته به آب اضافه شده است. غلظت این ماده در فاصله مناسبی در پایین‌دست ۰/۰۰۴ میلی‌گرم در لیتر اندازه‌گیری شده است. دبی رودخانه چند $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۳۵۰

- ۱۱۳- حداکثر دبی حاصل از باران مؤثر به مقدار ۳ سانتی‌متر با تداوم ۱ ساعت روی حوضه‌ای به مساحت ۲۵ کیلومتر مربع به متر مکعب بر ثانیه چقدر است؟

(۱) ۱ (۲) ۷۵/۶ (۳) ۲۰۸/۳ (۴) ۷۵۰۰

- ۱۱۴- در حوضه‌ای به مساحت ۲۰ کیلومتر مربع بارندگی سالیانه ۶۳۰ میلی‌متر و دبی متوسط سالانه ۲۰۰ لیتر در ثانیه است. ضریب روان آب حوضه برابر است با:

(۱) ۰/۳۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۵۸ (۴) ۰/۶۴

- ۱۱۵- عمق تجمعی بارش اندازه‌گیری شده در یک ایستگاه باران‌سنجی به شرح زیر است:

زمان (ساعت)	۱۰:۰۰	۱۰:۲۰	۱۰:۴۰	۱۱:۰۰	۱۱:۲۰	۱۱:۴۰	۱۲:۰۰
مقدار تجمعی بارش (cm)	۰/۰۰	۰/۱۰	۱/۱۰	۱/۳۰	۲/۱۰	۲/۵۰	۲/۶۰

ماکزیمم شدت بارندگی با تداوم ۲۰ دقیقه به سانتی‌متر بر ساعت کدام است؟

(۱) ۱/۶۵ (۲) ۱/۸۲ (۳) ۲/۷۲ (۴) ۳

- ۱۱۶- در بررسی رابطه بین شدت و مدت بارش مشاهده می‌شود که هر چه خواهد بود.
 (۱) مدت بارش کوتاه باشد شدت آن زیاد
 (۲) مدت بارش زیاد باشد شدت آن نیز زیاد
 (۳) حوضه بزرگتر باشد میانگین شدت ماکزیمم بارش بیشتر
 (۴) دوره بازگشت یک رگبار طولانی‌تر باشد شدت آن نیز کمتر

- ۱۱۷- منحنی تداوم جریان نشان‌دهنده

(۱) حداکثر دبی سیلاب است.

(۲) حجم سیلاب ناشی از یک رگبار است.

(۳) درصد اوقاتی است که جریان رودخانه کمتر از یک مقدار مشخص است.

(۴) درصد اوقاتی است که جریان رودخانه معادل یک مقدار مشخص یا بیشتر از آن باشد.

- ۱۱۸- در روش SCS کدام یک از گروه خاک‌ها بالاترین میزان نفوذپذیری را دارد؟

(۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

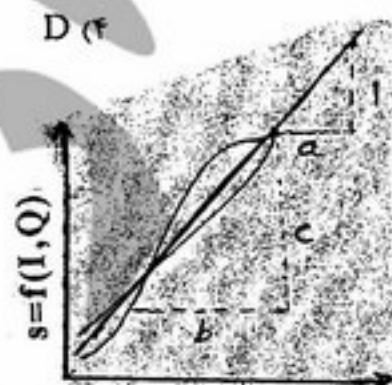
- ۱۱۹- در نمودار مقابل کدام مقدار K مربوط به روش ماسکینگام است؟

(۱) a

(۲) $\frac{1}{b}$

(۳) b

(۴) $\frac{c}{b}$



- ۱۲- در طرح سد فراز بند (coffer dam) چه دوره بازگشتی برای سیلاب طرح منظور کنیم تا با احتمال ۰/۸۶ در مدت سه سال آسیب نبیند؟

(۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

- ۱۳۱- نمایه فرسایش‌دهی باران در یک حوضه بر حسب شدت چه نوع بارندگی محاسبه می‌شود؟

(۱) باران ۳۰ دقیقه‌ای (۲) باران یک ساعته (۳) باران ۶ ساعته (۴) باران ۲۴ ساعته

- ۱۲۲- چنانچه مساحت یک حوضه آبریز ۱۰۰ کیلومتر مربع و حداکثر و حداقل ارتفاع حوضه نسبت به سطح دریا به ترتیب ۲۸۵۰ و ۱۲۰۰ متر باشد، متوسط شیب اراضی این حوضه چقدر می باشد؟
 (۱) ۰/۱۲ (۲) ۰/۱۶۵ (۳) ۰/۲۰۲ (۴) ۰/۲۸۵
- ۱۲۳- بارانی به شدت یکنواخت ۵ میلی متر در ساعت در سراسر حوضه ای که مساحت آن ۳۰ کیلومتر مربع و زمان تمرکز آن ۳/۵ ساعت است، به مدت ۴/۵ ساعت باریده است. در صورتی که ضریب رواناب حوضه ۰/۵ باشد، دبی اوج هیدروگراف خروجی بر حسب متر مکعب بر ثانیه برابر کدام است؟
 (۱) ۴/۶۳ (۲) ۲۰/۸۳ (۳) ۲۶/۸ (۴) ۹۳/۷
- ۱۲۴- حداکثر سیل محتمل (PMF) به چه سیلابی گفته می شود؟
 (۱) سیلی که دوره برگشت آن ۱۰۰۰ سال باشد.
 (۲) سیلی که دوره برگشت آن ۱۰۰۰۰ سال یا بیشتر باشد.
 (۳) سیلی که اگر تمام عوامل فیزیکی، هیدرولوژی و هواشناسی دست به دست دهند در یک منطقه امکان وقوع آن وجود نداشته باشد.
 (۴) سیلی که اگر تمام عوامل فیزیکی، هیدرولوژی و هواشناسی دست به دست دهند در یک منطقه امکان وقوع آن وجود داشته باشد.
- ۱۲۵- برای تحلیل فراوانی سیل و خشکسالی به ترتیب وجود کدام یک از ایستگاه های هیدرومتری کفایت می کند؟
 (۱) درجه ۱ و درجه ۱ (۲) درجه ۲ و درجه ۱ (۳) درجه ۱ و درجه ۳ (۴) درجه ۳ و درجه ۳
- ۱۲۶- منظور از دوره برگشت کدام است؟
 (۱) حداکثر مدت تکرار یک پدیده
 (۲) حداقل مدت تکرار یک پدیده
 (۳) میانگین مدت تکرار یک پدیده
 (۴) حداقل مدت تکرار دو پدیده پشت سرهم
- ۱۲۷- در ساختن هیدروگراف مصنوعی مثلثی در حوضه ای به مساحت ۱۸۰ هکتار، زمان پایه برابر ۲ ساعت محاسبه شده است. دبی ماگزیمم به متر مکعب بر ثانیه برای آنکه ارتفاع رواناب روی حوضه معادل ۱۰۰ سانتی متر باشد، برابر است با:
 (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵۰ (۴) ۵۰۰
- ۱۲۸- برای به دست آوردن میانگین بارندگی در یک حوضه آبریز کوهستانی کدام یک از روش های زیر دقیق ترین روش می باشد؟
 (۱) روش تائیس (۲) روش خطوط هم باران (۳) روش هیپسومتریک (۴) روش میانگین حسابی
- ۱۲۹- درجه (رده) قطعه های ۱ و ۲ شبکه آبراهه طبیعی به ترتیب کدامند؟ (بر اساس روش هورتن)
 (۱) ۱ و ۲ (۲) ۲ و ۳ (۳) ۳ و ۳ (۴) ۳ و ۴
- ۱۳۰- هیتوگراف باران مطابق جدول داده شده است. در صورتی که ارتفاع رواناب مستقیم ۵ سانتی متر باشد، شاخص تلفات ϕ به سانتی متر بر ساعت چقدر است؟
 (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱ (۴) ۱/۷۵
- | زمان (ساعت) | باران $\frac{cm}{hr}$ |
|-------------|-----------------------|
| ۰-۱ | ۰/۲۵ |
| ۱-۲ | ۲/۷۵ |
| ۲-۳ | ۲/۷۵ |
| ۳-۴ | ۰/۲۵ |
- ۱۳۱- استفاده از نسبت نرمال $P_x = \frac{1}{3} \left(P_1 \frac{N_x}{N_1} + P_2 \frac{N_x}{N_2} + P_3 \frac{N_x}{N_3} \right)$ برای چیست؟
 (۱) آزمون همگنی داده های بارندگی
 (۲) تکمیل آمار بارندگی
 (۳) تخمین میانگین بارندگی سالیانه در یک منطقه
 (۴) تعیین احتمال وقوع بارندگی
- ۱۳۲- کدام توزیع بهتر بر داده های بارش سالانه یک منطقه قابل برازش است؟
 (۱) نرمال (۲) یکنواخت (۳) لگاریتم نرمال (۴) مقدار حد نوع یک (گامبل)
- ۱۳۳- کدام یک از روابط زیر مربوط به ذخیره در روش روندیابی رودخانه ای ماسکینگام است؟
 (۱) $S = K[xI + (1-x)Q]$ (۲) $S = K[xQ + (x-1)I]$ (۳) $S = KQ^n$ (۴) $S = KQ$
- ۱۳۴- مطابق تعریف هیدروگراف S با تداوم D عبارتست از عکس العمل حوضه به حجم واحدی از باران مازاد با شدت یکنواخت که حجم جمعی هیدروگراف واحد را نشان می دهد. از هیدروگراف S برای استخراج هیدروگراف واحد D' ساخته از D ساخته استفاده می شود.
 (۱) $\frac{1}{D'}$ با تداوم D' (۲) $\frac{1}{D}$ با تداوم D' (۳) $\frac{1}{D'}$ با تداوم D (۴) $\frac{1}{D}$ با تداوم D
- ۱۳۵- برای برآورد دبی حداکثر سیلاب ها کدام روش برای حوضه های بسیار کوچک مناسب است؟
 (۱) تحلیل فراوانی (۲) روابط تجربی (۳) روش منطقی (۴) هیدروگراف واحد

۱۳۶- کدام یک از مفاهیم زیر دبی ویژه را نشان می‌دهد؟ (اگر Q_p دبی اوج و A مساحت حوضه باشد)

- (۱) Q_p (۲) $Q_p \times A$ (۳) $\frac{A}{Q_p}$ (۴) $\frac{Q_p}{A}$

۱۳۷- سیل طرح عبارتست از

(۱) حداکثر مقدار دبی قابل انتظار

(۲) حداکثر مقدار دبی در شرایط خشکسالی

(۳) سیلی است با دوره برگشت ۵۰۰ سال

(۴) سیلی که برای طراحی سازه‌های هیدرولیکی از آن استفاده می‌شود.

۱۳۸-

برای مقایسه پتانسیل سیل خیزی حوضه‌ها از کدام یک از پارامترهای ذیل می‌توان کمک گرفت؟

(۱) دبی ویژه

(۲) دبی با دوره برگشت ۲/۳۳ سال

(۳) دبی با دوره برگشت ۱۰۰ سال

(۴) عمق بارش معادل

۱۳۹- اگر حداکثر باران ۲۴ ساعته برای حوضه‌ای با دوره برگشت ۱۰۰ ساله ۷۵ میلی‌متر باشد حداکثر باران ۶ ساعته آن حوضه با همان دوره برگشت حدوداً چند میلی‌متر خواهد بود؟

(۱) ۱۲/۵

(۲) ۱۸/۷۵

(۳) ۳۷/۵

(۴) ۵۰/۶

۱۴۰- در یک حوضه محیط آن ۳۰ کیلومتر و مساحت حوضه ۲۵ کیلومتر مربع است طول مستطیل معادل آن چند کیلومتر تخمین زده می‌شود؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۵

(۳) ۱۷/۵

(۴) ۲۰

۱۴۱- در روش یک نقطه‌ای برای اندازه‌گیری سرعت متوسط جریان، سرعت در چه عمقی اندازه‌گیری می‌شود؟

(۱) ۰/۵d از سطح آب

(۲) ۰/۶d از سطح آب

(۳) ۰/۶d از بستر

(۴) در سطح جریان

۱۴۲- در روش ارزیابی ماسکینگام اگر $\Delta t = 2kx$ ، آنگاه:

(۱) $C_r = 1 - 2x$ ، $C_1 = 2x$ ، $C_o = 2x$

(۲) $C_r = 1 - 2x$ ، $C_1 = 2x$ ، $C_o = 0$

(۳) $C_r = 1 - 2x$ ، $C_1 = 0$ ، $C_o = 2x$

(۴) $C_r = 0$ ، $C_1 = 2x$ ، $C_o = 1 - 2x$

۱۴۳- در کدام یک از گزینه‌های زیر دبی اوج هیدروگراف واحد لحظه‌ای ناش واقع می‌شود؟

(۱) $\frac{t}{k} = n$

(۲) $\frac{t}{k} = \frac{1}{n}$

(۳) $\frac{t}{k} = n - 1$

(۴) $\frac{t}{k} = n + 1$

۱۴۴- هیدروگراف واحد ۴ ساعته حوضه‌ای به شکل یک مثلث با قاعده‌ای به طول ۴۸ ساعت و دبی اوج ۲۰۰ متر مکعب بر ثانیه است. مساحت حوضه چند کیلومتر مربع است؟

(۱) ۴۰۰

(۲) ۴۵۰

(۳) ۸۰۰

(۴) ۱۷۲۸

۱۴۵- در یک حوضه آبریز به مساحت ۲۲ کیلومتر مربع مقدار تلفات خاک در اثر فرسایش ۹۰۰ تن بر کیلومتر مربع در سال بوده است. اگر نسبت حمل رسوب در این حوضه ۳۰٪ باشد مقدار رسوب حمل شده چند تن در سال است؟

(۱) ۳۰۰

(۲) ۵۹۴۰

(۳) ۶۶۰۰

(۴) ۱۹۸۰۰

۱۴۶- در صورتی که احتمال طغیان رودخانه کارون به شهر اهواز ۰/۰۵ در هر سال باشد، احتمال اینکه در دو سال متوالی شهر اهواز دچار طغیان شود چقدر است؟

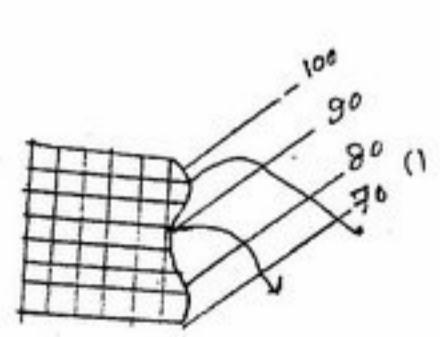
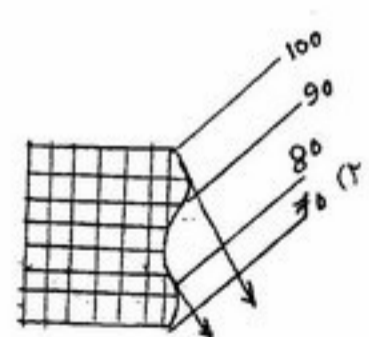
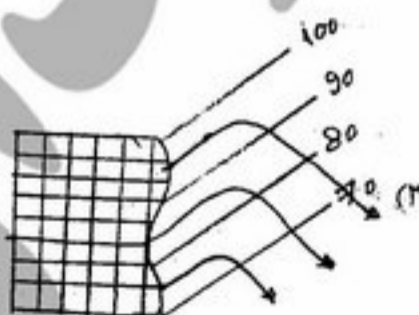
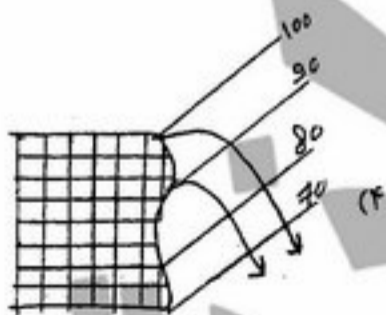
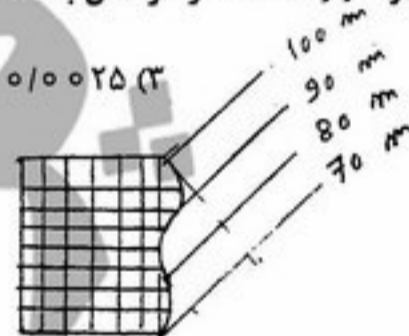
(۱) صفر

(۲) ۰/۰۰۱

(۳) ۰/۰۰۲۵

(۴) ۰/۰۱

۱۴۷- خطوط جریان در سفره آب زیرزمینی شکل مقابل به کدام صورت است؟



۱۴۸- کدام گزینه در مورد آبدهی ویژه صحیح می‌باشد؟

(۱) مقدار آبی که از کل ضخامت سفره تحت شیب هیدرولیکی واحد خارج می‌گردد.

(۲) حجم آبی که به صورت درصدی از کل آب محیط اشباع سفره می‌توان تحت نیروی ثقل از سفره خارج کرد.

(۳) مقدار آبی که در واحد حجم محیط اشباع تحت تاثیر انعطاف‌پذیری ساختمان سفره و آب در هر واحد از تغییر در بار هیدرولیکی خارج می‌گردد.

(۴) حجم آبی که به صورت درصدی از کل آب محیط اشباع تحت تاثیر انعطاف‌پذیری ساختمان سفره و آب در هر واحد از تغییر در بار هیدرولیکی خارج می‌گردد.

۱۴۹- کدام گزینه در مورد ضریب ذخیره سفره‌ها صحیح می‌باشد؟

- (۱) ضریب ذخیره سفره تحت فشار برابر با آبدهی ویژه است.
- (۲) ضریب ذخیره سفره تحت فشار حاصلضرب ضریب مخزن در ضخامت سفره است.
- (۳) ضریب ذخیره سفره تحت فشار حاصلضرب ذخیره مخصوص در ضخامت سفره است.
- (۴) ضریب ذخیره سفره آزاد حاصلضرب ذخیره مخصوص در ضخامت سفره است.

۱۵۰- در دو محیط آبرفتی مختلف در سفره تحت فشار با ضریب ذخیره‌های متفاوت، با وجود شرایط یکسان قابلیت انتقال سفره (T)، مقدار بهره‌برداری یکسان (Q) و زمان مساوی، مخروط افت سطح آب در
 (۱) بیشترین تأثیر را ضریب T دارد و نه S
 (۲) مقدار Q شدیداً مخروط افت را متأثر می‌کند.
 (۳) ضریب ذخیره کمتر، کوچکتر و در ضریب ذخیره بزرگتر، بیشتر می‌باشد.
 (۴) ضریب ذخیره بیشتر، کوچکتر و در ضریب ذخیره کمتر، بزرگتر می‌باشد.

۱۵۱- در هیدرولیک چاه، در رابطه $u = \frac{r^2 s}{4Tt}$ مقدار S کدام است؟

- (۱) افت سطح آب
- (۲) تابع چاه
- (۳) ضریب ذخیره
- (۴) ضریب ثابت چاه

۱۵۲- در آزمایش پمپاژ به روش تیس کدام یک از فرضیات زیر صادق نیست؟

- (۱) چاه با دبی یکنواخت پمپاژ شود.
- (۲) جریان در داخل چاه به صورت برآیندی از جریان افقی و قائم در نظر گرفته می‌شود.
- (۳) مقدار ذخیره داخل چاه قابل صرفنظر کردن می‌باشد.
- (۴) مقدار آب برگشتی به چاه پاسخگوی مقدار افت سطح آب می‌باشد.

۱۵۳- با توجه به این که در بسیاری از حوضه‌ها هر چه به طرف پایاب پیشروی کنیم شاخه‌های جدیدی به رودخانه اضافه شده و دبی سیل افزایش می‌یابد لازم است از توابعی برای توزیع احتمال سیل استفاده کنیم که خاصیت افزایش داشته باشد کدام تابع توزیع می‌تواند این خواسته را تأمین نماید؟

- (۱) پیرسون
- (۲) گاما
- (۳) گامبل
- (۴) نرمال

۱۵۴- رابطه $Q = -2\pi r b k \frac{dh}{dr}$ می‌باشد.

- (۱) سفره تحت فشار و حالت پایدار
- (۲) سفره آزاد و حالت پایدار
- (۳) سفره تحت فشار و حالت ناپایدار
- (۴) سفره آزاد و حالت ناپایدار

۱۵۵- مدت بارندگی روی حوضه ۳ ساعت بوده و زمان تأخیر حوضه ۴ ساعت با استفاده از روش SCS محاسبه گردیده است. زمان تمرکز حوضه چند ساعت است؟

- (۱) ۳/۵
- (۲) ۴
- (۳) ۵/۵
- (۴) ۶/۶۷

۱۵۶- در محیط غیریکنواخت سفره آب زیرزمینی، مقادیر پارامترهای هیدرودینامیکی سفره در می‌باشند.

- (۱) در حد فاصل رودخانه و سفره متفاوت
- (۲) در مرزهای سفره متفاوت
- (۳) جهات سه گانه X, Y, Z متفاوت
- (۴) کلیه نقاط سفره متفاوت

۱۵۷- برای نوشتن معادلات جریان پایدار شعاعی به طرف چاه در سفره‌های نیمه محصور باید
 (۱) میزان نشت را از سفره آزاد به جریان سفره نیمه محصور اضافه کرد.
 (۲) میزان نشت را از سفره نیمه محصور به جریان سفره آزاد اضافه کرد.
 (۳) میزان نشت را از سفره نیمه محصور به جریان سفره آزاد کم کرد.
 (۴) میزان نشت را از سفره آزاد به جریان سفره نیمه محصور کم کرد.

۱۵۸- در معادله $\frac{\partial^2 h}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial h}{\partial r} = \frac{S}{T} \frac{\partial h}{\partial t} \pm R$
 (۱) بخشی از پارامتر R متغیر تصمیم است.
 (۲) متغیر حالت است.
 (۳) پارامتر R متغیر تصمیم می‌باشد.
 (۴) h متغیر تصمیم است.

۱۵۹- کدام یک از نمودارهای ذیل مفهوم منطقه‌ای دارند؟

- (۱) منحنی تداوم
- (۲) منحنی سنج
- (۳) ارتفاع - مدت - مساحت (DAD)
- (۴) شدت - مدت - فراوانی (IDF)

۱۶۰- کدام گزینه در مورد گرادیان هیدرولیکی در چاه صحیح می‌باشد؟

- (۱) گرادیان هیدرولیکی در نزدیک چاه بیشتر است.
- (۲) اگر شیب گرادیان هیدرولیکی بیشتر شود، سفره آب در مرکز مخروط افت بیشتر می‌شود.
- (۳) اگر ضخامت لایه اشباع در سفره آزاد کاهش یابد گرادیان هیدرولیکی باید مجدداً برای جبران افزایش یابد.
- (۴) هر سه

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۸۷/۱۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

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

B

کد دفترچه

آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۸

مهندسی کشاورزی
(۱- آبیاری و زهکشی، ۲- سازه‌های آبی و ۳- منابع آب)
(کد ۱۳۰۲)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	سیستم‌های آبیاری	۲۵	۱	۲۵
۲	مهندسی زهکشی	۲۵	۲۶	۵۰
۳	مکانیک خاک	۲۵	۵۱	۷۵
۴	ساختمان‌های انتقال و توزیع آب	۲۵	۷۶	۱۰۰
۵	آمار و احتمالات	۲۵	۱۰۱	۱۲۵
۶	مدیریت منابع آب	۲۵	۱۲۶	۱۵۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- یک کشاورز حدود ۱۰ هکتار زمین دارد و می‌خواهد آن را توسط تعدادی از سیستم‌های آبیاری چرخدار آبیاری نماید. عرض زمین ۲۰۰ متر، ساعت استقرار دستگاه در هر آبیاری ۱۱ ساعت، دور آبیاری ۷ روز و فاصله هر استقرار ۱۸ متر است. چند دستگاه سیستم آبیاری مورد نیاز است؟ (طول هر دستگاه ۲۰۰ متر است.)
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲- در یک سیستم آبیاری قطره‌ای عمق ناخالص آبیاری ۱۲ میلی‌متر در روز، فاصله درختان ۳×۴ متر مربع، دبی قطره چکان‌ها ۴ لیتر در ساعت، دور آبیاری یک روز و برای هر درخت ۲ عدد قطره چکان نصب شده است. زمان کار سیستم در هر روز چند ساعت است؟
- ۸ (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۲ (۴)
- ۳- در یک باغ میوه کل آب قابل استفاده ۱۴۰ میلی‌متر در هر متر خاک، تخلیه مجاز ۶۰ درصد، عمق ریشه ۱/۲ متر، سطح خیس شده ۳۰ درصد، سطح سایه انداز ۶۴ درصد و تبخیر و تعرق پوشش گیاهی ۱۰ میلی‌متر در روز می‌باشد. حداکثر دور آبیاری برای سیستم آبیاری قطره‌ای چند روز است؟
- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)
- ۴- حداکثر درصد سطح سایه‌انداز برای درختان یک باغ که شاخ و برگ‌ها در قسمت هوایی بر هم مماس باشند چند درصد است؟
- ۶۸/۵ (۱) ۷۸/۵ (۲) ۸۷/۵ (۳) ۹۲/۵ (۴)
- ۵- حداکثر دبی کاربردی در یک سیستم آبیاری سطحی جوی پشته‌ای با شیب طولی $\frac{m}{1000}$ ، چند لیتر در ثانیه باید در نظر گرفت تا از فرسایش خاک جلوگیری بعمل آید؟
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)
- ۶- در یک مزرعه برای تعیین دور آبیاری از شاخص رطوبت متوسط خاک وقتی به ۱۶ درصد جرمی رسید استفاده می‌شود. ظرفیت زراعی خاک مزرعه ۲۲ درصد وزنی، چگالی مخصوص ظاهری خاک ۱/۴، عمق ریشه ۱/۲۵ متر و تبخیر و تعرق روزانه ۱۰/۵ میلی‌متر در روز است دور آبیاری چند روز است؟
- ۷ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)
- ۷- در یک سیستم آبیاری قطره‌ای متوسط دبی ۵ و متوسط چارک پایین ۴ لیتر در ساعت است. یکنواختی پخش آب در مزرعه چند درصد است؟
- ۸۰ (۱) ۹۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۵ (۴)
- ۸- در صورتی که pH واقعی آب آبیاری برابر با ۶/۷ و pH محاسبه شده براساس نتایج تجزیه شیمیایی آب برابر با ۷/۴ باشد نمایه اشباع لانژیلر برابر با و تمایل به رسوب وجود دارد.
- ۷/۵+ دارد. (۱) ۷/۵- ندارد. (۲) ۷/۵+ دارد. (۳) ۷/۵- ندارد. (۴)
- ۹- حجم کل آب برای آبیاری یک جویچه ۲۱/۶ متر مکعب می‌باشد. اگر شیب طولی جویچه ۵ در هزار باشد حداقل زمان لازم برای قطع جریان آب چند ساعت است؟
- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)
- ۱۰- متوسط ضریب گیاهی محصول کشت شده در مزرعه‌ای ۰/۸ و عمق خالص آبیاری در هر دور آبیاری ۱۰ روزه معادل ۱۰ سانتی‌متر است. در صورتی که ضریب تشنگ تبخیر را ۰/۷۵ فرض نماییم، متوسط تبخیر از تشنگ در این مزرعه چند میلی‌متر است؟
- ۱۰/۹ (۱) ۱۲/۱ (۲) ۱۶/۷ (۳) ۱۷/۲ (۴)
- ۱۱- در یک جویچه به طول ۱۸۰ متر به مدت ۶ ساعت آب با دبی ۱ لیتر بر ثانیه وارد و در مدت ۲ ساعت با متوسط دبی ۰/۴ لیتر بر ثانیه خارج شده است. در هر متر جویچه به طور متوسط چند لیتر آب نفوذ کرده است؟
- ۳۰ (۱) ۷۲ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۴ (۴)
- ۱۲- در مزرعه‌ای فاصله جوی پشته‌ها از هم ۰/۴۵ متر، طول جوی پشته ۷۵ متر، دبی ورودی به جوی پشته ۰/۵ لیتر در ثانیه، و مدت زمان آبیاری ۲/۵ ساعت است. در صورتی که متوسط عمق آب نفوذ یافته (متوسط عمق کاربرد آب) برابر با ۷۳/۳۳ میلی‌متر باشد عمق متوسط هرز آب سطحی از جوی پشته چند میلی‌متر است؟
- ۵۰ (۱) ۵۵ (۲) ۶۰ (۳) ۶۵ (۴)
- ۱۳- در یک سیستم آبیاری سطحی جوی - پشته دبی ورودی به جوی پشته ۸۰ لیتر در دقیقه، فاصله جوی پشته‌ها از هم ۰/۷ متر و کمبود رطوبت مجاز معادل ۱۰ سانتی‌متر است. در صورتی که بخواهیم حداکثر ۳ ساعت پس از آبیاری جریان آب را در جوی پشته قطع نماییم، حداکثر طول مجاز جوی پشته در این مزرعه چند متر خواهد بود؟ راندمان کاربرد ۶۰ درصد فرض می‌شود.
- ۱۰۰/۲ (۱) ۱۲۳/۴ (۲) ۱۸۱/۵ (۳) ۲۶۰/۲ (۴)
- ۱۴- یک سیستم آبیاری بارانی ۱۵ ساعت در روز مزرعه‌ای را به مساحت ۱۲ هکتار آبیاری می‌کند. در صورتی که عمق ناخالص آبیاری برابر با ۷/۶۵ سانتی‌متر و دبی هر آبپاش ۰/۵ لیتر در ثانیه باشد، تعداد کل آبپاش‌های سیستم مذکور چند عدد است؟
- ۱۹۰ (۱) ۲۸۰ (۲) ۳۴۰ (۳) ۴۲۰ (۴)
- ۱۵- برای طراحی یک سیستم آبیاری نواری ۴۰ لیتر در ثانیه آب در اختیار می‌باشد. اگر دبی مجاز در واحد عرض ۵ لیتر بر ثانیه، عمق خالص آب آبیاری ۷۰ میلی‌متر، راندمان کاربرد ۷۰ درصد و زمان قطع جریان یک ساعت باشد. با ۱۸ ساعت آبیاری در روز چند هکتار زمین را می‌توان آبیاری نمود؟
- ۲/۶ (۱) ۲/۸ (۲) ۳ (۳) ۳/۲ (۴)
- ۱۶- در صورتی که ارتفاع مکش مثبت خالص (NPSH) مورد نیاز برای یک پمپ سانتریفوژ در شدت پمپاژ مورد نظر ۱۸ فوت، ارتفاع نظیر فشار بخار آب ۲ فوت و افت اصطکاک لوله مکش ۳ فوت باشد حداکثر فاصله‌ای که پمپ می‌تواند بالای سطح آب قرار گیرد چند فوت است؟ (قرار است پمپ در ارتفاع هم سطح دریا در فشار اتمسفری ۱۴/۷ PSI نصب گردد).
- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۳۴ (۴)
- ۱۷- برای ارزیابی یک مزرعه آبیاری بارانی از ارقام ۱۶ قوطی نمونه‌برداری واقع در بین دو لوله فرعی استفاده گردید. در صورتی که مجموع قدر مطلق انحراف ارقام اندازه‌گیری شده از متوسط ارقام ۵۲ سانتی‌متر مکعب و متوسط ارقام قوطی‌های اندازه‌گیری ۶۲/۵ سانتی‌متر مکعب باشند ضریب یکنواختی سیستم چند درصد است؟
- ۷۶/۴ (۱) ۷۹/۵ (۲) ۸۵/۳ (۳) ۹۴/۸ (۴)

- ۱۸- یک نمونه خاک مرطوب دارای حجم ۳۸۰ سانتی‌متر مکعب و وزن ۶۵۰ گرم است. وزن خشک خاک ۶۲۰ گرم و وزن مخصوص ذرات جامد خاک ۲/۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. درصد اشباع خاک چقدر است؟
 (۱) ۷/۸ (۲) ۱۳/۶ (۳) ۱۹/۷ (۴) ۲۴/۲
- ۱۹- در معادله اسمی قطره چکان‌ها در آبیاری قطره‌ای ($q = kh^x$) هر اندازه x به نزدیک‌تر باشد دبی قطره چکان بیشتر تحت تأثیر تغییرات دمای آب آبیاری قرار خواهد گرفت.
 (۱) ۱ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۱/۵
- ۲۰- برای ارزیابی یک مزرعه آبیاری بارانی از ارقام ۱۶ قوطی نمونه‌برداری واقع در بین دو لوله فرعی استفاده گردید. در صورتی که مجموع قدر مطلق انحراف ارقام اندازه‌گیری شده از متوسط ارقام ۵۲ سانتی‌متر مکعب، متوسط ارقام قوطی‌های اندازه‌گیری ۶۲/۵ سانتی‌متر مکعب و متوسط آب خارج شده از آبپاش‌ها ۶۹/۴ سانتی‌متر مکعب باشند راندمان کاربرد آب چند درصد است؟
 (۱) ۷۶/۴ (۲) ۹۵/۱ (۳) ۹۰ (۴) ۸۵/۴
- ۲۱- یک آبپاش در فشار کاری ۶۴ متر دارای دبی ۰/۷ لیتر در ثانیه است. دبی آبپاش در فشار کاری ۱۶ متر چند لیتر در ثانیه است؟
 (۱) ۰/۲۴ (۲) ۰/۳۵ (۳) ۰/۴۲ (۴) ۰/۵۸
- ۲۲- در روش اقتصادی برای تعیین قطر لوله‌های آبیاری بارانی هر چه عمر مفید سیستم بیشتر باشد ضریب بازگشت سرمایه و هر چه نرخ بهره بیشتر باشد ضریب بازگشت سرمایه است.
 (۱) کوچکتر، بزرگتر (۲) بزرگتر، کوچکتر (۳) کوچکتر، کوچکتر (۴) بزرگتر، بزرگتر
- ۲۳- در آبیاری بارانی اگر تغییرات فشار در لوله جانبی ۲۰ درصد فشار متوسط باشد تغییرات دبی آبپاش‌ها چند درصد خواهد بود؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵
- ۲۴- یک کرت دارای شیب طولی ۰/۵ در هزار و شیب عرضی صفر می‌باشد. اگر طول کرت ۱۰۰ متر و عمق آب لازم آبیاری ۶۰ میلی‌متر باشد، راندمان کاربرد چند درصد است؟ (در صورتی که کرت در مدت زمان کوتاهی از آب پر شده باشد).
 (۱) ۷۱ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۳
- ۲۵- در یک مزرعه نیشکر شوری مجاز آب زهکشی در منطقه ریشه ۹/۵ میلی‌موس بر سانتی‌متر است. در صورتی که شوری آب آبیاری برابر با ۲/۵ میلی‌موس بر سانتی‌متر و میزان آب مصرفی گیاه در طول فصل زراعی برابر با ۹۰۰ میلی‌متر باشد، عمق آب آبیاری چند میلی‌متر بوده است؟
 (۱) ۹۵۸/۵ (۲) ۹۸۷/۹ (۳) ۱۲۳۹/۷ (۴) ۱۲۲۱/۴
- مهندسی زهکشی
- ۲۶- در یک خاک همگن پیرومتر A در عمق ۳ متری از سطح زمین و پیرومتر B در عمق ۲ متری از سطح زمین نصب گردیده است. پیرومترها نزدیک به یکدیگر قرار دارند و ارتفاع آب در پیرومتر A برابر ۲ متر و در پیرومتر B برابر ۱ متر است. کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟
 (۱) آب در جهت عمودی و افقی حرکت دارد.
 (۲) آب زیرزمینی در جهت عمودی حرکتی ندارد.
 (۳) حرکت عمودی آب زیرزمینی از محل پیرومتر A به محل پیرومتر B است.
 (۴) حرکت عمودی آب زیرزمینی از محل پیرومتر B به محل پیرومتر A است.
- ۲۷- در کدام یک از فرمول‌های زیر در تعیین فاصله زهکش‌ها آبیاری یا بارندگی می‌تواند نسبت به زمان تغییر کند؟
 (۱) دزو و هلینگا (۲) گلور - دام (۳) کراجنهوف وان دلور - ماسلند (۴) هوخهات با در نظر گرفتن عمق معادل
- ۲۸- برای اندازه‌گیری افت بار در محل ورود آب به لوله زهکش یک پیرومتر
 (۱) درون لوله قرار داده می‌شود. (۲) در فاصله ۲۰ - ۱۰ سانتی‌متری لوله نصب می‌شود.
 (۳) در فاصله ۵۰ - ۲۰ سانتی‌متری لوله نصب می‌شود. (۴) در نقطه‌ای به فاصله ۵۰ سانتی‌متر زیر لوله زهکش نصب می‌شود.
- ۲۹- معادله کرکهام (برای محاسبه ضریب هدایت هیدرولیکی در یک چاهک) براساس معادله استوار است.
 (۱) بویسینک (۲) هوخهات (۳) لاپلاس (۴) دو پویی - فورشهایمر
- ۳۰- برای تبدیل یک خاک غیر همروند به یک خاک معادل همروند ابعاد عمودی در $R^{0.5}$ ضرب می‌شوند. R چیست؟ (k_v, k_h به ترتیب ضریب هدایت هیدرولیکی افقی و عمودی خاک است).
 (۱) k_h, k_v (۲) $\frac{k_h}{k_v}$ (۳) $\frac{k_v}{k_h}$ (۴) $\sqrt{k_h \cdot k_v}$
- ۳۱- نمایه تراکم زهکشی یعنی:
 (۱) قطر زهکش لترال به طول لترال (۲) قطر لوله اصلی به طول لوله اصلی
 (۳) طول زهکش‌ها در واحد سطح زمین (۴) طول لوله‌های لترال به طول لوله‌های اصلی
- ۳۲- برای ورود آب به لوله‌ها شکاف‌ها یا روزنه‌هایی تعبیه می‌شود. معمولاً در هر متر طول لوله چند میلی‌متر مربع روزنه وجود دارد؟
 (۱) حداقل حدود ۸۰۰ (۲) حداکثر حدود ۸۰۰ (۳) حداقل حدود ۵۰۰۰ (۴) حداکثر حدود ۵۰۰۰
- ۳۳- از چه زمانی استفاده از لوله‌های پلاستیکی در زهکشی متداول شد؟
 (۱) ۱۹۴۰ (۲) ۱۹۵۰ (۳) ۱۹۶۰ (۴) ۱۹۷۰
- ۳۴- در مزرعه‌ای شوری خاک در رطوبت FC برابر ۹ دسی‌زیمنس بر متر و ضریب کارایی آبشویی ۰/۶ است. اگر شوری آب آبیاری ۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر و نیاز آبی سالانه گیاه ۱۴۰۰ میلی‌متر باشد کل عمق آب آبیاری برای تأمین نیاز آبی و جلوگیری از شور شدن خاک چند میلی‌متر است؟
 (۱) ۱۶۷۵ (۲) ۱۷۲۵ (۳) ۱۷۸۲ (۴) ۱۸۶۷
- ۳۵- در پروژه‌ای سیستم زهکشی براساس معادله هوخهات طراحی شده، بارهیدرولیکی نسبت به تراز زهکش‌ها در وسط فاصله دو زهکش ۰/۸ متر و فاصله زهکش‌ها ۵۰ متر منظور شده است. اگر ضریب آبگذری خاک ۰/۴ متر بر روز و دبی خروجی از انتهای یکی از لوله‌های زهکش که نماینده بقیه لوله‌های زهکش می‌باشد و طول آن برابر ۲۰۰ متر است، برابر ۰/۲۵ لیتر در ثانیه باشد عمق معادل در این سیستم چند متر است؟
 (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۷ (۳) ۲/۱ (۴) ۲/۳

۳۶- در یک سیستم زهکشی که براساس روش گلور دام طراحی شده ضریب عکس العمل $\frac{1}{2 \text{ day}}$ می باشد. اگر بار هیدرولیکی در وسط فاصله

دو زهکش ۲ روز بعد از آبیاری ۰/۸ متر باشد مقدار این پارامتر ۷ روز بعد از آبیاری چند متر خواهد شد؟ ($e=2/71$)

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۶

۳۷- در یک پروژه ساختمانی لازم است سطح ایستابی در زمینی به مساحت ۲۰۰۰۰ متر مربع در مدت ۵۰ ساعت توسط ۴ عدد پمپ با دبی پمپاژ میانگین ۱۰ لیتر در ثانیه برای هر پمپ به مقدار ۵ متر افت کند. میانگین تخلخل قابل زهکشی چند درصد است؟

(۱) ۵/۴ (۲) ۷/۲ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

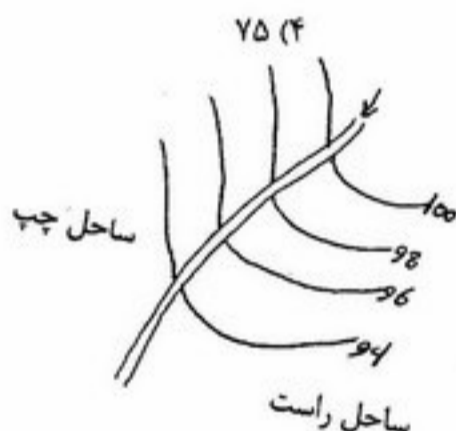
۳۸- جریان آب در یک ستون خاک به طول ۲۰ سانتی متر به صورت عمودی برقرار است. جهت حرکت آب از پایین به بالا و فشارسنج هایی که در نقاط ورودی و خروجی ستون خاک نصب شده اند به ترتیب اعداد ۵۸۸۶ و ۱۹۶۲ پاسکال را نشان می دهد. مقدار عددی گرادیان هیدرولیکی چقدر است؟

$$\left(\frac{N}{m^2} = 9810 \times \text{وزن مخصوص آب} \right)$$

(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۸ (۳) ۱ (۴) ۱/۲

۳۹- در یک مزرعه ۵۰ هکتاری قرار است زهکش های روباز با استفاده از فرمول دونان طراحی شود. لایه غیرقابل نفوذ در عمق ۲ متری از سطح خاک، فاصله سطح خاک تا سطح ایستابی در وسط فاصله دو زهکش ۱۲۰ سانتی متر و عمق آب در زهکش ها ۴۰ سانتی متر است. ضریب آبگذری خاک ۳/۷۵ متر در روز و حجم آب خروجی از سیستم زهکشی ۱۰۰۰ متر مکعب در روز می باشد. فاصله زهکش ها چند متر خواهد بود؟

(۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۵



۴۰- در شکل روبه رو پلان یک رودخانه و خطوط هم پتانسیل آب

زیرزمینی نشان داده شده است. کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) رودخانه ساحل سمت راست و چپ را تغذیه می کند.
- (۲) رودخانه ساحل سمت راست و چپ را زهکشی می کند.
- (۳) رودخانه ساحل سمت چپ را زهکشی و ساحل سمت راست را تغذیه می کند.
- (۴) رودخانه ساحل سمت راست را زهکشی و ساحل سمت چپ را تغذیه می کند.

۴۱- در روش تعیین ضریب آبگذری توسط پرمیامتر با بار افتان، بار هیدرولیکی در

- (۱) نقاط ورودی و خروجی آب از ستون خاک ثابت می ماند.
- (۲) نقاط ورودی و خروجی آب از ستون خاک متغیر است.
- (۳) نقطه ورود آب به ستون خاک ثابت و در نقطه خروج آب از خاک متغیر است.
- (۴) نقطه ورود آب به ستون خاک متغیر و در نقطه خروج آب از خاک ثابت می ماند.

۴۲- ارتفاع سطح آب در محل مخرج زهکشی کدام نقش اساسی زیر را دارد؟

- (۱) تعیین عمق و شیب زهکش ها
- (۲) تعیین نوع سیستم زهکشی
- (۳) تعیین نوع زهکش های جمع آوری کننده
- (۴) تعیین عمق و فاصله زهکش ها

۴۳- قرار است زه آب حاصل از ۲۰ هکتار مزرعه توسط زهکش هایی که براساس ضریب زهکشی ۵ میلی متر در روز طراحی می شوند تخلیه گردد. با در نظر گرفتن ۲۵ درصد کاهش دبی لوله خروجی بدلیل رسوبگذاری، دبی طراحی برای تعیین قطر لوله خروجی چند متر مکعب در ثانیه است؟

(۱) ۰/۰۱۱۶ (۲) ۰/۰۱۵۵ (۳) ۰/۲۴۲۰ (۴) ۰/۰۲۹۶

۴۴- با افزایش درصد خاکه نیاز به فیلتر برای زهکش های زیرزمینی بطور مقایسه ای کمتر می شود.

(۱) رس (۲) سیلت (۳) سیلت و ماسه (۴) ماسه

۴۵- در یک مزرعه در صورتی که هدایت آبی خاک ۲ متر در روز، فاصله از مرکز زهکش تا لایه غیرقابل نفوذ ۴ متر، تخلخل قابل زهکشی ۰/۰۵ و ضریب عکس العمل مزرعه ۰/۲۵ باشد فاصله زهکش ها چند متر است؟

(۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

۴۶- در رابطه با خاک های لایه ای واقع شده در زیر سطح ایستابی ثابت کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

- (۱) بار آبی بین لایه ها ممکن است منفی گردد.
- (۲) بار آبی بین لایه ها همیشه مثبت است.
- (۳) بار آبی بین لایه ها همیشه منفی است.
- (۴) بار آبی بین لایه ها برابر است با اختلاف ارتفاع لایه مورد نظر تا سطح ایستابی

۴۷- در کانال های روباز زهکشی کدام رابطه نشان دهنده رابطه ضریب زبری شزی (C) با ضریب زبری ماتینگ (n) است؟

$$(1) C = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} \quad (2) C = \frac{1}{R} n^{\frac{1}{6}} \quad (3) n = \frac{1}{C} R^{\frac{1}{6}} \quad (4) C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

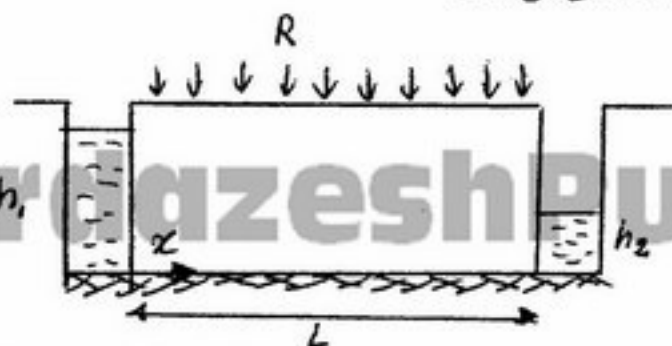
۴۸- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) خاک های با زهکش مناسب در بهار زودتر گرم می شوند.
- (۲) در خاک های با زهکش مناسب نفوذپذیری افزایش می یابد.
- (۳) در خاک های با زهکش مناسب نیتروژنیکاسیون افزایش می یابد.
- (۴) در خاک های با زهکش مناسب دینتروژنیکاسیون افزایش می یابد.

۴۹- برای تعیین هدایت آبی خاک در زیر سطح ایستابی از روش و برای تعیین هدایت آبی خاک در بالای سطح ایستابی از روش استفاده می شود.

(۱) پورشه، پیزومتری (۲) پیزومتری، چاهک (۳) چاهک، پیزومتری (۴) چاهک، پورشه

۵۰- با توجه به شکل مقابل میزان ماکزیمم ارتفاع سطح آب (h_{max}) در چه فاصله x اتفاق می افتد؟



$$x=0 \quad (1)$$

$$x=\frac{L}{2} \quad (2)$$

$$0 < x < \frac{L}{2} \quad (3)$$

$$\frac{L}{2} < x < L \quad (4)$$

مکانیک خاک

۵۱- در آزمایش سه محوری CU بر روی یک نمونه رس عادی تحکیم یافته تغییرات حجم نمونه و فشار حفره‌ای در طول آزمایش به کدام صورت است؟

- (۱) حجم نمونه ثابت و فشار حفره‌ای افزایش می‌یابد.
(۲) حجم نمونه کم و فشار حفره‌ای افزایش می‌یابد.
(۳) حجم نمونه ثابت و فشار حفره‌ای هم ثابت می‌ماند.
(۴) حجم نمونه افزایش و فشار حفره‌ای کاهش می‌یابد.

۵۲- کدام عبارت نشان‌دهنده رابطه صحیح برای ضریب یکنواختی (C_u) و ضریب انحاء (C_c) می‌باشند؟

$$C_c = \frac{D_{r0}^2}{D_{10} \times D_{r0}} \quad C_u = \frac{D_{50}}{D_{10}} \quad (2)$$

$$C_c = \frac{D_{r0}}{D_{10}} \quad C_u = \frac{D_{r0}^2}{D_{10} \times D_{r0}} \quad (4)$$

$$C_c = \frac{D_{r0}^2}{D_{10} \times D_{r0}} \quad C_u = \frac{D_{r0}}{D_{10}} \quad (1)$$

$$C_c = \frac{D_{10}^2}{D_{r0} \times D_{r0}} \quad C_u = \frac{D_{10}}{D_{r0}} \quad (3)$$

۵۳- در آزمایش سه محوری یک نمونه استوانه‌ای خاک ماسه‌ای تحت $\sigma'_1 = 300 \text{ kPa}$ و $\sigma'_3 = 100 \text{ kPa}$ به مرحله گسیختگی رسیده است. زاویه اصطکاک و زاویه صفحه گسیختگی این نمونه خاک با صفحه اصلی بزرگتر برابر است با:

$$(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = 0.7, \sin 60^\circ = 0.86, \sin 25^\circ = 0.47)$$

$$60^\circ \text{ و } 30^\circ \quad (4) \quad 65^\circ \text{ و } 40^\circ \quad (3) \quad 45^\circ \text{ و } 30^\circ \quad (2) \quad 45^\circ \text{ و } 20^\circ \quad (1)$$

۵۴- جرم مخصوص خاکی با میزان رطوبت ۱۰٪ برابر $\frac{1}{187} \frac{\text{mg}}{\text{m}^3}$ می‌باشد در صورتی که بخواهیم رطوبت این خاک را به ۱۵٪ برسانیم حجم آب مورد نیاز در هر متر مکعب چند لیتر است؟

$$187 \quad (4)$$

$$150 \quad (3)$$

$$85 \quad (2)$$

$$50 \quad (1)$$

۵۵- حجم کل یک خاک v_t و حجم فضای بین ذرات آن v_v فرض شده است کدام یک از روابط زیر درست می‌باشد؟

$$v_v = \frac{e}{1+e} v_t \quad (4)$$

$$v_v = \frac{e}{1+e} v_t \quad (3)$$

$$v_v = \frac{v_t}{1+e} \quad (2)$$

$$v_v = \frac{1+e}{e} v_t \quad (1)$$

۵۶- برای طبقه‌بندی خاک‌ها چه آزمایشاتی بایستی انجام گیرد؟

(۱) دانه‌بندی به روش مکانیکی و هیدرومتری

(۲) دانه‌بندی و حدود اتربرگ

(۳) هیدرومتری و حدود اتربرگ

(۴) وزن مخصوص در محل و حدود اتربرگ

۵۷- چنانچه برای یک خاک رس اشباع $G_s = 2.7$ و نسبت تخلخل آن $e = 0.9$ باشد، رطوبت خاک چند درصد است؟

$$33 \quad (4)$$

$$27 \quad (3)$$

$$18 \quad (2)$$

$$9 \quad (1)$$

۵۸- تراکم خاک‌های ریزدانه در جهت خشک باعث می‌گردد.

(۱) فلوکوله شدن ساختمان خاک، افزایش نفوذپذیری و تراکم‌پذیری بعدی

(۲) فلوکوله شدن ساختمان خاک، کاهش نفوذپذیری و تراکم‌پذیری بعدی

(۳) پراکنده شدن ساختمان خاک، افزایش نفوذپذیری و تراکم‌پذیری بعدی

(۴) پراکنده شدن ساختمان خاک، کاهش نفوذپذیری و تراکم‌پذیری بعدی

۵۹- افزایش انرژی در آزمایش تراکم برای یک خاک خاص باعث می‌گردد رطوبت بهینه w_{opt} و γ_{dmax} یابد.

(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۶۰- مقدار ۳۸ گرم خاک که دارای $G_s = 2.7$ است بطور یکنواخت در 500 سانتی‌متر مکعب آب پخش شده است وزن مخصوص مخلوط آب و خاک (G_{s+1}) برابر است با:

$$1/68 \quad (4)$$

$$1/35 \quad (3)$$

$$1/55 \quad (2)$$

$$1/2 \quad (1)$$

۶۱- درصد عبوری از الک 200 برای خاکی 40 درصد است این خاک بر اساس طبقه‌بندی آشتو در کدام یک از طبقات می‌تواند قرار گیرد؟

$$A-1 \text{ و } A-2 \text{ و } A-3 \text{ و } A-4 \quad (2)$$

$$A-1 \text{ و } A-3 \quad (1)$$

$$A-4 \text{ و } A-5 \text{ و } A-6 \text{ و } A-7 \quad (4)$$

$$A-2 \text{ و } A-5 \text{ و } A-6 \quad (3)$$

۶۲- هرچه شاخص گروه در طبقه‌بندی آشتو زیادتر باشد نشان‌دهنده این می‌باشد که خاصیت خمیری خاک به کدام صورت است؟

(۱) کمتر است

(۲) بیشتر است

(۳) خاک فاقد خمیری است

(۴) شاخص گروه در خاصیت خمیری تأثیر ندارد

۶۳- چنانچه در یک آزمایش تعیین حد روانی تعداد ضربه‌های لازم برای بسته شدن شیار 30 ضربه باشد مقاومت برشی آن خاک در آن میزان

$$\text{رطوبت برابر با چند } \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \text{ است؟}$$

$$3/5 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

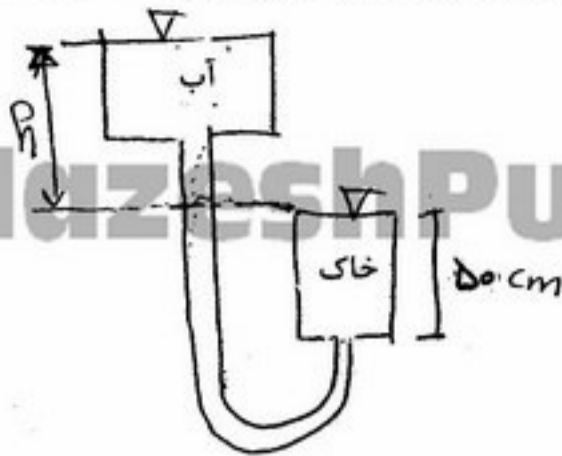
$$2/5 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۶۴- با توجه به شکل مقابل h چه مقدار تنظیم گردد تا خاک اشباع داخل

استوانه با وزن مخصوص $\frac{Mg}{m^3}$ به حالت جوشش درآید؟

- (۱) 0.5 m
(۲) 1 m
(۳) 1.5 m
(۴) 2 m



۶۵- رطوبت یک لایه خاک رس اشباع به ضخامت 5 m که بر روی یک بستر سنگی قرار گرفته 20% و وزن واحد حجم $20 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$ است. اگر

چنانچه در اثر یک بارگذاری گسترده تخلخل آن به 90% تخلخل اولیه کاهش یابد چند سانتی متر نشست رخ می دهد؟ $G_s = 2.7$

- (۱) 10.5 (۲) 12.5 (۳) 22.5 (۴) 42.5

۶۶- مقدار نشست تحکیمی یک خاکریز که تحت یک بار مفروض قرار گرفته است برابر 320 mm می باشد زمانی که مقدار نشست این خاکریز معادل 40 mm باشد درجه متوسط تحکیم برای این خاکریز چند درصد است؟

- (۱) 45 (۲) 12.5 (۳) 25 (۴) 50

۶۷- برای یک رس تحکیم یافته عادی در $P_1 = 1/5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ مقدار $e_1 = 1/3$ و $P_2 = 3/5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ مقدار $e_2 = 1/8$ است در صورتی که

$K = 9 \times 10^{-6} \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ باشد زمان لازم برای تحکیم 50% درصد یک لایه رس از همان نمونه که ضخامت آن 3 متر است و از دو طرف زهکشی می شود با فرض $T = 0.2$ به ترتیب چند ماه و چند روز است (از راست به چپ)

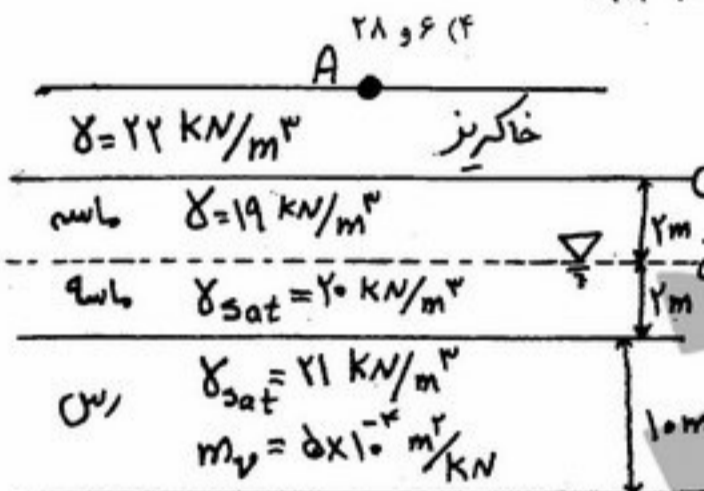
- (۱) 5 و 18 (۲) 5 و 28 (۳) 6 و 18 (۴) 6 و 28

۶۸- چنانچه سطح آب زیرزمینی در محل از تراز $\pm 0/00$ به تراز -2 کاهش یابد

تغییر مکان نقطه A روی سطح خاکریز متراکم ناشی از نشست تحکیمی

لایه رسی چند سانتی متر است؟ $(\gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3})$

- (۱) 9
(۲) 10
(۳) 19
(۴) 38



۶۹- یک نمونه ماسه ای که در آن $n = 60\%$ (درجه پوکی) است دارای قطر و طول 5 و 15 سانتی متر است و تحت بار ثابت 30 سانتی متر قرار دارد طی مدت زمان 5 ثانیه مقدار آب خروجی 40 سانتی متر مکعب می باشد ضریب نفوذپذیری و سرعت نشست برابر است با:

- (۱) $0.120 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ و $0.160 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ (۲) $0.120 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ و $0.167 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$
(۳) $0.130 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ و $0.162 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ (۴) $0.125 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ و $0.167 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$

۷۰- یک خاک دارای $\omega = 10\%$ ، $G_s = 2.7$ (وزن مخصوص جامد) و $G_m = 2$ (وزن مخصوص توده) می باشد مقدار S_r برای این خاک چند درصد است؟

- (۱) 45 (۲) 50 (۳) 56 (۴) 60

۷۱- بر اساس معیار گسیختگی مور کولمب گسیختگی برشی زمانی در یک توده خاک رخ می دهد که

- (۱) ترکیب تنش قائم و تنش برشی به مقدار حداکثر برسد
(۲) تنش قائم به مقدار حداکثر و تنش برشی به میزان بحرانی برسد
(۳) تنش برشی در یک صفحه به یک مقدار حداکثر و تنش قائم به یک مقدار حداکثر برسند
(۴) ترکیب تنش قائم و تنش برشی در یک صفحه به میزان بحرانی برسند

- ۷۲- از یک لایه خاک رس به ضخامت 20 m در صحرا که از دو طرف زهکشی می‌گردد نمونه‌ای به قطر 75 میلی‌متر و ضخامت 20 میلی‌متر تهیه شده و تحت آزمایش تحکیم (زهکشی از دو طرف) قرار گرفته است. زمان رسیدن به 50 درصد تحکیم برابر 15 دقیقه تعیین گردیده است. زمان رسیدن به 50 درصد تحکیم لایه خاک رس در صحرا چند سال است؟
 (۱) $7/13$ (۲) $7/25$ (۳) $8/13$ (۴) $8/20$
- ۷۳- نمونه خاک رسی با $c' = 0$ و $\phi' = 30^\circ$ مفروض است آزمایش سه محوری زهکشی نشده Cu با تنش همه جانبه 120 kPa انجام شده است اگر تنش تفاضلی گسیختگی با تنش همه جانبه برابر باشد فشار آب منفذی آن چند kPa است؟
 (۱) 60 (۲) 120 (۳) 180 (۴) 240
- ۷۴- برای پر کردن یک گودال با خاک متراکمی با $e = 0.6$ به یک میلیون متر مکعب نیاز می‌باشد در صورتی که خاک قرضه دارای $e = 1/4$ در دسترس باشد چند میلیون متر مکعب خاک قرضه برای پر کردن گودال نیاز است؟
 (۱) $1/4$ (۲) $1/5$ (۳) $1/6$ (۴) 2
- ۷۵- یک نمونه خاک ماسه‌ای دارای $\phi = 30^\circ$ می‌باشد ضرایب فشار جانبی در حالت محرک و مقاوم این خاک برابر است با: $(\sin 30^\circ = \frac{1}{2})$
 (۱) $K_p = 3, K_a = 0/3$ (۲) $K_p = 1/5, K_a = 0/5$ (۳) $K_p = 3, K_a = 1$ (۴) $K_p = 0/3, K_a = 3$

۷۶- در یک تبدیل از نوع یک که مقطع دوزنقه را به مستطیل وصل می‌کند، طول آن ۴ متر، شیب جانبی مقطع دوزنقه‌ای ۱: ۱/۵ (در جهت افقی)، عرض کف کانال دوزنقه‌ای ۵ متر، عرض کف کانال مستطیلی ۳ متر، و عمق آب در کانال دوزنقه‌ای ۲ متر است. زاویه انحراف سطح آب چند درجه است؟

- (۱) ۲۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۲۷/۵ (۴) ۴۵

۷۷- دامنه قابل قبول نسبت عمق آب (d) به عرض کف (b) برای فلوم‌های با مقطع مستطیلی (Bench Flume) صرف نظر از هزینه‌های حفاری یا خاکریزی برابر با ولی در بهترین مقطع هیدرولیکی این نسبت برابر است.

- (۱) ۱ تا ۱/۳ ، ۱/۲ (۲) ۱ تا ۱/۳ (۳) ۱ تا ۲/۳ (۴) ۱ تا ۳/۴

۷۸- برای جلوگیری از ایجاد خلأ در مدخل دهانه آبگیر (Turnout) که به صورت مستغرق طراحی نشده است، چه تمهیدی به کار می‌رود؟

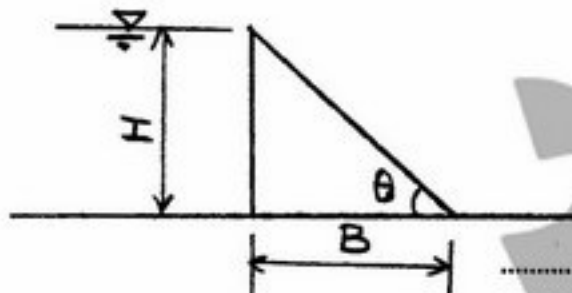
- (۱) ایجاد مجرای هوا (Air Vent) در انتهای لوله
(۲) ایجاد مجرای هوا (Air vent) در ابتدای لوله
(۳) احداث دریچه کشویی (Slide gate) در جلوی لوله

(۴) به کار بردن اتصالات لاستیکی (Rubber gasket) در محل اتصال لوله به کانال

۷۹- دبی واحد عرض در یک سد انحرافی ۶ متر مکعب در ثانیه است. عمق جریان در ابتدای حوضچه آرامش ۰/۴ متر است. از انواع حوضچه‌های زیر چه نوع حوضچه آرامش از تیپ‌های USBR مناسب است؟

- (۱) تیپ I
(۲) تیپ II
(۳) تیپ IV
(۴) تیپ III

۸۰- سدی به شکل زیر مفروض است. اگر حداقل نسبت نیروهای افقی به عمودی جهت پایداری سد در برابر لغزش ۰/۶ باشد، در این صورت زاویه θ چند درجه است؟ (جنس سد بتنی با $S_G = 2/4$) $\tan 60^\circ = 1/173$, $\tan 45^\circ = 1/1$, $\tan 40^\circ = 0/838$, $\tan 26^\circ = 0/487$



- (۱) ۲۶
(۲) ۴۰
(۳) ۴۵
(۴) ۶۰

۸۱- در بحث پایداری سدهای انحرافی، بنابر توصیه بیشتر طراحان نیروی حاصل از زلزله

- (۱) همواره به صورت افقی در نظر گرفته می‌شود.
(۲) همواره به صورت قائم در نظر گرفته می‌شود.
(۳) بسته به شرایط و شکل سد می‌تواند افقی و یا عمودی در نظر گرفته شود.
(۴) روی بدنه سد افقی و بخش مؤثر روی نیروی هیدرواستاتیک آب، قائم در نظر گرفته می‌شود.

۸۲- دبی طراحی یک سد انحرافی ۲۰۰۰ متر مکعب در ثانیه و عرض سد ۱۰۰ متر است. سرعت در پایین این سد از رابطه $V = 0/9(2gh)^{1/2}$ به دست می‌آید. اگر ارتفاع سد ۲۰ متر باشد $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$ ارتفاع بلوک‌های آبشار در حوضچه آرامش چند متر است؟

- (۱) ۰/۵۵ (۲) ۱/۰ (۳) ۱/۱ (۴) ۲/۲

۸۳- روی یک سد انحرافی پلی با ده دهانه عبوری آب با عرض خالص ۱۰ متر بین هر دو پایه و ضخامت هر پایه ۱ متر ساخته شده است. اگر Head مؤثر ۴ متر، ضریب انقباض پایه ۰/۰۲، ضریب انقباض دیواره‌های جانبی ۰/۲ باشد، در این صورت طول مؤثر سرریز چند متر است؟

- (۱) ۹۳/۸ (۲) ۹۴/۴ (۳) ۱۰۶ (۴) ۱۰۶/۸

۸۴- بده عبوری از مقطع رودخانه‌ای، ۹۰۰ متر مکعب در ثانیه است. برآورد اولیه شما از طول سرریز بر اساس حالت رژیم تقریباً چند متر است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۴۳ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۸۹

۸۵- یک شیب شکن مستطیلی مایل (Rectangular inclined drop) دبی ۳۶ متر مکعب در ثانیه را منتقل می‌کند. عمق بحرانی (Y_c) در حوضچه آرامش این شیب شکن چند فوت است؟

- (۱) ۰/۶ (۲) ۱/۱ (۳) ۱/۶ (۴) ۳/۴

- ۸۶- در یک شبکه آبیاری، حداکثر بده مورد نیاز در یک دوره ۱۱ روزه، برابر با ۲۰ متر مکعب در ثانیه با در نظر گرفتن ضریب اطمینان (یا ضریب انعطاف پذیری) ۱/۱ است. اگر ساعات آبیاری در شبانه‌روز ۱۶ ساعت باشد، حجم آب مورد نیاز در دوره فوق، چند متر مکعب بوده است؟

(۱) ۱۱,۵۲۰,۰۰۰ (۲) ۱۲,۶۷۲,۰۰۰ (۳) ۱۳,۹۳۹,۲۰۰ (۴) ۱۷,۲۸۰,۰۰۰

- ۸۷- شیب طولی کانال‌های درجه ۲ نسبت به کانال‌های درجه ۱
(۱) معمولاً با یکدیگر مساوی می‌باشند.
(۲) همواره بیشتر است.
(۳) معمولاً کمتر است لیکن در برخی مواقع خاص ممکن است برابر و یا حتی بیشتر باشد.
(۴) معمولاً بیشتر است لیکن در برخی مواقع خاص ممکن است برابر و یا حتی کمتر نیز باشد.

- ۸۸- حداقل شعاع مجاز قوس برای کانال‌های با مقطع بزرگ از کانال‌های با مقطع کوچک، و برای سرعت کند، از سرعت‌های تند، و در کانال‌های با پوشش بتنی از پوشش خاکی در نظر گرفته می‌شود.

(۱) بیشتر - بیشتر - بیشتر (۲) بیشتر - کمتر - بیشتر (۳) بیشتر - کمتر - کمتر (۴) کمتر - بیشتر - کمتر

- ۸۹- براساس استاندارد USBR برای یک دبی ثابت، بین ارتفاع آزاد (Freeboard) برای کانال با پوشش سخت (Hard surface lining)، پوشش غشایی مدفون (Burid membrane lining) و پوشش خاکی (Earth lining) چه رابطه‌ای برقرار است؟

(۱) پوشش خاکی = پوشش غشایی مدفون > پوشش سخت
(۲) پوشش خاکی < پوشش غشایی مدفون < پوشش سخت
(۳) پوشش سخت = پوشش غشایی مدفون < پوشش خاکی
(۴) پوشش سخت < پوشش غشایی مدفون < پوشش خاکی

- ۹۰- اگر یک کانال آبیاری در بستر سنگی مقاوم حفر شود، با روش بهترین سطح مقطع هیدرولیکی، نسبت عرض کف کانال (b) و عمق آب در کانال (y) در چه محدوده‌ای قرار می‌گیرد؟

(۱) $\frac{b}{y} = 0.2 - 0.3$ (۲) $\frac{b}{y} = 0.6 - 0.8$ (۳) $\frac{b}{y} = 0.3 - 0.5$ (۴) $\frac{b}{y} = 1.2 - 2$

- ۹۱- در طرفین یک سازه کنترل، با فرض اینکه اندیس u برای بالادست و d برای پایین‌دست بکار برده شود، اطلاعات زیر موجود است:

$$Elb_u = 100 \text{ m}, y_u = 2/5 \text{ m}, y_d = 1/6 \text{ m}, V_u = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}, V_d = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, H_L = 0.5 \text{ m}$$

- اگر Elb نشان‌دهنده رقوم کف، y عمق آب، V سرعت و H_L افت بار سازه کنترل باشد، رقوم کف در پایین‌دست چقدر است؟

(۱) ۹۹/۵ (۲) ۹۹/۸ (۳) ۱۰۰/۲ (۴) ۱۰۱/۲

- ۹۲- اگر اختلاف ارتفاع کانال‌های بالادست و پایین‌دست ۱۴ فوت (۴/۳ متر) و دبی کانال آبیاری بیش از ۵۰ فوت مکعب در ثانیه (۱/۵ متر مکعب در ثانیه) باشد، ساخت کدام یک از سازه‌های زیر از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه‌تر است؟

(۱) تنداب (Chute) (۲) شیب‌شکن لوله‌ای نوع اول با تبدیل بتنی (Type 1 pip drop)

(۳) شیب‌شکن لوله‌ای نوع دوم (Type 2 pipe drop) (۴) شیب‌شکن مستطیلی مایل (Rectangular inclined drop)

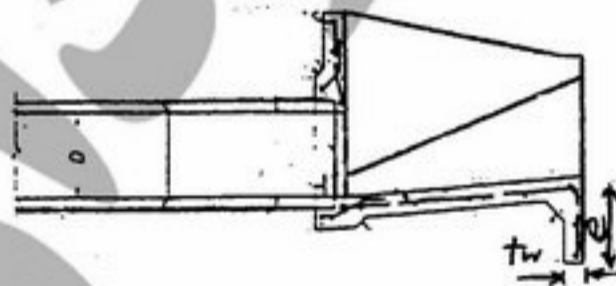
- ۹۳- عمق (e) و ضخامت دیواره سپری یا Cutoff (t_w) در انتهای تبدیل بتنی یک سیفون وارونه (Inverted siphon) به کدام یک از پارامترهای زیر بستگی دارد؟

(۱) عرض کف تبدیل خروجی در انتها (C)

(۲) قطر لوله سیفون (D)

(۳) طول تبدیل خروجی (L)

(۴) عمق نرمال آب در کانال (Y_n)



- ۹۴- در طراحی یک آبگذر زیر جاده، حداکثر رقوم کف لوله در بالادست برابر ۱۰۰، سطح آب نرمال در بالادست ۱۰۲، و نوع تبدیل خاکی است. قطر لوله مناسب با فرض امکان ساخت هر اندازه چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۱/۳۲ (۲) ۱/۸۳ (۳) ۱/۹۲ (۴) ۲

- ۹۵- برای لزوم ایجاد حلقه‌های آب‌بند (pipe collars) در اطراف لوله سازه‌های آبی بتنی می‌توان از ضریب نشت (Percolation Factor) یا PF استفاده نمود. طبق قانون لین (Lane) این ضریب بستگی به دارد و با کاهش می‌یابد.

(۱) طول لوله، کاهش طول لوله (۲) بافت خاک، سنگین‌تر شدن بافت خاک

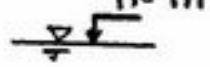
(۳) قطر لوله، کاهش قطر لوله (۴) بافت خاک، سبک‌تر شدن بافت خاک

۹۶- در یک سازه مستهلک کننده انرژی از نوع خروجی مانع‌دار، اختلاف ارتفاع سطح آب بین کانال‌های بالادست و پایین‌دست خروجی ۱۱/۲۵ متر

است. اگر بده عبوری ۱۲/۱۵ متر مکعب در ثانیه باشد، مقدار عدد فرود (Froud Number) در خروجی لوله چقدر است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۵

۹۱- با توجه به شکل زیر اگر دبی طراحی ۱۶۰۰ متر مکعب در ثانیه و عرض سرریز ۱۰۰ متر و ضریب دبی در نظر گرفته شده ۲ (در سیستم



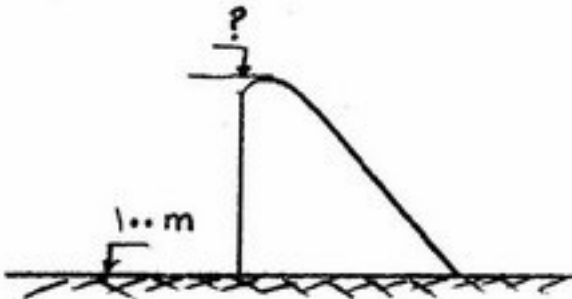
متریک) باشد، رقوم تاج سرریز سد انحرافی چند متر است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

- (۱) ۱۰۳/۸۷

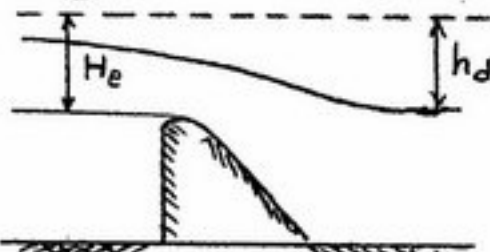
- (۲) ۱۰۴/۰

- (۳) ۱۰۶/۰

- (۴) ۱۰۶/۱۳



۹- با توجه به شکل زیر در چه مقداری از نسبت $\frac{h_d}{H_e}$ میزان استغراق تأثیری روی ضریب دبی سرریز سد انحرافی ندارد؟



- (۱) ۰/۷ و کمتر

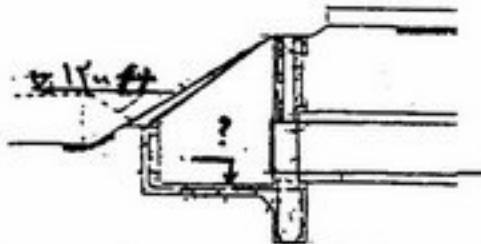
- (۲) ۰/۷ و بیشتر

- (۳) ۱/۷ و کمتر

- (۴) ۱/۷ و بیشتر

۹- اگر در یک دهانه آبگیر (Turnout)، ارتفاع سطح آب در کانال بالادست آن ۱۲۰۰ فوت باشد و آب توسط لوله‌ای به قطر ۳ فوت و از طریق یک

تبدیل بتنی به کانال پایین‌دست منتقل شود و ارتفاع معادل انرژی جنبشی در ابتدای لوله ۰/۴ فوت باشد، ارتفاع کف دهانه آبگیر چند فوت است؟



- (۱) ۱۱۹۴/۵

- (۲) ۱۱۹۵/۷

- (۳) ۱۱۹۶/۱

- (۴) ۱۱۹۶/۳

۱- پایه یک پل به شکل مکعب مستطیل به ابعاد ۲ × ۵ × ۶ متر و ضلع بزرگ موازی با جریان رودخانه است. سرعت جریان و عمق جریان

به ترتیب $\frac{m}{s}$ ۳ و ۴ متر است. نسبت نیروی وارده بر پایه به ضریب دراگ مربوطه چند کیلو نیوتن است؟ $\left(\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}\right)$

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۵ (۳) ۵۴ (۴) ۱۰۸

- ۱۰۱- در آمارگیری از یک جامعه که در آن توزیع صفت X نرمال است. میانگین نمونه
 (۱) برآورد اریب از μ است. (۲) برآورد تقریباً ناریب از μ است. (۳) برآورد نسبتاً ناریب از μ است. (۴) بهترین برآورد از μ است.
- ۱۰۲- سکه‌ای را آن قدر پرتاب می‌کنیم تا برای سومین بار رو بیاید. تعداد حالاتی که می‌توان در ۱۰ بار پرتاب یک سکه به این منظور رسید کدام است؟
 (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۳۶ (۴) ۱۲۰
- ۱۰۳- در یک مسئله رگرسیون چنانچه مقادیر متغیر ثابت دو برابر شوند، شیب خط
 (۱) تغییری نمی‌کند. (۲) چهار برابر می‌شود. (۳) دو برابر می‌شود. (۴) نصف می‌شود.
- ۱۰۴- اگر برای تعیین حدود اعتماد میانگین صفت X در یک جامعه از یک نمونه صد تائی اطلاعات زیر به دست آمده باشد:

$$m_7 = \bar{X} + 2/16, m_1 = \bar{X} - 2/16, \bar{X} = 22$$
 کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) میانگین صفت X در جامعه مساوی یا کمتر از ۲۴/۱۶ است. (۲) میانگین صفت X در جامعه مساوی یا بیشتر از ۲۴/۱۶ است.
 (۳) میانگین صفت X در جامعه ۲۲ است. (۴) میانگین صفت X در جامعه مساوی یا کمتر از ۱۹/۸۴ است.
- ۱۰۵- از ۷۴۲ دانشجوی یک دانشکده ۲۴۱ نفر در ریاضیات عمومی و ۲۷۱ نفر در زیست‌شناسی و ۱۱۱ نفر در هر دو درس مردود شده‌اند. چند نفر در هیچ یک از دو درس مذکور رد نشده‌اند؟
 (۱) ۲۳۰ (۲) ۳۴۱ (۳) ۳۷۲ (۴) ۴۰۱
- ۱۰۶- اگر مقدار واریانس یک سری از داده‌ها برابر ۱۶ باشد کدام گزینه زیر را صحیح می‌دانید؟
 (۱) میانگین انحرافات برابر ۴ و میانگین مجذور انحرافات ۱۶ است.
 (۲) مجذور انحرافات ۱۶ و انحراف معیار برابر ۴ است.
 (۳) میانگین مجذور انحرافات ۴ و میانگین قدر مطلق انحرافات ۱۶ است.
 (۴) مقدار انحراف معیار ۴ و مقدار میانگین مجذور انحرافات ۱۶ است.
- ۱۰۷- با حروف کلمه apple چند کلمه ۴ حرفی می‌توان ساخت؟
 (۱) ۵ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۶۰
- ۱۰۸- برای آزمون χ^2 با سه درجه آزادی نتایج زیر به دست آمده است:

$$\chi^2 = 14$$

سطح	۰/۰۰۱	۰/۰۱	۰/۰۵
جدول	۱۶/۲۷	۹/۸۴	۷/۸۲

 بر اساس اطلاعات فوق کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) χ^2 معنی‌دار نیست. (۲) χ^2 در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است.
 (۳) χ^2 با ۹۹ درصد اطمینان معنی‌دار است. (۴) χ^2 با ۹۹/۹ درصد اطمینان معنی‌دار است.
- ۱۰۹- اگر $d_i = X_i - Y_i$ باشد، آنگاه واریانس d برابر با کدام است؟
 (۱) مجموع واریانس X و Y منهای کوواریانس
 (۲) مجموع واریانس X و Y بعلاوه کوواریانس
 (۳) مجموع واریانس X و Y منهای دو برابر کوواریانس
 (۴) مجموع واریانس X و Y بعلاوه دو برابر کوواریانس
- ۱۱۰- مناسب‌ترین پارامتر پراکندگی کدام است؟
 (۱) انحراف معیار (۲) دامنه (۳) واریانس (۴) متوسط قدر مطلق انحرافات از میانگین
- ۱۱۱- ۶ جایزه ممتاز را به چند طریق می‌توان بین ۱۰ دانشجو تقسیم کرد مشروط بر آن که به هر دانشجو بیش از یک جایزه تعلق نگیرد؟
 (۱) ۱۰! (۲) $\frac{10!}{4!}$ (۳) ۶۰ (۴) $\binom{10}{6}$
- ۱۱۲- به چند طریق می‌توان شش مهره با شماره‌های ۱ تا ۶ را در درون شش جعبه با شماره‌های ۱ تا ۶ قرار داد به شرطی که دقیقاً (درست) ۳ مهره در جعبه هم شماره خود باشند؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

۱۱۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) توزیع دو جمله‌ای حد توزیع پویسون است وقتی p به سمت صفر میل می‌کند.
 (۲) توزیع نرمال حد توزیع دو جمله‌ای است وقتی n به سمت بی‌نهایت میل می‌کند.
 (۳) توزیع نرمال حد توزیع دو جمله‌ای است وقتی n به سمت بی‌نهایت و p به سمت صفر میل می‌کند.
 (۴) توزیع پویسون حد توزیع دو جمله‌ای است وقتی n به سمت بی‌نهایت میل می‌کند و $p = q$ است.

۱۱۴- کمیت $\frac{\bar{X} - \mu}{S_{\bar{X}}}$ دارای چه توزیعی است؟

- (۱) F (۲) Z (۳) t - استیودنت (۴) کی دو (کای مربع)

۱۱۵- با توجه به دو معادله مقابل ضریب همبستگی بین X و Y برابر با کدام است؟

- (۱) $0/2$ (۲) $0/3$ (۳) $0/36$ (۴) $0/6$

۱۱۶- متغیری تصادفی دارای توزیع احتمال به صورت زیر است:

متغیر تصادفی (X)	-1	0	1	2
$p(X=x)$	$0/25$	$0/15$	$0/25$	$0/35$

میانگین این متغیر تصادفی کدام است؟

- (۱) $0/25$ (۲) $0/7$ (۳) $0/75$ (۴) $0/85$

۱۱۷- هر گاه مجموع مربعات متغیرهای X و Y به ترتیب برابر ۵ و ۲۵ و ضریب رگرسیون Y روی X برابر با ۲ باشد، چند درصد تغییرات Y به وسیله X توجیه می‌شود؟

- (۱) 40 (۲) 60 (۳) 80 (۴) 100

۱۱۸- اگر در پرتاب یک تاس متعادل، X برابر ۲ برابر شماره مشاهده شده باشد، میانگین و واریانس X به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $3/5$ و $10/8$ (۲) $3/5$ و $11/67$ (۳) 7 و $10/38$ (۴) 7 و $11/67$

۱۱۹- هفت مسافر متمایز به چند طریق می‌توانند در ۲ ایستگاه پیاده شوند به شرطی که در هر ایستگاه حداقل یک مسافر پیاده شود؟

- (۱) 128 (۲) 126 (۳) 28 (۴) 15

۱۲۰- در جدول زیر مقادیر X و Y داده شده‌اند. ضریب همبستگی خطی بین X و Y کدام است؟

X	0	2	4	6
Y	3	5	7	9

- (۱) 1 (۲) $0/3$ (۳) $-0/3$ (۴) -1

۱۲۱- تاس سالمی ۵ بار پرتاب می‌شود، احتمال مشاهده حداقل دو بار عدد زوج کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{32}$ (۲) $\frac{13}{32}$ (۳) $\frac{6}{16}$ (۴) $\frac{13}{16}$

۱۲۲- در رگرسیون دو متغیره ضریب تبیین کدام است؟

- (۱) مجذور ضریب همبستگی (۲) b^2 (۳) $b \cdot r$ (۴) $x \cdot y$

۱۲۳- ۵ دانشجو به همراه ۳ استاد دور یک میز مطالعه می‌نشینند. چنانچه اساتید همواره پهلوی هم بنشینند، دانشجویان و اساتید به چند طریق می‌توانند دور میز بنشینند؟

- (۱) 120 (۲) 144 (۳) 720 (۴) 5040

۱۲۴- در صورتی که $b = 1$ باشد، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) انحراف از خط رگرسیون بسیار کوچک است.
 (۲) خط رگرسیون از مبدأ مختصات می‌گذرد.
 (۳) تمام نقاط روی خط رگرسیون واقع می‌شوند.
 (۴) مجموع مربعات رگرسیون برابر مجموع مربعات متغیر ثابت می‌شود.

۱۲۵- اگر میانگین و انحراف معیار یک توزیع دو جمله‌ای به ترتیب برابر با ۵ و ۲ باشد، تعداد مشاهدات این توزیع (n) برابر کدام است؟

- (۱) 40 (۲) 25 (۳) 20 (۴) 12

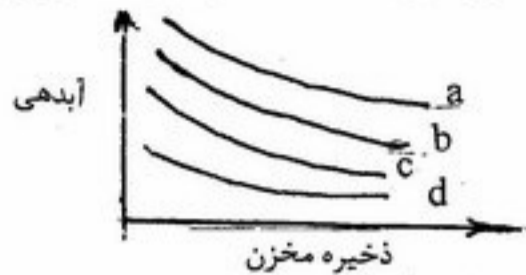
۱۲۶- در روش استحصال آب حداقل چند سال آمار بارندگی روزانه و ماهانه مورد نیاز است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۱۲۷- در مدیریت بهره‌برداری از مخازن به عنوان متغیر حالت و بعنوان متغیر تصمیم در نظر گرفته می‌شود.

- (۱) دبی ورودی - دبی خروجی (۲) دبی ورودی - حجم مخزن (۳) دبی خروجی - دبی ورودی (۴) حجم مخزن - دبی خروجی

۱۲۸- با توجه به نمودار مقابل کدام یک از منحنی‌ها رابطه ذخیره - آبدی مخزن را با اعتمادپذیری بالا بیان می‌کند؟



- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

۱۲۹- تشکیل جلسات هیئت‌های سه نفره و پنج‌نفره در چه محلی تعیین شده است؟

- (۱) شهرداری (۲) سازمان آب (۳) ادارات کل کشاورزی (۴) شورای شهر یا سازمان آب

۱۳۰- کدام عنصر در استفاده از آب‌های زیرزمینی به عنوان مصارف شرب محدود کننده است؟

- (۱) سدیم (۲) کلر (۳) نیترات (۴) نیتريت

۱۳۱- در مدیریت تلفیقی آب سطحی و زیرزمینی در مواقع کم آبی نقش کدام یک از منابع آب بیشتر اهمیت دارد؟

- (۱) آب‌های زیرزمینی (۲) آب‌های سطحی (۳) آب‌های سطحی و زیرزمینی (۴) باید درصد گرفته شود.

۱۳۲- بنابر قانون، حفظ کیفیت مطلوب آب یک چاه در وهله اول به عهده کدام یک از اشخاص حقیقی یا حقوقی زیر است؟

- (۱) سازمان حفاظت محیط‌زیست (۲) صاحبان و استفاده‌کنندگان از آن چاه (۳) واحد ذیربط در وزارت جهاد کشاورزی (۴) واحد ذیربط در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

۱۳۳- ایجاد کدام یک از شبکه‌های آبیاری از وظایف وزارت نیرو و ایجاد کدام یک از شبکه‌های آبیاری از وظایف وزارت کشاورزی است؟

- (۱) شبکه‌های آبیاری ۱، ۲، ۳ و ۴ از وظایف وزارت نیرو است.
(۲) شبکه‌های آبیاری ۱، ۲، ۳ و ۴ از وظایف وزارت کشاورزی است.
(۳) شبکه‌های آبیاری ۱ و ۲ از وظایف وزارت نیرو و شبکه‌های آبیاری ۳ و ۴ از وظایف وزارت کشاورزی است.
(۴) شبکه‌های آبیاری ۳ و ۴ از وظایف وزارت نیرو و شبکه‌های آبیاری ۱ و ۲ از وظایف وزارت کشاورزی است.

۱۳۴- در هر شهر صدور اجازه بهره‌برداری از شن، ماسه و خاک رس بستر و حریم رودخانه‌ها منوط به کسب موافقت قبلی از کدام یک از ارگان‌های دولتی زیر است؟

- (۱) واحدهای ذیربط در وزارت کشور (۲) واحدهای ذیربط در سازمان حفاظت محیط زیست
(۳) واحدهای ذیربط در وزارت کشاورزی (۴) واحدهای ذیربط در وزارت نیرو

۱۳۵- حقایقه با کدام عبارت زیر تعریف می‌شود؟

- (۱) حق مصرف آب در یک روز
(۲) حق مصرف آبی است که برای ملک و یا مالک آن تعیین شده باشد.
(۳) میزان بهایی است که مالک یک منبع آب برای مصرف ماهیانه آب مربوط به خود باید بپردازد.
(۴) حقی است که افراد یک محل از نزدیک‌ترین منبع آب موجود در آن محل دارا می‌باشند.

۱۳۶- در کدام یک از مناطق زیر دفن زباله شهری بیشتر توصیه می‌شود؟

- (۱) بیابانی (۲) خشک (۳) مرطوب (۴) نیمه خشک

۱۳۷- کدام یک از شاخص‌های اقتصادی بیان می‌کند که با اجرای پروژه انتخابی تغییرات درآمد نسبت به وضعیت فعلی چگونه می‌شود؟

- (۱) $\frac{B}{C}$ (۲) $B-C$ (۳) $\Delta B - \Delta C$ (۴) $\frac{\Delta B}{\Delta C}$

۱۳۸- اگر هدف از احداث سیستم پخش سیلاب، زراعت سیلابی باشد، چه شیبی مناسب است؟

- (۱) بدون شیب (۲) کمتر از ۳ درصد (۳) ۳-۶ درصد (۴) بزرگتر از ۶ درصد

۱۳۹- کدام یک از حوضه‌های زیر بیشترین درصد آب شور را دارا هستند؟

- (۱) ارومیه (۲) خلیج فارس (۳) مازندران (۴) مرکزی

۱۴۰- احداث شبکه‌های آبیاری عمدتاً به رفع کدام یک از مشکلات پایه در عرضه و تقاضای آب کمک می‌کند؟

- (۱) اختلاف مکانی (۲) اختلاف زمانی (۳) اختلاف کمی (۴) اختلاف کیفی

۱۴۱- هدف اصلی از جمع‌آوری آمار هواشناسی و هیدرولوژی و موارد استفاده از آمار در شبکه‌های آبیاری و زهکشی چیست؟

- (۱) برای برآورد نیاز آبی گیاه و کاربران آب
(۲) برای برآورد نیاز جمعیت ساکن در مناطق شهری و غیرشهری
(۳) برای بررسی الگوی کشت در سال‌های قبل و پیش‌بینی الگوی کشت سال زراعی آینده
(۴) برآورد میزان ذخیره و میزان آب قابل تنظیم در حوضه آبریز برای تأمین نیازهای سال زراعی آینده

۱۴۲- مسئولیت حفاظت و نگهداری از تأسیسات آبی مشترک مانند چاه، قنات، نهر، جوی بر عهده کیست؟

(۱) کلیه شرکاء به نسبت سهم هر یک

(۲) کلیه شرکاء و سازمان آب مربوط

(۳) وزرات کشاورزی و کلیه شرکاء با نسبت سهم

(۴) سازمان آب استان، کلیه شرکاء با نظارت اداره جهاد کشاورزی به نسبت سهم

۱۴۳- مطابق قوانین مقررات آب، در شرایطی که حفر چاه و استفاده از آب آن برای مصارف و باغچه تا ظرفیت آبدی باشد مجاز است و احتیاج به پروانه ندارد.

(۱) آبیاری - ۲۵ متر مکعب در شبانه روز

(۲) خانگی - ۲۵ متر مکعب در شبانه روز

(۳) خانگی و شرب و بهداشتی - ۲۵ متر مکعب در شبانه روز

۱۴۴- چه نوع چاهی را مسلوب المنفعه گویند؟

(۱) چاهی که به اندازه کافی آبدهی نداشته باشد.

(۲) چاهی که از صاحب آن به روز گرفته شده باشد.

(۳) چاهی که منفعت زیادی برای صاحب آن نداشته باشد.

(۴) چاهی که به نظر کارشناسان وزارت نیرو یا متروک مانده و یا چاهی که به طور فاحشی آب آن نقصان یافته باشد.

۱۴۵- قرار است Q مقدار آب به سه کاربر اختصاص داده شود. اگر درآمد حاصل از تخصیص x_j به سه کاربر $R_1(x_1)$ ، $R_2(x_2)$ و $R_3(x_3)$ و هدف بیشینه سازی درآمد و استفاده از کل آب، $Q=10$ ، باشد در آن صورت تابع هدف و قیود کدام است؟

$$\text{Maximize } \left[\sum_{i=1}^3 R_i(x_i) \right] - 10 = 0$$

(۲)

قیود $x_i \geq 10$

$$\text{Maximize } \sum_{i=1}^3 R_i(x_i)$$

(۱)

قیود $\sum_{i=1}^3 x_i = 10$

$$\text{Maximize } \sum_{i=1}^3 R_i(x_i)$$

(۴)

قیود $\sum_{i=1}^3 x_i \leq 10$

$$\text{Maximize } \sum_{i=1}^3 R_i(x_i)$$

(۳)

قیود $\sum_{i=1}^3 x_i \geq 10$

۱۴۶- در شرایطی که آب قابل دسترسی بیشتر یا مساوی آب مورد تقاضا باشد بازدهی اقتصادی آب در شبکه های آبیاری چگونه است؟

(۱) بازدهی اقتصادی به هیدرومدول بستگی دارد.

(۲) بازدهی اقتصادی به قیمت تمام شده آب بستگی دارد.

(۳) بازدهی اقتصادی واحد حجم آب کمتر از شرایطی است که آب دارای محدودیت باشد.

(۴) تخصیص آب توسط مدیران راحت تر صورت می گیرد و بازدهی اقتصادی بیشتر است.

۱۴۷- در شرایط فعلی وظیفه ما در مقابل تأثیر تغییر اقلیم در ایران چیست؟

(۱) سازگاری

(۲) پیش بینی خشکسالی

(۳) پیش بینی سیلاب ها و تمهیدات ایمن سازی

(۴) مطالعه روش های پیشگیری

۱۴۸- واحد تشکیلات مدیریت منابع آب در یک حوضه بهتر است براساس باشد.

(۱) حوضه آبریز

(۲) فرمانداری شهر یا شهرستان

(۳) مرزهای سیاسی منطقه مصرف (۴) وسعت منطقه مصرف آب

۱۴۹- آب بها مطابق تعریف عبارتست از مبلغی که مصرف کنندگان آب در امور ذخیره سازی و توزیع آب و همچنین بخشی برای هزینه های سالانه عملیات بهره برداری و نگهداری می پردازند.

(۱) برای جبران قیمت تمام شده آب - به مدیریت شبکه

(۲) برای هزینه های جاری تأمین آب - به سازمان آب و مدیر عامل شبکه

(۳) برای تأمین قسمتی از هزینه های سرمایه گذاری ملی - به طور سالانه به سازمان تأمین کننده آب

(۴) برای کمک به مدیریت شبکه - به طور سالانه به سازمان تأمین کننده آب

۱۵۰- روش باروری ابرها به چه فرآیندی در تولید ابرها و بارش کمک می کند؟

(۱) افزایش بخار آب

(۲) تولید هسته تراکم

(۳) سنگین شدن قطرات بخار آب (۴) عمل سرد شدن