

615

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



615F

عصر جمعه  
۹۱/۱۱/۲۰



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۲

مجموعه مهندسی کشاورزی - آب - کد ۱۳۰۲

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 آتھار	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
۷	سیستم‌های آبیاری	۲۵	۱۶۱	۱۸۵
۸	مهندسی زهکشی	۲۵	۱۸۶	۲۱۰
۹	عکاتیک خاک	۲۵	۲۱۱	۲۳۵
۱۰	ساختمان‌های انتقال و توزیع آب	۲۵	۲۳۶	۲۶۰
۱۱	آمار و احتمالات	۲۵	۲۶۱	۲۸۵
۱۲	مدیریت منابع آب	۲۵	۲۸۶	۳۱۰

پنجم ماه سال ۱۳۹۱

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- Currently 80 percent of drugs are shot down in early clinical trials because they are not effective or are even \_\_\_\_\_.  
1) intense                      2) initial                      3) toxic                      4) prior
- 2- With such rapid advances in the field of human transplantation, researchers such as myself are now beginning to consider what some have previously \_\_\_\_\_ unthinkable: transplanting a human brain.  
1) deemed                      2) pursued                      3) perplexed                      4) excluded
- 3- Weather forecasters are a frequently humbled bunch. No matter how far their science advances, the atmosphere finds ways to \_\_\_\_\_ prediction.  
1) underlie                      2) defy                      3) expose                      4) strive
- 4- Many armed groups \_\_\_\_\_ mix with the population to avoid identification. Sometimes they actually use civilians as shields.  
1) inherently                      2) coincidentally                      3) persuasively                      4) deliberately
- 5- After receiving a phone call that a bomb had been planted somewhere in the hotel, Police ordered the \_\_\_\_\_ of the building.  
1) resistance                      2) evacuation                      3) authority                      4) invalidity
- 6- Cosmologists, however, can make \_\_\_\_\_ about the early universe based on the cosmic microwave background radiation, which was emitted about 400,000 years after the big bang.  
1) concessions                      2) ramifications                      3) foundations                      4) deductions
- 7- The fact that there are many earth-like planets in the universe supports the widely held view that life \_\_\_\_\_ the universe.  
1) pervades                      2) innovates                      3) exemplifies                      4) overlaps
- 8- Centuries before the development of effective cannons, huge artillery pieces were demolishing castle walls with \_\_\_\_\_ the weight of an upright piano.  
1) estimations                      2) ensembles                      3) barricades                      4) projectiles
- 9- People in their late 90s or older are often healthier and more \_\_\_\_\_ than those 20 years younger.  
1) civil                      2) durable                      3) robust                      4) concurrent
- 10- One of the first prominent geologists to raise concern that global warming might \_\_\_\_\_ a catastrophic collapse of the Antarctic ice cap was J. H. Mercer.  
1) trigger                      2) negate                      3) exceed                      4) replace

**Part B: Cloze Test**

**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.

Our hunt for caloric restriction mimetics grew out of our desire to better understand caloric restriction's many effects on the body. Scientists first recognized the value of the practice more than 60 years ago, when they found that rats (11) \_\_\_\_\_ a low-calorie diet lived longer on average than free-feeding rats (12) \_\_\_\_\_ a reduced incidence of conditions (13) \_\_\_\_\_. What is more, some of the treated animals survived longer than the oldest-living animals in the control group, (14) \_\_\_\_\_ that the maximum life span (the oldest attainable age), not merely the average life span, increased. Various interventions, such as infection-fighting drugs, can increase (15) \_\_\_\_\_, but only approaches that slow the body's rate of aging will increase the maximum life span.

- 11- 1) feed                      2) they were fed                      3) fed                      4) feeding
- 12- 1) to have                      2) had                      3) in having                      4) and had
- 13- 1) in old age they became increasingly common  
2) that become increasingly common in old age  
3) becoming common in increasingly old age  
4) they became in old age increasingly common
- 14- 1) which means                      2) but means                      3) it means                      4) what it means
- 15- 1) the average time in survival population  
2) a survival population average time  
3) a population's average survival time  
4) the survival time in average population





### 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

Dryland farming is used in arid regions of North America, the Middle East and in other grain growing regions such as the steppes of Eurasia and Argentina. Winter wheat is the typical crop although skilled dryland farmers sometimes grow corn, beans or even watermelons. Successful dryland farming is possible with as little as 230 mm of precipitation a year; higher rainfall increases the variety of crops. Native American tribes in the arid Southwest subsisted for hundreds of years on dryland farming in areas with less than 250 mm of rain. The choice of crop is influenced by the timing of the predominant rainfall in relation to the seasons. For example, winter wheat is more suited to regions with higher winter rainfall while areas with summer wet seasons may be more suited to summer growing crops such as sorghum, sunflowers or cotton. Dryland farming has evolved as a set of techniques and management practices used by farmers to continually adapt to the presence or lack of moisture in a given crop cycle. In marginal regions, a farmer should be financially able to survive occasional crop failures, perhaps for several years in succession. Survival as a dryland farmer requires careful husbandry of the moisture available for the crop and aggressive management of expenses to minimize losses in poor years. Dryland farming is uniquely dependent on natural rainfall, which can leave the ground vulnerable to dust storms, particularly if poor farming techniques are used or if the storms strike at a particularly vulnerable time. The fact that a fallow period must be included in the crop rotation means that fields cannot always be protected by a cover crop, which might otherwise offer protection against erosion.

#### 16. The passage best points to the fact that.....

1. skilled dryland farmers typically grow winter wheat through dryland farming
2. Native American tribes in the Southwest areas subsist on dryland farming
3. dryland farming may not be possible with less than 230 mm of annual precipitation
4. dryland farming used to be the dominant method of farming in the steppes of Eurasia

#### 17. It may be understood from the passage that.....

1. winter wheat grows only in regions with higher winter rainfall
2. dryland farmers should always expect possible crop failures
3. sorghum, sunflowers and cotton are summer growing crops
4. predominant rainfall is a seasonal phenomenon in dryland areas

#### 18. Dryland farming may not basically involve.....

1. 'crop covers'
2. 'fallow periods'
3. 'natural rainfall'
4. 'land erosion'





19. We may NOT gather from the passage that a dryland farmer should have expertise in.....

1. farming techniques
2. expense management
3. crop selection
4. irrigation methods

20. The word 'aggressive' in the passage (underlined) is closest to.....

1. 'passive'
2. 'violent'
3. 'forceful'
4. 'defensive'

### PASSAGE 2

Dust consists of particles in the atmosphere that come from various sources such as soil dust lifted by wind (an Aeolian process), volcanic eruptions, and pollution. Dust in homes, offices, and other human environments contains small amounts of plant pollen, human and animal hairs, textile fibers, paper fibers, minerals from outdoor soil, human skin cells, and many other materials which may be found in the local environment. Dust comes from arid and dry regions where high velocity winds are able to remove mostly silt-sized material, deflating susceptible surfaces. This includes areas where grazing, ploughing, vehicle use and other human activities have further destabilized the land, though not all source areas have been largely affected by anthropogenic impacts. One-third of the global land area is covered by dust-producing surfaces, made up of hyper-arid regions like the Sahara that covers 0.9 billion hectares, and drylands, which occupy 5.2 billion hectares. Dust in the atmosphere is produced by saltation and sandblasting of sand-sized grains, and it is transported through the troposphere. This airborne dust is considered an aerosol and once in the atmosphere, it can produce strong local radiative forcing. Saharan dust in particular can be transported and deposited as far as the Caribbean and Amazonia, and may affect air temperatures, cause ocean cooling, and alter rainfall amounts. Coal dust is responsible for the lung disease known as pneumoconiosis, including black lung disease, that occurs among coal miners. The danger of coal dust resulted in environmental legislation regulating work place air quality in some jurisdictions. In addition, if enough coal dust is dispersed within the air in a given area, it can create an explosion hazard under certain circumstances.

21. The passage mentions that.....

1. minerals from outdoor soil are usually found only in the local environment
2. office dust contains unusually high amounts of textile and paper fibers
3. particles in the atmosphere are lifted by wind, volcanic eruptions, and pollution
4. hyper-arid regions cover a small part of the dust-producing surfaces of the world

22. It is stated in the passage that.....

1. dust is carried through in the lowest region of the atmosphere
2. the Sahara suffers the worst from dust forming human activities
3. grazing, ploughing and vehicle use are a major source of dust storms
4. high velocity winds in dry regions turn silt-sized material into dust





**23. The passage points to the fact that.....**

1. Saharan dust is usually deposited as far as the Caribbean and Amazonia
2. saltation is the process of sandblasting of grains of dust in the atmosphere
3. local radiative forcing may change air temperatures in the Caribbean
4. strong kinds of aerosol are mostly composed of airborne dust

**24. The passage is mainly about.....**

1. dust and its definition
2. diseases from coal dust
3. atmospheric dust
4. dust control

**25. The term 'jurisdictions' in the passage (underlined) is closest to.....**

1. 'laws'
2. 'areas'
3. 'cases'
4. 'dangers'

**PASSAGE 3**

Furrow irrigation is conducted by creating small parallel channels along the field length in the direction of predominant slope. Water is applied to the top end of each furrow and flows down the field under the influence of gravity. Water may be supplied using gated pipe, siphon and head ditch or bankless systems. The speed of water movement is determined by many factors such as slope, surface roughness and furrow shape but most importantly by the inflow rate and soil infiltration rate. The spacing between adjacent furrows is governed by the crop species, common spacings typically range from 0.75 to 2 metres. The crop is planted on the ridge between furrows which may contain a single row of plants or several rows in the case of a bed type system. Furrows may range anywhere from less than 100 m to 2000 m long depending on the soil type, location and crop type. Shorter furrows are commonly associated with higher uniformity of application but result in increasing potential for runoff losses. Furrow irrigation is particularly suited to broad-acre row crops such as cotton, maize and sugar cane. It is also practiced in various horticultural industries such as citrus, stone fruit and tomatoes. The water can take a considerable period of time to reach the other end, meaning water has been infiltrating for a longer period of time at the top end of the field. This results in poor uniformity with high application at the top end with lower application at the bottom end. In most cases the performance of furrow irrigation can be improved through increasing the speed at which water moves along the field (the advance rate). This can be achieved through increasing flow rates or through the practice of surge irrigation.

**26. It is stated in the passage that in furrow irrigation.....**

1. speed of water movement is affected more by inflow rate than the slope factor
2. parallel channels along the field length create the direction of predominant slope
3. gravity causes water to apply to the top end of each furrow and flows down the field
4. furrows range from 2000 m long depending on the soil type, location and crop type



27. The passage point to the fact that.....

1. head ditch is nearly the most efficient method of furrow irrigation
2. adjacent furrows govern the crop species and the spacing type
3. the longer the furrow the less the potential for run-off losses
4. the ridge between furrows contains several rows of plants

28. We understand from the passage that one of the most important points with furrow irrigation is.....

1. the influence of gravity
2. uniformity of application
3. proper furrow spacing
4. suitability of crops

29. The passage is best part of longer text on.....

1. basin irrigation
2. surge irrigation
3. border irrigation
4. surface irrigation

30. Which of the following is best classified as 'citrus' fruit?

1. 'lime'
2. 'melon'
3. 'grapes'
4. 'kiwi'

ریاضیات

۳۱- دامنه تابع با ضابطه  $f(x) = \log(x - |x|)$  کدام است؟

- (۱)  $(0, \infty)$
- (۲)  $(-\infty, 0)$
- (۳)  $\mathbb{R}$
- (۴)  $\emptyset$

۳۲- برد تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{2^x - 2^{1-x}}{2^{x+1} + 2^{-x}}$  کدام بازه است؟

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

۳۳- اگر  $f(x) = \sqrt{2x+1}$  نمودارهای دو تابع  $f$  و  $f^{-1}$  با کدام طول متقاطع اند؟

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

۳۴- حد عبارت  $\left( \frac{2n^2 + 2n}{2n^2 - n + 1} \right)^n$  وقتی  $n \rightarrow \infty$  کدام است؟

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





۳۵- با انتخاب و جایگشت ارقام ۱ و ۲ و ۳ و ۴ چند عدد چهار رقمی می توان نوشت؟

- (۱) ۴۸  
(۲) ۵۶  
(۳) ۶۴  
(۴) ۷۲

۳۶- مکان هندسی نقاطی در مختصات قائم به صورت  $x^2 + y^2 - 4xy = 0$  است. معادله آن در مختصات قطبی چگونه است؟

- (۱)  $\theta = \frac{\pi}{8}, \frac{7\pi}{8}$   
(۲)  $\theta = \frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}$   
(۳)  $r = \sin 2\theta$   
(۴)  $r = \cos 2\theta$

۳۷- اگر  $z^2 - 2z + 2 = 0$  باشد. حاصل  $z^4$  کدام است؟

- (۱) -۲  
(۲) ۲  
(۳) -۴  
(۴) ۴

۳۸- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - [x^2]}{1 - \cos x}$  کدام است؟

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

۳۹- مشتق تابع  $y = \frac{(2x-1)\sqrt{x^2+4}}{\sqrt{4x+1}}$  در نقطه  $x=2$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{9}$   
(۲)  $\frac{10}{9}$   
(۳)  $\frac{11}{9}$   
(۴)  $\frac{14}{9}$

۴۰- معادله خط قائم بر منحنی  $y = \frac{\sqrt{x}}{x+1}$  در نقطه‌ای به طول ۱ واقع بر آن کدام است؟

- (۱)  $x=1$   
(۲)  $y = \frac{1}{2}$   
(۳)  $2y - x = 0$   
(۴)  $2y + x = 2$

۴۱- مجموع دوازده جمله اول از دنباله‌ای با جمله عمومی  $a_n = \left| \cos \frac{n\pi}{3} \right|$  کدام است؟

- (۱) -۴  
(۲) -۲  
(۳) صفر  
(۴) -۳

۴۲- اگر  $f(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$  باشد. مقدار  $f^{-1}(\ln 2)$  کدام است؟

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

۴۳- به ازای کدام مقدار  $a$  منحنی به معادله  $y = \frac{x^2}{3} - x^2 + a$  در ربع اول بر خط  $y = 3x - 1$  مماس است؟

- (۱) ۳  
(۲) ۴  
(۳) ۶  
(۴) ۸



۴۴- حاصل  $\sin^{-1}(x^2 + 2x + 2) + \tan^{-1}\sqrt{2-x}$  کدام است؟

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

۴۵- طول‌های نقاط عطف منحنی به معادله  $y = (x^2 + x)e^{-x}$  کدام است؟

- (۱) ۲ و -۱ (۲) ۳ و -۱  
(۳) ۲ و ۰ (۴) ۳ و ۰

۴۶- اگر  $f(x) = x + \int_2^x \sqrt{5+t^2} dt$  باشد، خط مماس بر منحنی آن در نقطه‌ای به طول ۲ محور x ها را با کدام طول قطع

می‌کند؟

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

۴۷- مساحت ناحیه محدود به منحنی  $y = \frac{1}{x^2 - 2x + 5}$  و محور x ها و دو خط به معادلات  $x = -1$  و  $x = 3$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{8}$  (۲)  $\frac{3\pi}{8}$   
(۳)  $\frac{\pi}{2}$  (۴)  $\frac{\pi}{4}$

۴۸- مقدار انحناء منحنی  $y = \ln x$  در نقطه  $x = 1$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{8}$

۴۹- اگر سطح محدود به منحنی  $y = x^3$  و خط  $x = 2$  و محور x ها را در حول محور y ها دوران دهیم، حجم جسم حاصل چند

برابر  $\frac{\pi}{5}$  است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۴۸  
(۳) ۶۴ (۴) ۷۲

۵۰- حد تابع  $f(x, y) = \frac{x^2 + y^2 - x^2 y^2}{x^2 + y^2}$  وقتی  $(x, y) \rightarrow (0, 0)$  کدام است؟

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





۵۱- در تابع دو متغیری  $Z = \text{Arctan} \frac{y}{x} + \sqrt{x+2y}$  مقدار  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y}$  در نقطه (۱, ۴) کدام است؟

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

۵۲- از رابطه  $z^2 - xz + x^2y + y^2 = 0$  مقدار  $\frac{\partial z}{\partial x}$  در نقطه (۳, -۱, ۲) کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$   
(۲)  $\frac{5}{4}$   
(۳)  $\frac{7}{4}$   
(۴)  $\frac{3}{2}$

۵۳- دیفرانسیل کامل تابع  $f(x, y) = \text{Arctan} \frac{y}{x} + \ln(x^2 + y^2)$  در نقطه (۲, -۱) کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}(dx + 2dy)$   
(۲)  $\frac{1}{5}(dx - 2dy)$   
(۳)  $\frac{1}{5}(2dx - dy)$   
(۴)  $\frac{1}{5}(-4dx + 2dy)$

۵۴- اگر  $z = x^2 + y^2 - xy$  و  $x = r \cos \theta$  و  $y = r \sin \theta$  مقدار  $\frac{\partial z}{\partial \theta}$  به ازای  $r = 2$  و  $\theta = \frac{\pi}{2}$  کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) -۲  
(۴) -۴

۵۵- نقطه بحرانی تابع  $f(x, y) = x^2 - xy^2 - 3x - 4y$  چگونه است؟

- (۱) زنی  
(۲) ماکسیمم  
(۳) می-نیمم  
(۴) فاقد نقطه بحرانی

۵۶- به ازای کدام مقادیر  $a$  حاصل دترمینان مقابل صفر است؟

- (۱) ۰ و -۱  
(۲) ۱ و ۲  
(۳) -۱ و ۲  
(۴) ۱ و -۲

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ a & 1 & -2 \\ 6 & -7 & a \end{vmatrix}$$

۵۷- حاصل  $\iint_D xy^2 dx dy$  . میدان  $D$  ناحیه محدود به دو منحنی  $y = x^2$  و  $x = y^2$  . کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{28}$   
(۲)  $\frac{3}{28}$   
(۳)  $\frac{5}{56}$   
(۴)  $\frac{3}{56}$

۵۸- حجم محدود به صفحات مختصات و صفحه به معادله  $2x + 3y + z = 6$  کدام است؟

- (۱) ۶  
(۲)  $\frac{7}{5}$   
(۳) ۹  
(۴) ۱۲



۵۹- شیب خط مماس بر منحنی  $f(x, y) = 0$  در هر نقطه  $M(x, y)$  واقع بر آن به صورت  $\frac{y-x}{x+y}$  است. اگر این منحنی محور

$y$  را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع کند با محور  $x$  ها چه وضعیتی را دارد؟

(۱) مماس (۲) یک نقطه تلاقی

(۳) دو نقطه تلاقی (۴) غیر متقاطع

۶۰- جواب کلی معادله دیفرانسیل  $y'' - 3y' = 4y$  کدام است؟

(۱)  $y = Ae^x + Be^{-4x}$  (۲)  $y = Ae^{-x} + Be^{4x}$

(۳)  $y = Ae^x \sin(4x + \alpha)$  (۴)  $y = Ae^{-x} \sin(4x + \alpha)$

### هیدرولیک و هیدرولیک انهار

۶۱- دو ظرف به شکل‌های (۱) و (۲) با سطح قاعده مساوی از یک مایع موجود است. اگر فشار و نیروی وارده بر کف ظرف (۱) را با

$P_1$  و  $F_1$  و بر کف ظرف (۲) را با  $P_2$  و  $F_2$  نشان داده شود. کدام مورد صحیح است؟

(۱)  $P_1 > P_2$   $F_1 > F_2$

(۲)  $P_1 = P_2$   $F_1 < F_2$

(۳)  $P_1 = P_2$   $F_1 > F_2$

(۴)  $P_1 = P_2$   $F_1 = F_2$



(۱)



(۲)

۶۲- اگر  $Q$  و  $g$  متغیرها تکراری باشند، کدام یک از کمیت‌های زیر می‌تواند یک پارامتر بی بعد برای  $g$ ،  $V_0$  و  $H$  و  $Q$  باشد؟

(۴) هیچکدام

(۳)  $\frac{V_0^2}{gH^3Q}$

(۲)  $\frac{Q^2}{gH^3}$

(۱)  $\frac{Q}{gH}$

۶۳- مقطعی جهت آب به صورت دایره‌ای با مساحت  $0.1 \text{ m}^2$ ، سرعت  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و چگالی آب  $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  می‌باشد. نیروی

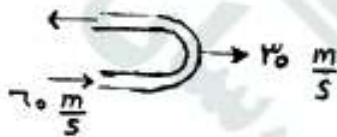
وارده بر پره متحرک نشان داده شده بر حسب  $N$  چقدر است؟

(۱) ۱۸۰۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۳۰۰



۶۴- ظرف بسته‌ای که ابعاد قاعده آن  $5 \times 5$  متر و ارتفاع آن ۲ متر است تا نیمه از آب پر شده است و تحت شتاب خطی ثابت

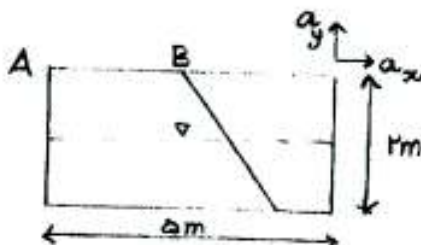
$a_x = \frac{g}{4}$  و  $a_y = -\frac{g}{4}$  قرار دارد. مطابق شکل طول  $AB$  چند متر است؟

(۱) ۰.۵

(۲) ۱

(۳) ۱.۵

(۴) ۲





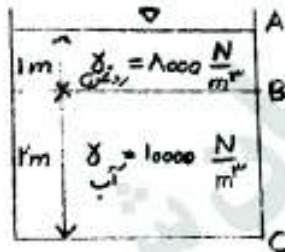
- ۶۵- قطر داخلی یک لوله فولادی  $1\text{ m}$  و ضخامت جداره آن  $5\text{ mm}$  است. هرگاه تنش کششی مجاز فولاد برابر  $50\text{ MPa}$  باشد، حداکثر فشار در مرکز لوله برحسب  $\text{Pa}$  چقدر می‌تواند باشد؟

(۱)  $50 \times 10^6$  (۲)  $10 \times 10^6$  (۳)  $5 \times 10^6$  (۴)  $1 \times 10^6$

- ۶۶- معادله دیفرانسیل تغییرات فشار در سیال ساکن به چه صورت نوشته می‌شود؟ ( $y$  محور قائم به طرف پایین مثبت در نظر گرفته می‌شود).

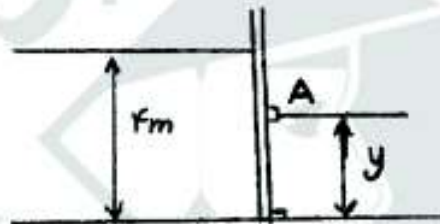
(۱)  $dP = \gamma dy$  (۲)  $dP = -\gamma dy$  (۳)  $dP = \rho dy$  (۴)  $dP = -\rho dy$

- ۶۷- مخزن زیر توسط آب و روغن با چگالی نسبی  $0.8$  پر شده است. نیروی وارده بر واحد عرض دیوار  $ABC$  برحسب  $N$  را محاسبه نمایید؟



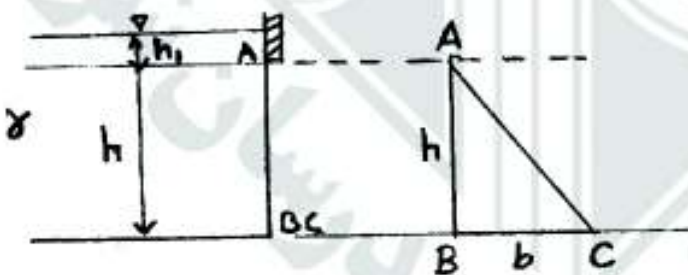
(۱)  $16000$   
(۲)  $20000$   
(۳)  $25000$   
(۴)  $40000$

- ۶۸- در دریچه زیر وقتی آب پشت دریچه به ارتفاع  $4$  متر می‌رسد، دریچه حول تکیه‌گاه  $A$  دوران می‌کند. ارتفاع  $y$  برحسب متر را محاسبه نمایید؟



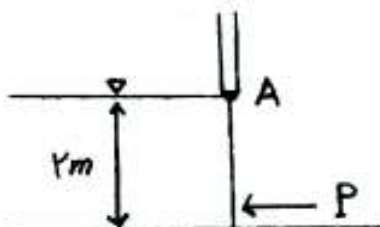
(۱)  $\frac{1}{3}$   
(۲)  $\frac{4}{3}$   
(۳)  $2$   
(۴)  $\frac{8}{3}$

- ۶۹- نیروی وارده بر دریچه مثلثی شکل  $ABC$  را محاسبه نمایید؟



(۱)  $\gamma(\frac{bhh_1}{3} + \frac{1}{3}bh^2)$   
(۲)  $\gamma(\frac{\gamma bhh_1}{3} + \frac{1}{3}bh^2)$   
(۳)  $\gamma(\frac{bhh_1}{3} + \frac{1}{3}bh^2)$   
(۴)  $\gamma(bhh_1 + \frac{2}{3}bh^2)$

- ۷۰- در شکل زیر دریچه با عرض  $4$  متر حول نقطه  $A$  لولا شده است. نیروی مورد نیاز  $P$  برای باز نشدن دریچه برحسب  $N$  را محاسبه نمایید. ( $\gamma = 10000 \frac{N}{m^3}$ )



(۱)  $16000$   
(۲)  $46666$   
(۳)  $53333$   
(۴)  $80000$

۷۱- در یک کانال مستطیلی، انرژی مخصوص حداقل برابر با ۶ متر می‌باشد. دبی در واحد عرض این کانال چقدر است؟

- (۱)  $\sqrt{162}$  (۲)  $8\sqrt{10}$  (۳)  $\sqrt{720}$  (۴)  $9\sqrt{9}$

۷۲- با توجه به اطلاعات زیر نوع پروفیل جریان را نامگذاری کنید؟

$$\frac{dy}{dx} > 0, \quad y_0 = y_c$$

- (۱)  $A_2$  (۲)  $C_1$  (۳)  $M_1$  (۴)  $S_1$

۷۳- اگر در یک کانال با شیب ملایم شیب شکنی احداث شود امکان تشکیل چه پروفیل‌هایی وجود دارد؟

- (۱) فقط  $M_2$  (۲) فقط  $M_1$  (۳)  $M_1$  و  $M_2$  (۴) پروفیلی تشکیل نمی‌شود.

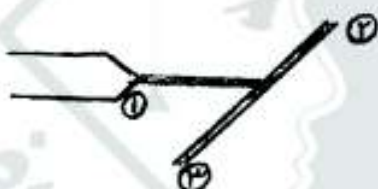
۷۴- در کدام یک از پروفیل‌های زیر نسبت  $\frac{dy}{dx}$  منفی است؟

- (۱)  $A_1$  و  $M_1$  (۲)  $A_2$  و  $M_1$  (۳)  $A_2$  و  $M_2$  (۴)  $A_2$  و  $M_2$

۷۵- در مقطعی از یک کانال مستطیلی به عرض ۱ m عمق‌های متناوب ۳ و ۱ متر است. دبی عبوری از این کانال چند  $\frac{m^3}{s}$  است؟

- (۱)  $2\sqrt{5}$  (۲)  $2\sqrt{10}$  (۳)  $2\sqrt{5}$  (۴)  $2\sqrt{10}$

۷۶- جریان جت مطابق شکل به صفحه مایل با زاویه  $\theta$  برخورد می‌کند. اگر از اثر لزجت صرف نظر شود کدام گزینه صحیح است؟



- (۱)  $V_1 > V_2$  و  $A_1 < A_2$   
(۲)  $V_1 > V_2$  و  $A_1 = A_2$   
(۳)  $V_1 = V_2$  و  $A_1 > A_2$   
(۴)  $V_1 = V_2$  و  $A_1 < A_2$

۷۷- خط هیدرولیکی در یک سیستم لوله:

- (۱) همیشه بالاتر از خط انرژی است.  
(۲) همیشه بالاتر از خط محور لوله است.  
(۳) به اندازه بار سرعت زیر خط انرژی است.

(۴) می‌تواند خط انرژی را قطع کند ولی خط محور لوله را قطع نمی‌کند.

۷۸- در یک لوله جریان آرام برقرار است. سرعت max با سرعت متوسط چه رابطه‌ای دارد؟

- (۱)  $1/5$  برابر (۲) ۲ برابر (۳) ۳ برابر (۴) ۴ برابر

۷۹- جت آب با سطح مقطع  $1200 \text{ mm}^2$  و با سرعت  $50 \frac{m}{s}$  مطابق شکل به صفحه قائمی برخورد می‌کند، نیروی لازم برای نگه

داشتن صفحه بر حسب kN چقدر است؟



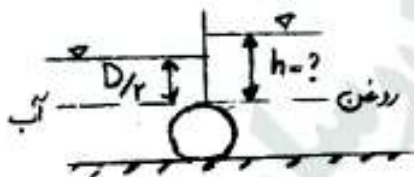
- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱



۸۰- اگر عدد فرود اولیه در یک پرش هیدرولیکی  $Fr_1 = 6$  باشد، انرژی تلف شده در این پرش چه مضربی از عمق اولیه پرش است؟

(۱)  $\frac{363}{8}$  (۲)  $\frac{343}{8}$  (۳)  $\frac{363}{32}$  (۴)  $\frac{343}{32}$

۸۱- در شکل زیر اگر وزن مخصوص نسبی روغن ۰/۸ باشد، ارتفاع  $h$  چقدر باشد تا نیروی افقی وارد بر لوله استوانه‌ای شکل به قطر  $D$  برابر صفر شود؟



(۱)  $h = \frac{5}{3} D$

(۲)  $h = \frac{3}{2} D$

(۳)  $h = \frac{5}{4} D$

(۴)  $h = \frac{3}{4} D$

۸۲- شیب بحرانی در یک کانال مستطیلی عریض که دبی در واحد عرض آن  $q$  است و ضریب مانینگ کانال  $n$  و شتاب ثقل  $g$  می‌باشد، کدام یک از روابط زیر است؟

(۱)  $S_c = \frac{n^2 g^{1/3}}{q^{5/3}}$  (۲)  $S_c = \frac{n^2 g^{1/3}}{q^{5/3}}$  (۳)  $S_c = \frac{n^2 g^{1/3}}{q^{5/3}}$  (۴)  $S_c = \frac{n^2 g^{1/3}}{q^{5/3}}$

۸۳- اگر بطور فرضی در یک کانال مستطیلی اعماق اولیه و ثانویه جهش هیدرولیکی به ترتیب برابر ۵/۰ و ۲/۵ متر باشد، افت حاصل از جهش چند متر است؟

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

۸۴- در مسیر یک کانال یا مقطع مستطیلی شکل در حالت جریان زیر بحرانی اگر مانعی کوتاه وجود داشته باشد موجب ..... می‌گردد.

(۱) بحرانی شدن (۲) افزایش عمق جریان (۳) کاهش عمق جریان (۴) هیچ گونه تغییری در

۸۵- اگر فاصله دو ایستگاه هیدرومتری برابر یک کیلومتر، تفاوت دبی در دو ایستگاه ۵ متر مکعب بر ثانیه باشد با فرض اینکه مقطع کانال بین دو ایستگاه مستطیلی با عرض ۵۰ متر و در فاصله دو ایستگاه جریانی وارد و یا خارج نگردد، تغییرات عمق جریان در واحد زمان چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{10000}$  متر بر ثانیه (۲)  $\frac{5}{1000}$  متر بر ثانیه (۳) ۱ میلی‌متر بر ثانیه (۴) ۵۰ میلی‌متر بر ثانیه

رابطه آب و خاک و گیاه

۸۶- تبخیر و تعرق روزانه یک گیاه به طور متوسط ۸ میلی‌متر و نیاز آبیاری آن ۲۰ درصد می‌باشد. اگر این گیاه به صورت هفتگی آبیاری شود، نیاز آبیاری گیاه چند سانتی‌متر است؟ راندمان آبیاری ۷۰ درصد منظور شود.

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹/۶ (۴) ۱۰

۸۷- معادله نفوذ تجمعی آب به داخل خاک  $i = 10t^{0.5}$  می‌باشد (i بر حسب سانتی‌متر و t بر حسب دقیقه است). شماره منحنی نفوذ این خاک ۵/۰ سانتی‌متر بر ساعت است. پس از چند دقیقه نفوذ آب به خاک به حد نهایی خود می‌رسد؟

(۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰

- ۸۸- میزان رطوبت در دو خاک رسی و لوم شنی، ۵ روز پس از بارندگی اندازه گیری شده است. این دو خاک عاری از پوشش گیاهی می باشند. وضعیت رطوبت در این دو خاک چگونه است؟ (عمق خاک ۲ متر می باشد).
- (۱) در خاک لوم شنی بیشتر از رسی است.
  - (۲) در خاک رسی بیشتر از لوم شنی است.
  - (۳) در دو خاک برابر است.
  - (۴) معلوم نیست.
- ۸۹- اگر نیروی کشش سطحی آب افزایش یابد کدام یک از خصوصیات خاک تغییر می کند؟
- (۱) ضریب هدایت هیدرولیکی خاک
  - (۲) ظرفیت نگهداشت آب خاک
  - (۳) وزن مخصوص ظاهری خاک
  - (۴) تخلخل خاک
- ۹۰- سطح ویژه یک خاک با ذرات ورقه ای بشقابی شکل، بیشتر تحت تأثیر کدام یک از عوامل زیر است؟
- (۱) هم ضخامت و هم شعاع ذرات ورقه ای
  - (۲) ضخامت ذرات ورقه ای
  - (۳) شعاع ذرات ورقه ای
  - (۴) چگالی ذرات خاک
- ۹۱- تانسیموتر جیوه ای به گونه ای قرار گرفته که سرامیک متخلخل آن ۱۰۰ cm زیر مخزن جیوه است. جیوه تا ارتفاع ۲۰ سانتی متر از سطح مخزن بالا می آید. پتانسیل مائریک خاک در مجاورت سرامیک چند سانتی متر است؟
- (۱) +۱۵۲
  - (۲) +۱۲۰
  - (۳) -۱۵۲
  - (۴) -۱۲۰
- ۹۲- یک ستون خاک به طول ۱۰۰ cm اشباع شده و در زمان  $t = 0$  ، آب بر روی آن قرار داده شده است. ارتفاع آب پس از یک ساعت به ۵ cm می رسد.  $k_s$  (هدایت هیدرولیکی خاک اشباع) را بر حسب  $\text{cm day}^{-1}$  محاسبه کنید.
- (۱) ۷/۶۵
  - (۲) ۹/۶۵
  - (۳) ۱۱/۶۵
  - (۴) ۱۱/۹۰
- ۹۳- ستون خاکی شامل دو لایه  $(k_1 = 5 \frac{\text{cm}}{\text{hr}}, L_1 = 25 \text{ cm})$  و  $(k_2 = 25 \frac{\text{cm}}{\text{hr}}, L_2 = 50/75 \text{ cm})$  است. بالای ستون، آب با ارتفاع ۱۰ cm غرقاب شده و پایین ستون در تماس با اتمسفر است. شار جریان در این ستون چند سانتی متر بر ساعت است؟
- (۱) ۱۳/۷۵
  - (۲) ۲۳/۷۵
  - (۳) ۳۳/۷۵
  - (۴) ۴۳/۷۵
- ۹۴- فتوستتیز فرایندی است که:
- (۱) بخشی از مراحل آن در روشنایی و بخشی در تاریکی انجام می شود.
  - (۲) تمام مراحل آن در روشنایی انجام می شود.
  - (۳) تمام مراحل آن در تاریکی انجام می شود.
  - (۴) ارتباطی با روشنایی و تاریکی ندارد.
- ۹۵- کدام طول موج بیشترین تأثیر را در تأمین انرژی برای فتوستتیز دارا می باشد؟
- (۱) نور آبی
  - (۲) نور بنفش
  - (۳) نور سبز
  - (۴) نور قرمز
- ۹۶- در معادله هولتان (Holtan) برای نفوذ آب در خاک به صورت  $f = 0.69 a S^{1/4} + f_c$  نشان داده می شود و در آن  $f$  سرعت نفوذ آب در خاک (سانتی متر بر ساعت)،  $S$  تخلخلی از خاک که می تواند آب را در خود جای دهد و  $f_c$  سرعت نهایی نفوذ آب در خاک است. مقدار ضریب  $a$  که مربوط به پوشش گیاهی است در گیاهان مختلف به چه صورتی می باشد؟
- (۱) غلات > گیاهان ردیفی > شرایط آیش
  - (۲) غلات > گیاهان ردیفی > شرایط آیش
  - (۳) غلات > گیاهان ردیفی > شرایط آیش
  - (۴) غلات > گیاهان ردیفی > شرایط آیش
- ۹۷- اگر حداکثر تخلیه مجاز (Maximum Allowable Depletion) برای سه گیاه A، B و C را با  $(MAD)_A > (MAD)_B > (MAD)_C$  نشان دهیم، چه رابطه ای بین فاصله آبیاری (I) و تخلیه مجاز مدیریتی (Management Allowable Depletion) که با M نشان می دهیم، برای این سه گیاه وجود دارد.
- (۱)  $M_A > M_B > M_C$  ،  $I_C < I_B < I_A$
  - (۲)  $M_A > M_B > M_C$  ،  $I_A > I_B > I_C$
  - (۳)  $M_A < M_B < M_C$  ،  $I_C < I_B < I_A$
  - (۴)  $M_A < M_B < M_C$  ،  $I_A > I_B > I_C$
- ۹۸- از نظر تنوری، صعود مونیگی (Capillary rais) به چه فاصله ای نسبت به گیاه خواهد رسید؟
- (۱) رطوبت به ۷۵ سانتی متری ریشه گیاه خواهد رسید.
  - (۲) رطوبت به ۶۰ سانتی متری ریشه گیاه خواهد رسید.
  - (۳) رطوبت به ۱۵ سانتی متری ریشه گیاه خواهد رسید.
  - (۴) رطوبت به ۵ سانتی متری ریشه گیاه خواهد رسید.
- ۹۹- به طور کلی تحمل گیاهان زراعی و باغی زیر نسبت به شوری آب آبیاری چگونه است؟
- (۱) گندم > جو > برنج، خرما > زیتون > هلو
  - (۲) جو > گندم > برنج، خرما > زیتون > هلو
  - (۳) گندم > برنج > جو، زیتون > خرما > هلو
  - (۴) جو > گندم > برنج، هلو > خرما > زیتون



کدام یک از موارد زیر درباره دقت اندازه‌گیری رطوبت توسط دستگاه نوترون متر (Neutron meter) و بلوک گچی (Gypsum block) درست است؟

(۱) دقت نوترون متر در خاک‌های با رطوبت کم بیشتر از خاک‌های با رطوبت زیاد است و دقت بلوک گچی برعکس این وضعیت است.

(۲) دقت نوترون متر و بلوک گچی در اندازه‌گیری رطوبت در خاک‌های با رطوبت کم، بیشتر از خاک‌های با رطوبت زیاد می‌باشد.

(۳) دقت نوترون متر در خاک‌های مرطوب بیشتر از خاک‌های با رطوبت کم است و دقت بلوک گچی برعکس این وضعیت است.

(۴) دقت نوترون متر و بلوک گچی در اندازه‌گیری رطوبت در خاک‌های مرطوب بیشتر از خاک‌های با رطوبت کم می‌باشد.

در بررسی پارامترهای مربوط به آب آبیاری در رابطه با خصوصیات خاک کدام یک از روابط زیر بین ESR (نسبت سدیم قابل تبادل) خاک و CEC (ظرفیت تبادل کاتیونی) آن وجود دارد؟ (واحد کاتیون‌ها بر حسب میلی اکی والان بر لیتر است)

$$ESR = \frac{Na}{CEC - Na} \quad (۱)$$

$$ESR = \frac{Ca}{CEC - Na} \quad (۳)$$

$$ESR = \frac{Mg}{CEC - Na} \quad (۴)$$

در کدام یک از روش‌های محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل فقط از دمای هوا استفاده می‌شود؟ گیاه مرجع مربوطه چه گیاهی است؟

(۱) روش بلانی - کریدل (Blaney - criddle)، بونجه

(۲) روش ترنت وایت (Thornthwait)، چمن

(۳) روش جنسن - هیز (Jensen - Haise)، چمن

(۴) روش جنسن - هیز اصلاح شده، چمن

اگر سرعت ظاهری (apparent velocity) آب از نمونه خاکی ۱۶/۵ میلی‌متر بر ساعت و سرعت واقعی یا سرعت منفذی (Pore velocity) ۳۰ میلی‌متر بر ساعت باشد، حجم منافذ خاک چند برابر حجم جزء جامد آن است؟

$$1/81 \quad (۱) \quad 1/22 \quad (۲) \quad 0/81 \quad (۳) \quad 0/55 \quad (۴)$$

حلقه‌ای فلزی و نازک به شعاع ۳ در سطح آب که کنش سطحی آن ۵ می‌باشد قرار دارد برای بیرون آوردن آن از سطح آب چه نیرویی باید اعمال کرد؟

$$2\pi r^2 s \quad (۱) \quad \pi r^2 s \quad (۲) \quad 2\pi r s \quad (۳) \quad 2\pi r^2 s \quad (۴)$$

اگر ضریب نفوذپذیری ذاتی خاک  $k$ ، دانسیته آب  $p$ ، شتاب ثقلی زمین  $g$ ، ضریب سیالیت آب  $\mu$  باشد هدایت هیدرولیکی خاک از کدام معادله تبعیت می‌کند؟

$$k = k.p.g/\mu \quad (۱) \quad k = k.p/(g.\mu) \quad (۲) \quad k = k.p.g.\mu \quad (۳) \quad k = k.p.g/\mu \quad (۴)$$

بالا رفتن آب در درختان بلند و عدم وجود خوردگی جدار آوندها به کدام دلیل زیر می‌تواند باشد؟

۱- لوله‌های آوندی بسیار مستحکم می‌باشند.

۲- شیره آوندی رقیق و فاقد گازهای محلول است.

۳- مولکول‌های آب با نیروی هم‌چسبی قوی به هم متصل بوده و از یکدیگر جدا نمی‌شوند.

۴- دیواره لوله‌های آوندی آبدوست بوده و با مولکول‌های آب پیوند برقرار می‌کنند.

(۱) مورد دوم (۲) مورد سوم (۳) مورد چهارم (۴) هر چهار مورد

نسبت تعرق (تعداد مول  $H_2O$  تعرق یافته به تعداد مول  $CO_2$  تثبیت شده) در کدام یک از گیاهان کمتر است؟

(۱) گیاهان کام (CAM) (۲) گیاهان سه‌گرنه ( $C_3$ ) (۳) گیاهان چهار گرنه ( $C_4$ ) (۴) در این مورد گیاهان تفاوت ندارند.

راندمان آبشویی از نظر شسته شدن نمک‌ها به ازای یک واحد حجم آب در کدام یک از روش‌های آبیاری زیر بیشتر می‌باشد؟

(۱) آبیاری جوی پشته‌ای (۲) آبیاری نواری (۳) آبیاری کرنی (۴) آبیاری بارانی

کدام یک از مکانسیم‌های زیر در ورود غیر فعال عناصر به داخل سلول‌های گیاهی موثر است؟

(۱) تعادل موسوم به دونان (۲) تبادل کاتیونی (۳) تعرق (۴) هر سه مورد

به ازای افزایش هر متر ارتفاع، پتانسیل ثقلی چند مگا پاسکال افزایش می‌یابد؟

$$10 \quad (۱) \quad 1 \quad (۲) \quad 0/1 \quad (۳) \quad 0/51 \quad (۴)$$

- ۱۱۱- مهم‌ترین ویژگی حوزه موثر در دبی جریان خروجی کدام است؟  
 (۱) مساحت حوزه (۲) زمان تمرکز حوزه (۳) شیب آبراهه اصلی (۴) شیب متوسط حوزه
- ۱۱۲- از ترکیب هیدروگراف واحد و یک واحد بارندگی چه نتیجه‌ای حاصل می‌شود؟  
 (۱) هیدروگراف سیل (۲) هیدروگراف واحد  
 (۳) هیدروگراف طرح با دوره بازگشت بیش از دوره بازگشت آن واحد بارندگی  
 (۴) هیدروگراف طرح با دوره بازگشت مساوی دوره بازگشت آن واحد بارندگی
- ۱۱۳- معادله  $t_r = c_t (L_s L_{ca})^{0.75}$  زمان تأخیر هیدروگراف واحد مصنوعی اشنایدر است، مقدار  $C_t$  .....  
 (۱) همیشه بزرگتر از ۵ است.  
 (۲) همیشه کوچکتر از ۱ است.  
 (۳) برای حوزه‌های با شیب بیشتر، کمتر و برای حوزه‌های با شیب کمتر، بیشتر است.  
 (۴) برای حوزه‌های با شیب بیشتر، بیشتر و برای حوزه‌های با شیب کمتر، کمتر است.
- ۱۱۴- در بهینه‌سازی ظرفیت ذخیره مورد نیاز (K) مخزن یک سد برای آبدهی مطمئن ( $R^*$ ) ..... می‌باشد.  
 (۱) تابع هدف: بهینه‌سازی k برای حداکثر k  
 (۲) تابع هدف: بهینه‌سازی آبدهی مطمئن و k یک متغیر  
 (۳) تابع هدف: کمینه‌سازی آبدهی مطمئن و k یک متغیر  
 (۴) تابع هدف: کمینه‌سازی k برای آبدهی مطمئن مورد نیاز مشخص
- ۱۱۵- نتیجه یک پدیده طبیعی در سطح و در درون پوسته زمین که به دلیل انحلال و شسته شدن آهک، دولومیت و سایر سنگ‌های مستعد پدید می‌آید، چه نام دارد؟  
 (۱) چشمه (۲) فرسایش آبی (۳) کارستی شدن (۴) پاپینگ
- ۱۱۶- سفره‌های آب زیرزمینی با بافت رسی نسبت به سفره‌های با بافت شنی، دارای درصد تخلخل ..... و ضریب هدایت هیدرولیکی ..... هستند.  
 (۱) کمتر - کمتر (۲) بیشتر - کمتر (۳) کمتر - بیشتر (۴) بیشتر - بیشتر
- ۱۱۷- با توجه به  $C_a$ ، هیدروگراف واحد لحظه‌ای کلارک کدام است؟  

$$(C_o = \frac{2\Delta t}{2k + \Delta t}, C_1 = \frac{\Delta t}{2k + \Delta t}, C_2 = \frac{2\Delta t}{k + \Delta t})$$

$$Q_{i+1} = C_o I_{i+1} + (1 - C_o) Q_i \quad (1)$$

$$Q_{i+1} = C_o I_i + C_1 I_{i+1} + C_2 Q_i \quad (3)$$

$$Q_{i+1} = C_1 I_{i+1} + (1 + C_o) Q_{i-1} \quad (2)$$

$$Q_{i+1} = C_2 I_{i+1} + (1 + C_2) Q_i \quad (4)$$
- ۱۱۸- در هیدروگراف واحد مثلثی: ارتفاع ضرب در نصف قاعده برابر است با .....  
 (۱) حجم رواناب کل (۲) دبی اوج ویژه (۳) حجم رواناب مستقیم (۴) دبی اوج هیدروگراف
- ۱۱۹- در روش محور مختصات برای بازسازی آمارهای ناقص ضریب وزنی ایستگاه‌های باران‌سنجی کدام عبارت می‌باشد؟  

$$\frac{1}{x^2 + y^2} \quad (1) \quad x^2 + y^2 \quad (2) \quad \sqrt{x^2 + y^2} \quad (3) \quad \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}} \quad (4)$$
- ۱۲۰- سازه‌ای هیدرولیکی براساس سیل با دوره برگشت ۵۰ سال طراحی شده است. احتمال وقوع یک سیل مساوی سیلاب طرح در ۷۵ سال عمر سازه چقدر است؟  
 (۱) ۰/۰۰ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۲۲ (۴) ۰/۷۸



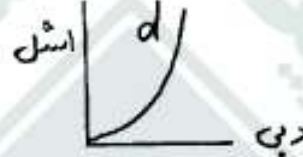
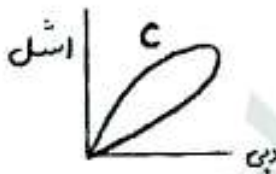
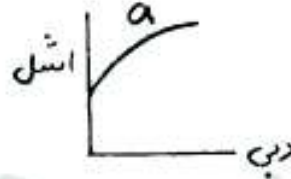
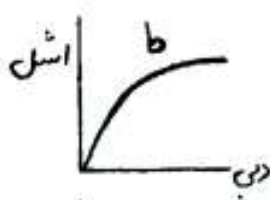
۱۲۱- منحنی دبی - اشل واقعی در یک رودخانه طبیعی (الف) چگونه است و (ب) به چه شکل در نظر گرفته می‌شود؟

(۱) (الف) (a) ، (ب) (b)

(۲) (الف) (b) ، (ب) (c)

(۳) (الف) (c) ، (ب) (d)

(۴) (الف) (c) ، (ب) (b)



۱۲۲- در کدام یک از دو روش برآورد احتمال تجربی  $\frac{m}{n}$  (روش کالیفرنیا) و  $\frac{m}{n+1}$  (روش ویبول)، برای یک مقدار مشخص مقدار

احتمال بیشتر بدست می‌آید؟

(۱) ویبول

(۲) کالیفرنیا

(۳) هر دو یکسان بدست می‌آیند.

(۴) در روش‌های فوق مقدار احتمال بدست نمی‌آید.

۱۲۳- خط یا منحنی برازش داده‌های هیدرولوژی بر روی کاغذهای احتمالاتی همان منحنی ..... می‌باشد.

(۱) احتمال توأم (JPD) (۲) احتمال شرطی (CPD) (۳) توزیع تجمعی (CDF) (۴) تابع چگالی احتمال (PDF)

۱۲۴- زمان بارش مازاد در یک هیدروگراف واحد ۴ ساعته، چقدر است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۲۵- دبی محاسبه شده در روش استدلالی، دارای چه دوره بازگشتی است؟

(۲) ۲۴ ساعته

(۱) یک ساله

(۴) وابسته به دوره بازگشت شدت بارش دارد.

(۳) ۴۸ ساعته

۱۲۶- اگر شیب حوضه در پایین دست آن بیشتر از بالادست حوضه باشد، دبی اوج حوضه ..... از زمان تمرکز رخ خواهد داد.

(۱) قبل

(۲) برابر

(۴) دبی اوج حوضه ارتباطی با زمان تمرکز ندارد.

(۳) بعد

۱۲۷- اگر میانگین بارش یک منطقه ۱۰۰ میلیمتر و انحراف از معیار آن ۲۵ میلیمتر باشد و بخواهیم بارش را با حداکثر خطای ۱۰ درصد تخمین بزنیم، چه تعداد ایستگاه باید در منطقه احداث شود؟

(۴) ۳۰

(۳) ۱۵

(۲) ۷

(۱) ۶

۱۲۸- کدام یک از حوزه‌های زیر بیشترین درصد آب شور را در ایران داراست؟

(۴) ارومیه

(۲) مازندران

(۲) خلیج فارس

(۱) مرکزی

۱۲۹- توزیع عمودی سرعت در مسیر مقاطع رودخانه‌ها چه شکلی دارد؟

(۴) نمایی

(۳) یکنواخت

(۲) خطی

(۱) سهمی

۱۳۰- دبی اوج حاصل از باران مازاد هینوگراف کدام است؟ (مساحت بین دو خط ایزوکرون  $A_0 = A_1 = A_2 = A_3 = A_4$ )



- (۱)  $I_1 A_0 + I_2 A_1 + I_3 A_2$   
 (۲)  $I_1 A_1 + I_2 A_2 + I_3 A_3$   
 (۳)  $I_1 A_1 + I_2 A_2 + I_3 A_4$   
 (۴)  $I_1 A_0 + I_2 A_1 + I_3 A_2$

۱۳۱- شبکه جریان (Flow net)، به چه منظور در مهندسی آب‌های زیرزمینی به کار می‌رود؟

- (۱) محاسبه دبی پمپاژ  
 (۲) تعیین جهت جریان آب زیرزمینی  
 (۳) محاسبه ضریب انتقال لایه ابدار  
 (۴) محاسبه ضریب ذخیره سفره آب

۱۳۲- ارتفاع رواناب مستقیم ۲۲ میلی‌متر است، در کدام یک از بارندگی‌های ذیل مقدار  $\phi$  و  $w$  مساوی هستند؟

A		B		C		D	
زمان (دقیقه)	شدت بارندگی mm/hr	زمان (دقیقه)	شدت بارندگی mm/hr	زمان (دقیقه)	شدت بارندگی mm/hr	زمان (دقیقه)	شدت بارندگی mm/hr
0-30	20	0-10	36	0-15	24	0-20	18
30-60	34	10-20	64	15-30	42	20-40	32
60-90	16	20-30	58	30-45	40	40-60	29
90-120	18	30-40	20	45-60	13	60-80	10

- A (۱)  
 B (۲)  
 C (۳)  
 D (۴)

۱۳۳- دو مشخصه مهم مورد اندازه‌گیری در اندازه‌گیری‌های روزانه در ایستگاه‌های هیدرومتری کدامند؟

- (۱) دبی جریان و بار رسوبی  
 (۲) دبی و تغییرات بستر (مقطع)  
 (۳) رقوم سطح آب و سرعت  
 (۴) رقوم سطح آب و دبی

۱۳۴- برای اندازه‌گیری سرعت نفوذ با استفاده از حلقه‌های مضاعف چه چیزی اندازه‌گیری می‌شود؟

- (۱) افزایش ارتفاع آب در استوانه خارجی  
 (۲) پایین رفتن سطح آب استوانه داخلی نسبت به زمان  
 (۳) پایین رفتن سطح آب در هر دو استوانه در مقاطع زمانی مساوی  
 (۴) با اضافه کردن آب در استوانه داخلی و اندازه‌گیری افزایش ارتفاع آب در استوانه خارجی

۱۳۵- در روش سه نقطه‌ای اندازه‌گیری سرعت جریان آب در عمق‌های ..... سرعت اندازه‌گیری می‌شود.

- (۱) ۱۵، ۵۰، ۸۵٪ از سطح آب  
 (۲) ۱۵، ۵۰، ۶۵، ۸۵٪ از بستر رودخانه  
 (۳) ۸، ۴۰، ۶۰، ۸۵٪ از بستر رودخانه  
 (۴) ۱۵، ۵۰، ۶۵، ۸۵٪ از سطح آب

#### هیدرولوژی آب‌های سطحی و زیرزمینی

۱۳۶- متوسط بارش‌های سالانه یک حوضه ۴۰۰ میلی‌متر و انحراف از معیار آن ۱۵۰ میلی‌متر است. اگر بخواهیم در این حوضه

- بارش سالانه را با تقریب ۱۰ درصد اشتباه مجاز برآورد کنیم چند ایستگاه باران سنجی باید احداث کنیم؟  
 (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۳۷- تهیه منحنی مجموع (S-curve) برای چه منظوری به کار برده می‌شود؟

- (۱) برای تخمین دبی سیلاب در هیدروگراف  
 (۲) برای تهیه هیدروگراف واحد مصنوعی  
 (۳) برای تبدیل هیدروگراف واحد از یک تداوم به تداوم دیگر  
 (۴) برای استخراج هیدروگراف واحد در یک بارش





۱۳۸- هیدروگراف مثلثی در یک حوضه آبریز که مساحت آن ۱۴۴ کیلومتر مربع بوده، رسم شده است. زمان پایه این هیدروگراف ۱۰۰ ساعت و دبی اوج آن ۴۰ متر مکعب در ثانیه می‌باشد. مقدار بارش مازاد این بارندگی که باعث به وجود آمدن این هیدروگراف شده است برحسب سانتی‌متر چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۳۹- معادله کلی برای تعیین متغیر فرضی سیلاب (x) در تحلیل فراوانی وقوع کدام است؟

- (۱)  $\bar{x} + k\sigma$  (۲)  $\bar{x} - k\sigma$  (۳)  $-\bar{x} + k\sigma$  (۴)  $\bar{x}\sigma + k$

۱۴۰- مقدار جریان پایه در هیدروگراف واحد برابر است با .....

- (۱) آب زهکش شده از حوضه (۲) حداقل دبی جریان

- (۳) رواناب غیرمستقیم (۴) صفر

۱۴۱- کدام یک از پارامترهای زیر در هر دو دسته منحنی‌های IDF و DAD وجود دارد؟

- (۱) عمق بارش (۲) مدت بارش (۳) مساحت حوضه (۴) دوره بازگشت بارش

۱۴۲- حجم هیدروگراف واحد دو ساعته چه تفاوتی با حجم هیدروگراف واحد ۴ ساعته در یک حوضه دارد؟

- (۱) حجم هر دو یکسان است.

- (۲) حجم هیدروگراف واحد ۲ ساعته کمتر است.

- (۳) حجم هیدروگراف واحد ۴ ساعته کمتر است.

- (۴) وابسته به تداوم بارش مازاد می‌باشد.

۱۴۳- روش نسبت نرمال  $(P_x = \frac{N_x}{n} \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{n_i})$  برای چه منظوری استفاده می‌شود؟

- (۱) آزمون همگنی داده‌های بارش

- (۲) تعیین احتمال وقوع بارندگی

۱۴۴- احتمال وقوع یک سیل ۵۰ ساله در طی عمر ۲ ساله یک سازه آبی چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۴۵- برای پیشگیری از گرفتگی صافی اطراف چاه‌های تغذیه مصنوعی در اثر ازدیاد باکتری‌ها، کدام یک از موارد زیر توصیه می‌شود؟

- (۱) استفاده از سولفات آلومینیوم

- (۲) استفاده از پلی الکترولیت‌ها

- (۳) استفاده از سولفات آهن

- (۴) کلرزنی آب تزریقی

۱۴۶- اگر هدایت هیدرولیکی یک آبخوان  $4 \times 10^{-4}$  متر در ثانیه باشد و در اثر پمپاژ افت سطح آب در چاه اصلی ۲۵ متر باشد، شعاع تأثیر چاه از روش زیشارت (Sichart) تقریباً چند متر است؟

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۱۸۰۰

۱۴۷- کدام گزینه معادله لاپلاس برای حل مسائل آب‌های زیرزمینی می‌باشد؟

$$\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{\partial h}{\partial y} = 0 \quad (1)$$

$$kx \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + ky \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = 0 \quad (4)$$

$$kx \frac{\partial h}{\partial x} + ky \frac{\partial h}{\partial y} = 0 \quad (3)$$

۱۴۸- در طی یک پمپاژ از یک لایه آبدار آزاد به مساحت  $5 \text{ km}^2$ ، سطح ایستایی افتی برابر با ۲۰ متر داشته است. اگر تخلخل کل مصالح سفره آبدار ۴۰ درصد و نگهداشت ویژه ۲۵ درصد باشد، حجم آب تخلیه شده از این لایه برحسب  $\text{m}^3$  چقدر است؟

- (۱)  $1.5 \times 10^7$  (۲)  $10^8$  (۳)  $15 \times 10^7$  (۴)  $15 \times 10^8$

۱۴۹- در یک لایه آبدار آزاد همگن با ضریب هدایت هیدرولیکی  $\frac{m}{s} k = 8 \times 10^{-4}$  که بر روی یک سنگ بستر افقی قرار گرفته، سطح ایستایی در دو چاهک مشاهده‌ای به فاصله  $500 \text{ m}$  در جهت جریان به ترتیب ۵۰ و ۴۰ متر نسبت به سنگ بستر می‌باشد. اگر عرض لایه آبدار ۵ کیلومتر باشد، دبی عبوری از لایه چند متر مکعب در ثانیه است؟

- (۱) ۱/۸ (۲) ۳/۶ (۳) ۱۸ (۴) ۳۶

۱۵۰- در محاسبه تابع چاه  $W(u)$ ، پارامتر  $u$  معمولاً به چه صورتی محاسبه می‌شود؟

$$\frac{r^2 s}{4Tt} \quad (4) \quad \frac{r^2 s}{4Tt} \quad (3) \quad \frac{rs^2}{2Tt} \quad (2) \quad \frac{r^2 s}{2Tt} \quad (1)$$





- ۱۵۱- رژیم جریان اطراف چاه بعد از شروع پمپاژ از حالت ..... به تدریج به ..... تبدیل می‌شود.  
(۱) پایدار - ناپایدار (۲) ناپایدار - پایدار (۳) پایدار - پایدار (۴) ناپایدار - ناپایدار
- ۱۵۲- در صورتی که ضخامت یک لایه آبدار آزاد ۱۰۰ متر و هدایت هیدرولیکی آن  $\frac{m}{s}$  باشد، ضریب انتقال آن چند  $\frac{m^2}{s}$  است؟  
(۱) ۵۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۲۰
- ۱۵۳- کدام یک از ضرایب زیر در مطالعات مربوط به آبخوان‌ها، دارای بعد می‌باشد؟  
(۱) نگهداشت ویژه ( $S_r$ ) (۲) آبدهی ویژه ( $S_y$ ) (۳) ضریب ذخیره ( $S$ ) (۴) ضریب انتقال ( $T$ )
- ۱۵۴- منحنی جرم در هیدرولوژی (mass curve) چیست؟  
(۱) منحنی تجمعی بارش در ایستگاه نسبت به هم (۲) هیئوگراف در مرکز ثقل حوضه  
(۳) منحنی تجمعی بارش بر حسب زمان (۴) منحنی ارتفاع - مساحت حوضه
- ۱۵۵- مهم‌ترین مزیت روش گشتاور خطی نسبت به گشتاورهای معمولی در تحلیل فراوانی سیل چیست؟  
(۱) منطقه‌ای بودن (۲) خلاصه نمودن داده‌ها  
(۳) حساسیت کمتر به مقادیر پرت (۴) توانایی بهتر برای آزمون همگنی
- ۱۵۶- خطوط ایزوکرنال در کدام روش برآورد دبی طرح به کار می‌رود؟  
(۱) استدلالی (۲) دبی - مساحت (۳) هیئوگراف واحد (۴) تحلیل فراوانی سیل
- ۱۵۷- برای بررسی اعتبار فرمول‌های تجربی محاسبه زمان تمرکز، از آمار چه ایستگاه‌هایی استفاده می‌شود؟  
(۱) باران نگار (۲) هیئومتر درجه یک  
(۳) هیئومتر درجه سه (۴) هیئومتر و باران نگار
- ۱۵۸- منحنی هیپسومتری به چه معنی است؟  
(۱) منحنی شیب - رواناب حوضه (۲) منحنی ارتفاع - مساحت حوضه  
(۳) منحنی تجمعی بارش (۴) پروفیل طولی آبراه اصلی
- ۱۵۹- روش تبیین برای کدام یک از موارد زیر به کار می‌رود؟  
(۱) تکمیل آمار بارش (۲) تعیین میانگین بارش منطقه‌ای  
(۳) افت سطح آب زیرزمینی (۴) تعیین تعداد ایستگاه‌های مورد نیاز
- ۱۶۰- میانه وقایع هیدرولوژیک دارای چه دوره بازگشتی هستند؟  
(۱) ۲ (۲) ۲/۳۳ (۳) ۱۰ (۴) ۵۰

### سیستم‌های آبیاری

- ۱۶۱- در یک مزرعه آبیاری کرت مسطح، اگر دبی جریان در واحد عرض کرت ۴۸ / متر مکعب در دقیقه، طول کرت، ۲۵۰ متر، کمبود رطوبتی خاک در زمان آبیاری ۱۰٪ وزنی و زمان انتقال آب به کرت ۴۴ دقیقه باشد، راندمان کاربرد آب در مزرعه چند درصد است؟ وزن مخصوص ظاهری خاک ۱/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب و عمق ریشه ۳۵ سانتی‌متر است.  
(۱) ۲۸ (۲) ۳۶ (۳) ۵۴ (۴) ۶۲
- ۱۶۲- در آزمایش اندازه‌گیری نفوذ در یک سیستم بارانی ۵۰ دقیقه پس از شروع کار آبیاری در نقطه‌ای به فاصله ۵ متری از آن سطح خاک تقریباً اشباع شده‌است. در یک قوطی به قطر ۱۲ سانتی‌متر موجود در این نقطه، ۶۵ سانتی‌متر مکعب آب جمع شده است. سرعت نفوذ آب در خاک چند میلی‌متر در ساعت است؟  
(۱) ۰/۱۱۴ (۲) ۳/۴ (۳) ۴/۳ (۴) ۶/۸۴
- ۱۶۳- در کدام یک از مدل‌های آبیاری سطحی زیر از معادله مومنتم صرف‌نظر می‌شود؟  
(۱) هیدرودینامیک (۲) اینرسی صفر (۳) موج جنبشی (۴) بیلان حجم
- ۱۶۴- برای حداکثر کردن پهنای خیس شده در سیستم آبیاری قطره‌ای با آرایش مستقیم یک ردیفه بایستی فاصله قطره چکان‌ها را برابر ..... پهنای قطر خیس شده قطره چکان‌ها در نظر گرفت؟  
(۱) ۶۰٪ (۲) ۸۰٪ (۳) ۹۰٪ (۴) ۱۰۰٪
- ۱۶۵- قرار است مزرعه‌ای با سیستم بارانی و با آبیاری‌هایی با دبی ۲۵ / لیتر در ثانیه آبیاری گردد. در صورتی که بخواهیم برای تأمین ۵۰ میلیون متر عمق ناخالصی آبیاری در هر شیفت مساحتی معادل ۳ هکتار و در مدت زمان ۸ ساعت آبیاری نماییم، به چند عدد آبیاری در هر شیفت نیاز است؟  
(۱) ۹۸ (۲) ۱۴۵ (۳) ۲۰۸ (۴) ۲۲۰







- ۱۶۶- در یک جویچه، دبی ورودی به جویچه  $1/7$  لیتر در ثانیه، دبی ثابت جریان خروجی پس از  $2/4$  ساعت آبیاری  $1/1$  لیتر در ثانیه و طول جویچه  $280$  متر است، سرعت نفوذ نهایی جویچه بر حسب لیتر در دقیقه بر متر چقدر خواهد بود؟  
 (۱)  $0/23$  (۲)  $0/13$  (۳)  $0/09$  (۴)  $0/002$
- ۱۶۷- در یک سیستم بارانی، عمق خالص آبیاری  $28$  میلی‌متر، سرعت نفوذ آب به خاک  $1$  سانتی‌متر بر ساعت و راندمان کاربرد آب  $0/7$  می‌باشد. زمان لازم برای استقرار هر لوله فرعی معادل چند ساعت است؟  
 (۱)  $4$  (۲)  $3/4$  (۳)  $2/8$  (۴)  $1/2$
- ۱۶۸- در یک سیستم آبیاری شیاری با استفاده مجدد از رواناب کمبود رطوبت خاک در زمان آبیاری  $10$  سانتی‌متر، فاصله شیارها  $0/75$  متر، طول شیار  $300$  متر، دبی هر شیار  $0/017$  متر مکعب در دقیقه، زمان نفوذ عمق خالص آبیاری  $785$  دقیقه، زمان پیشروی  $555$  دقیقه و کل حجم آب نفوذ یافته به هر شیار  $19/545$  متر مکعب می‌باشد. تعداد شیارها برای مجموعه‌های بعدی چقدر است؟ دبی کل موجود  $2/079$  متر مکعب در دقیقه می‌باشد.  
 (۱)  $240$  (۲)  $180$  (۳)  $140$  (۴)  $120$
- ۱۶۹- در فلسفه تعیین زمان آبیاری (مدت زمان) در طراحی آبیاری کرتی کدام یک از موارد زیر در نظر گرفته می‌شود؟  
 (۱) مدت زمان لازم برای پیشروی آب در کرت باضافه مدت زمان لازم برای نفوذ عمق ناخالص آب آبیاری  
 (۲) مدت زمان لازم برای پیشروی آب در کرت باضافه مدت زمان لازم برای نفوذ عمق خالص آب آبیاری  
 (۳) مدت زمان لازم برای نفوذ عمق ناخالص آب آبیاری  
 (۴) مدت زمان لازم برای نفوذ عمق خالص آبیاری در کرت
- ۱۷۰- با فرض اینکه چگالی ظاهری و چگالی حقیقی خاکی یکسان باشند، درصد خلل و فرج خاک چند درصد می‌تواند باشد؟  
 (۱) صفر (۲)  $50$  (۳)  $75$  (۴)  $100$
- ۱۷۱- در یک مزرعه آبیاری جویچه‌ای با طول  $180$  متر، زمان پیشروی آب تا انتهای جویچه  $140$  دقیقه، زمان پیشروی آب تا وسط جویچه  $14$  دقیقه و معادله پیشروی آب در جویچه  $x = p.t^2$  - مسافت پیشروی بر حسب متر و  $t$  = زمان پیشروی بر حسب دقیقه) است. نمای معادله پیشروی چقدر است؟  $\log_{10} 5 = -0/3$   
 (۱)  $0/18$  (۲)  $0/30$  (۳)  $0/44$  (۴)  $0/76$
- ۱۷۲- یک خط لاترال در امتداد سربالایی از لوله اصلی یک سیستم متحرک خارج شده است. فشار طراحی  $250$  کیلو پاسکال و فاصله بین آبپاش ابتدایی و انتهایی  $500$  متر و شیب زمین ثابت و برابر  $0/004$  می‌باشد، حداکثر تلفات مجاز در این سیستم بر حسب متر بر متر برابر است با:  
 (۱)  $0/2856$  (۲)  $0/551$  (۳)  $0/182$  (۴)  $0/0100$
- ۱۷۳- در یک سیستم آبیاری شیاری به روش کات بک با مجموعه‌های دوتایی در صورتی که دبی کل موجود  $1/24$  متر مکعب در دقیقه، طول هر شیار  $200$  متر، سرعت نفوذ نهایی خاک  $0/000046$  متر مکعب در دقیقه بر متر و حداکثر دبی غیر فرسایشی هر شیار  $0/015$  متر مکعب در دقیقه باشد تعداد شیارها برای مجموعه دوم چقدر است؟  
 (۱)  $246$  (۲)  $284$  (۳)  $350$  (۴)  $456$
- ۱۷۴- در معادله زیر که براساس حداکثر افت  $H_L = [\theta(H_a) - H_e] / L$  مجاز فشار بین دو آبپاش بحرانی را نشان می‌دهد پارامتر  $\theta$  چیست؟  
 (۱) حداکثر افت مجاز فشار بین دو آبپاش بحرانی و مقدار آن  $0/5$  در نظر گرفته می‌شود.  
 (۲) در اراضی شیب‌دار مورد استفاده قرار می‌گیرد و مقدار آن  $1$  در نظر گرفته می‌شود.  
 (۳) حداکثر افت مجاز فشار بین دو آبپاش بحرانی در اراضی مسطح  
 (۴) حداکثر افت مجاز فشار
- ۱۷۵- در آبیاری کرتی محصولی، مقدار دبی ورودی در هر متر عرض کرت با طول  $40$  متر چند لیتر در ثانیه باید باشد تا بتوانیم در مدت زمان دو ساعت و باران‌مان کاربرد  $65$  درصد،  $60$  میلی‌متر نیاز خالص آبیاری را تأمین نماییم؟  
 (۱)  $0/5$  (۲)  $1$  (۳)  $1/5$  (۴)  $2$
- ۱۷۶- در یک مزرعه‌ای آبیاری جویچه‌ای، کمبود رطوبتی خاک در زمان آبیاری  $4/5$  سانتی‌متر، طول جویچه  $112$  متر، دبی هر جویچه  $58$  لیتر در دقیقه و زمان پیشروی آب تا انتهای جویچه  $75$  دقیقه است. راندمان آبیاری چند درصد است؟ آبیاری کامل جویچه مورد نظر است، معادله نفوذ آب در خاک  $Z = 5t^{0/5}$  (Z بر حسب میلی متر و t بر حسب دقیقه) و فاصله جویچه‌ها  $65$  سانتی‌متر می‌باشد.  
 (۱)  $22/5$  (۲)  $36/2$  (۳)  $44/1$  (۴)  $74/5$



۱۷۷- یک خط لاترال به طول ۴۷۲ متر در زمینی با شیب  $\frac{m}{m} 0.005$  در امتداد شیب زمینی قرار گرفته، ارتفاع پایه آبپاش ۱ متر و فشار لازم در لوله اصلی ۴۸۰ کیلو پاسکال می‌باشد. فشار لازم آب در نازل چند کیلو پاسکال است؟ (افت اصطکاک در لوله

معادل  $\frac{m}{m} 0.0085$  در نظر گرفته شود.)

(۱) ۴۲۳/۵ (۲) ۴۳۶/۴ (۳) ۴۴۰/۱ (۴) ۴۵۸/۲

۱۷۸- کدام یک از عبارات زیر در مورد آبیاری کرتی (یا بسته بدون شیب) صادق است؟

- (۱) فازهای پیشروی، ذخیره، تخلیه و پسروی هم زمان اتفاق می‌افتند.
- (۲) در آبیاری کرتی سطح فقط فاز پیشروی وجود دارد.
- (۳) فازهای تخلیه و پسروی هم زمان هستند.
- (۴) فازهای تخلیه و پسروی ناجیز هستند.

۱۷۹- در صورتیکه  $\frac{1}{3}$  حجم خاکی از آب، هوا و بخار اشغال شده باشد نسبت بوکی (e) چند درصد است؟

(۱) ۳۳ (۲) ۵۰ (۳) ۶۷ (۴) ۷۷

۱۸۰- در استفاده از سیستم آبیاری بارانی به منظور حفاظت گیاهان در مقابل یخبندان با کاهش دمای محیط شدت پخش توصیه شده برای آبپاش‌ها.....

(۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) اندکی کاهش می‌یابد. (۴) تغییر نمی‌کند.  
۱۸۱- در پارشال فلوم مورد استفاده در آبیاری جویچه‌ای محل اندازه‌گیری عمق آب در پایین دست پارشال فلوم در ..... فلوم واقع شده است.

(۱) نزدیک به انتهای بخش هم‌گرایی ورودی  
(۲) انتهای بخش هم‌گرایی ورودی  
(۳) نزدیک به انتهای بخش گلوئی  
(۴) انتهای بخش گلوئی  
۱۸۲- در پارشال فلوم مورد استفاده در آبیاری جویچه‌ای محل اندازه‌گیری عمق آب در بالا دست در ..... فلوم واقع شده است.

- (۱) در انتهای بخش هم‌گرایی ورودی
- (۲) در ابتدای بخش هم‌گرایی ورودی

(۳) بخش هم‌گرایی ورودی و در نقطه‌ای به فاصله دو سوم طول دیواره بخش هم‌گرایی ورودی از ابتدای  
(۴) بخش هم‌گرایی ورودی و در نقطه‌ای به فاصله یک سوم طول دیواره بخش هم‌گرایی ورودی از ابتدای  
۱۸۳- مدت زمان استقرار یک آبپاش در سیستم ثابت با آبپاش متحرک، در صورتی که فاصله آبپاش‌ها  $25 \times 30$  متر مربع، تبخیر و نغرق روزانه گیاه،  $7/2$  میلی‌متر در روز، دور آبیاری ۷ روز، دبی آبپاش  $3/5$  لیتر در ثانیه و راندمان کاربرد آبیاری ۷۵ درصد باشد، برابر با چند ساعت است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۸۴- در یک سیستم بارانی کلاسیک با آرایش  $15 \times 12$  متر شدت ناخالصی پخش آب  $12/23$  میلی‌متر بر ساعت است. دبی هر آبپاش چند لیتر در ثانیه است؟

(۱) ۴۵ (۲) ۵۵ (۳) ۶۷ (۴) ۷۵

۱۸۵- دامنه خطر شدید مواد معلق جامد در سیستم آبیاری قطره‌ای چند ppm است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

#### مهندسی زهکشی

۱۸۶- در مزرعه‌ای عمق زهکش‌های زیرزمینی  $2/2$  متر، فاصله از لایه غیر قابل نفوذ تا زهکش‌ها ۵ متر، عمق ریشه ۱ متر، هدایت آبی خاک مزرعه  $1/4$  متر در روز، دور آبیاری ۷ روز و فرونشست عمقی در هر آبیاری ۲ سانتی متر است. فاصله زهکش‌ها به روش دونان چند متر است؟

(۱)  $162/2$  (۲)  $132/1$  (۳)  $110/4$  (۴) ۸۶

۱۸۷- پیژومتر چیست و کاربرد آن در کجاست؟

- (۱) عمق سنجی است که برای تعیین عمق سطح ایستابی سفره‌های زیرزمینی کاربرد دارد.
- (۲) فشارسنجی است که فشار را در عمق دلخواه سفره آب زیرزمینی اندازه‌گیری می‌کند.
- (۳) فشارسنجی است که برای اندازه‌گیری پتانسیل آب لایه اشباع مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۴) فشارسنجی است که اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی خاک در لایه‌های غیر اشباع خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۸۸- یکی از محاسن زهکشی این است که خاک در بهار .....  
(۱) زودتر گرم می‌گردد.  
(۲) دیرتر گرم می‌گردد.  
(۳) نیاز به آبیاری اول ندارد.  
(۴) نیاز به آبیاری ندارد.





۱۸۹- در خاک‌های عمیق و یکنواخت عمقی از خاک که در آن بخش عمده آب زیرزمینی به طرف زهکش‌ها جریان می‌یابد چقدر است؟

- (۱) به اندازه یک دوم فاصله زهکش‌ها  
(۲) به اندازه یک چهارم فاصله زهکش‌ها  
(۳) به اندازه فاصله از زهکش تا لایه غیر قابل نفوذ  
(۴) به اندازه نصف فاصله از زهکش تا لایه غیر قابل نفوذ
- ۱۹۰- نشت آب از یک کانال خاکی باعث زهدار شدن مزرعه مجاور گردیده است. کانال ۲/۸ متر عمق دارد و بر روی لایه غیر قابل نفوذ قرار دارد. عمق آب در کانال ۲/۵ متر و هدایت آبی خاک مزرعه مجاور کانال ۳۰ میلی‌متر در ساعت است. مقدار نشت آب به زهکش حائل واقع شده در فاصله ۴۰ متری از کانال چند لیتر در شبانه روز است؟

$$(۱) ۱۲/۱ \quad (۲) ۲۵/۴ \quad (۳) ۵۶/۳ \quad (۴) ۱۲۴/۶$$

۱۹۱- در معادله مودی برای محاسبه عمق معادل مقدار  $q$  تقریباً برابر با .....

$$(۱) ۱/۶ \quad (۲) ۲/۳ \quad (۳) ۳/۴ \quad (۴) ۴/۳$$

۱۹۲- آبدهی ویژه خاک برای یک خاک لوم تقریباً برابر با .....

$$(۱) ۲۷ \quad (۲) ۲۱ \quad (۳) ۱۴ \quad (۴) ۸$$

۱۹۳- در مزرعهای فاصله اولیه سطح ایستابی تا سطح زمین ۲/۰ متر، فاصله سطح ایستابی تا سطح زمین بعد از ۵ روز از شروع زهکشی ۱ متر، هدایت آبی خاک ۲ متر در روز، تخلخل قابل زهکشی ۵۰/۰۴ متر مکعب در متر مکعب فاصله زهکش تا سطح زمین ۱/۴ متر و فاصله زهکش تا لایه غیر قابل نفوذ ۵ متر است. فاصله زهکش‌ها با استفاده از روش گلوور - دام چند متر است؟

$$(۱) ۱۴۰ \quad (۲) ۱۰۰ \quad (۳) ۹۰ \quad (۴) ۵۰$$

۱۹۴- اگر آب آبیاری دارای غلظت نمک ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر باشد و سالیانه یک هکتار - متر آب آبیاری مصرف شود، نمک تجمع یافته در خاک در هر سال چند تن در هکتار است؟

$$(۱) ۸ \quad (۲) ۱ \quad (۳) ۲ \quad (۴) ۱۰$$

۱۹۵- شیب هیدرولیکی بین دو نقطه از یک سیستم زهکشی ۷۵/۰ - است. اگر ضریب آبدوزی اشباع خاک ۱/۶ متر در روز، و چگالی نسبی ظاهری و حقیقی خاک به ترتیب ۱/۳ و ۲/۶ باشد سرعت واقعی آب در خاک چند متر در روز خواهد بود؟

$$(۱) ۰/۶ \quad (۲) ۱/۵۶ \quad (۳) ۲/۴ \quad (۴) ۳/۱۲$$

۱۹۶- یک خاک ۳ لایه‌ای بر روی یک لایه شن قرار دارد. ضخامت هر لایه ۴۰ سانتی متر و هدایت آبی لایه‌ها از بالا به پایین به ترتیب برابر ۰/۶، ۳ و ۲۰ سانتی متر در ساعت است. بر روی سطح خاک تا ارتفاع ۱۵ سانتی متری آب بطور ثابت قرار دارد و جریان ماندگار برقرار است مقدار آب زهکشی از خاک برای واحد سطح چند سانتی‌متر مکعب در روز است؟

$$(۱) ۴۸/۲ \quad (۲) ۳۲/۴ \quad (۳) ۱۶/۴ \quad (۴) ۱۲/۶$$

۱۹۷- در روش چاهک برای تعیین هدایت آبی خاک  $\gamma$  چه مفهومی دارد؟

- (۱) فاصله از کف چاهک تا لایه غیر قابل نفوذ در زمان شروع آزمایش  
(۲) فاصله از سطح آب داخل چاهک تا سطح زمین در زمان شروع آزمایش  
(۳) فاصله از سطح آب داخل چاهک تا لایه غیر قابل نفوذ در زمان شروع آزمایش  
(۴) فاصله از سطح آب داخل چاهک تا کف چاهک تا سطح ایستابی در زمان شروع آزمایش
- ۱۹۸- طبق رابطه گلووردام چقدر طول می‌کشد تا سطح ایستابی به نصف مقدار اولیه‌اش برسد؟

$$(۱) jLn ۳ \quad (۲) \alpha Ln ۳$$

$$(۳) jLn ۲/۳۲ \quad (۴) \alpha Ln ۲/۳۲$$

۱۹۹- پارامتر شدت زهکشی  $(\frac{h}{q})$  در فرمول هوخهات معادل کدام پارامتر در فرمول گلووردام می‌باشد؟

$$(۱) \frac{\pi^2}{\lambda \alpha \mu} \quad (۲) \frac{\pi^2 kd}{\mu \alpha} \quad (۳) \frac{\pi^2 kd}{\mu} \quad (۴) \frac{\pi^2 \alpha \mu}{kd}$$

۲۰۰- در پوشش‌های مصنوعی معیارهای لازم برای اطمینان از نقش صافی آن کدام است؟

$$(۱) O_{۱..}, O_{۱..}, O_{۱..}, \frac{O_{۱..}}{d_{۱..}}, \frac{O_{۱..}}{d_{۱..}} \quad (۲) O_{۱..}, O_{۱..}, O_{۱..}, \frac{O_{۱..}}{d_{۱..}}, \frac{O_{۱..}}{d_{۱..}}$$

$$(۳) O_{۱..}, O_{۱..}, O_{۱..} \quad (۴) \frac{O_{۱..}}{d_{۱..}}, \frac{O_{۱..}}{d_{۱..}}$$

۲۰۱- طبق رابطه گلووردام تغییرات سطح ایستابی نسبت به زمان چگونه است؟

- (۱) در ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.  
(۲) سرعت تغییرات ثابت است.  
(۳) در ابتدا زیاد و سپس کاهش می‌یابد.  
(۴) سرعت در ابتدا و انتها ثابت بوده و در وسط دوره زیاد می‌شود.



۲۰۲- در یک سیستم زهکشی زیرزمینی با ضریب انتقال ۲ متر مربع در روز، تخلخل قابل زهکش ۱۰٪ و فاصله زهکش‌های ۴۰ متر، مقدار ضریب ذخیره چند روز است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ۳/۴ (۲) ۴/۴ (۳) ۶/۵ (۴) ۸/۹

۲۰۳- در یک سیستم زهکشی با ضریب ذخیره ۷ روز، تخلخل قابل زهکشی ۵٪ و مقدار تغذیه ثابت ۱۰ میلی‌متر در روز مقدار ارتفاع سطح ایستابی بر حسب متر در روز کدام است؟

(۱) ۱/۴C<sub>۱</sub> (۲) ۱/۶g<sub>۱</sub> (۳) ۱۰C<sub>۱</sub> (۴) ۱۰g<sub>۱</sub>

۲۰۴- پس از قطع تغذیه، نوسانات سطح ایستابی و دبی زهکش‌ها نسبت به روز قبل را چگونه می‌توان تعیین کرد؟

(۱) سطح ایستابی با ضریب  $\frac{R}{\mu} \alpha$  و دبی زهکش‌ها با ضریب  $e^{-\alpha \Delta t}$  نسبت به روز قبل تغییر می‌کند.  
 (۲) سطح ایستابی با ضریب  $e^{-\alpha \Delta t}$  و دبی زهکش‌ها با ضریب  $\frac{R}{\mu} \alpha$  نسبت به روز قبل تغییر می‌کند.  
 (۳) سطح ایستابی و دبی زهکش‌ها با ضریب  $\frac{R}{\mu} \alpha e^{-\alpha \Delta t}$  نسبت به روز قبل تغییر می‌کند.  
 (۴) سطح ایستابی و دبی زهکش‌ها با ضریب  $e^{-\alpha \Delta t}$  نسبت به روز قبل تغییر می‌کند.

۲۰۵- در فرمول کراینهوف-ماسلند، اگر زمان به سمت بی‌نهایت میل کند، مقادیر دبی و بار آبی در زمان ۱ چقدر است؟

(۱) بار آبی برابر  $\frac{Rj}{\mu}$  و دبی زهکش‌ها برابر  $\frac{\pi^2}{\lambda} R$   
 (۲) بار آبی برابر  $\frac{4Rj}{\pi \mu}$  و دبی زهکش‌ها برابر  $\frac{\lambda}{\pi^2} R$   
 (۳) بار آبی برابر  $\frac{RL^2}{8KD}$  و دبی زهکش‌ها برابر  $R$   
 (۴) بار آبی و دبی زهکش‌ها صفر خواهد بود.

۲۰۶- اساس فرمول دزیو - هلینگا در پیش‌بینی وضعیت سطح ایستابی و دبی زهکش‌ها چیست؟

(۱) فرمول کرکهام (۲) فرمول گلور دام (۳) فرمول آرنست (۴) فرمول ساده شده هوخهات

۲۰۷- اگر مقادیری هدایت الکتریکی آب آبیاری و عصاره اشباع خاک به ترتیب ۲ و ۶ دسی زمینس بر متر باشد کسر آبشویی چند درصد است؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۲۰۸- ضریب عکس‌العمل چیست؟

(۱) ضریب عکس‌العمل بیانگر تغییرات دبی زهکش‌ها و سطح ایستابی در اثر تغییرات میزان تغذیه است و هر چه مقدار آن بیش‌تر باشد این تغییرات شدیدتر است.  
 (۲) ضریب عکس‌العمل بیانگر تغییرات دبی زهکش‌ها و سطح ایستابی در اثر تغییرات میزان تغذیه است و هر چه مقدار آن کم‌تر باشد این تغییرات شدیدتر است.  
 (۳) ضریب عکس‌العمل بیانگر تغییرات ضریب انتقال بوده و هر چه بیش‌تر باشد این تغییرات شدیدتر است.  
 (۴) ضریب عکس‌العمل بیانگر تغییرات ضریب انتقال بوده و هر چه کم‌تر باشد این تغییرات شدیدتر است.

۲۰۹- فرضیات فرمول گلور دام چیست؟

(۱) سطح ایستابی اولیه افقی است و در اثر زهکشی به صورت سهمی درجه ۴ افت کرده و  $\alpha t > 0.2$  است.  
 (۲) سطح ایستابی اولیه افقی است و در اثر زهکشی به صورت سهمی درجه ۴ افت کرده و  $\alpha t < 0.2$  است.  
 (۳) سطح ایستابی اولیه سهمی درجه ۲ است و به همین صورت نیز افت کرده و  $\alpha t < 0.2$  است.  
 (۴) سطح ایستابی اولیه سهمی درجه ۴ است و به همین صورت نیز افت کرده و  $\alpha t > 0.2$  است.

۲۱۰- در کدام‌یک از خاک‌های زیر به پوشش به عنوان صافی نیازی نیست؟

(۱)  $CU \geq 15$  ،  $PI > 12$  (۲)  $6 < PI < 12$  ،  $CU > 15$   
 (۳)  $5 < CU < 15$  ،  $PI > 12$  (۴)  $5 < CU < 15$  ،  $6 < PI < 12$



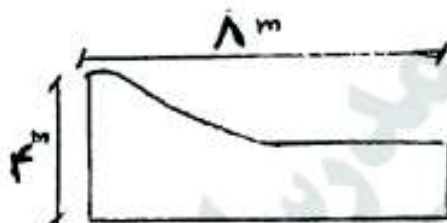


۲۱۱- تحکیم یک نمونه رسی در آزمایشگاه به ضخامت ۲۵mm با وجود سنگ متخلخل در طرفین آن یک ساعت کامل گردیده است. مدت زمان لازم برای تحکیم یک لایه ۲/۵ متری از همان خاک که بر روی یک بسته ناتراوا قرار گرفته چند ساعت است؟

- (۱) ۲۵۰۰ (۲) ۱۰۰۰۰ (۳) ۲۰۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰۰

۲۱۲- یک آب بند بتنی به طول ۸ متر برای نگه‌داری آب احداث شده است. در صورتیکه وزن آن برای واحد طول  $400 \frac{kN}{m}$  باشد ضریب اطمینان در مقابل لغزش چقدر است؟

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



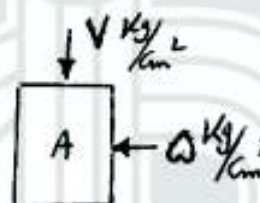
$$C = 130 \frac{kN}{m^2}$$

$$\tan \phi = 0.7$$

- (۱) ۴  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۱

۲۱۳- در اثر بارگذاری در سطح زمین تنش‌های اصلی ایجاد شده در همان نشان داده در نقطه A مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر نتایج آزمایش برش مستقیم روی نمونه‌هایی از خاک محل مطابق جدول زیر باشد، ضریب اطمینان در مقابل گسیختگی برشی در صفحه‌ای با زاویه  $45^\circ$  که از نقطه A می‌گذرد کدام است؟

$\tau$	۲	۲/۶	$\frac{kg}{cm^2}$
$\sigma$	۳	۴	$\frac{kg}{cm^2}$



- (۱) ۳/۸  
(۲) ۴  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۲۱۴- فشار تماس ناشی از یک مخزن استوانه‌ای به شعاع یک متر در سطح زمین  $160 kPa$  است. اضافه تنش ناشی از آن در عمق دو متری با فرض توزیع تقریبی فشار در خاک با زاویه توزیع حداقل بر حسب  $kPa$  چقدر است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۴۰ (۳) ۵۳ (۴) ۸۰

۲۱۵- برای یک نمونه خاک با مشخصات زیر کدام عبارت در مورد مقاومت صحیح است؟

$$PI = 5\% \quad PL = 10\% \quad \gamma_{sat} = 20 \frac{kN}{m^3} \quad G_s = 2.5 \quad \gamma_w = 10 \frac{kN}{m^3}$$

(۱) اطلاعات برای اظهار نظر کافی نیست.

(۲) این خاک در درصد رطوبت اشباع مشکلی از نظر مقاومت ندارد.

(۳) این خاک قبل از اشباع شدن مقاومت خود را به‌طور کامل از دست می‌دهد و ناپایدار می‌گردد.

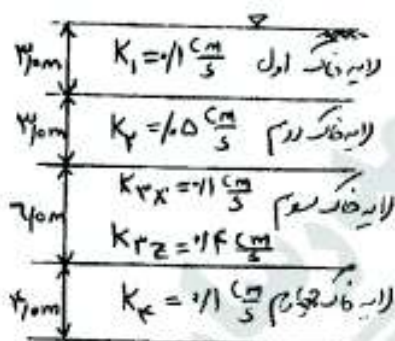
(۴) این خاک قبل از اشباع شدن مقاومت خود را به‌طور کامل از دست می‌دهد و با رسیدن به رطوبت اشباع پایدار می‌گردد.

۲۱۶- ارتفاع صعود مویینه آب در خاکی که قطر متوسط منافذ آن  $25 \text{ mm}$  است بر حسب  $m$  برابر است با (نیروی کششی در منافذ در راستای قائم  $0.75 \frac{N}{m}$ ):

- (۱) ۰/۱۲ (۲) ۰/۲۴ (۳) ۱/۲ (۴) ۲/۴

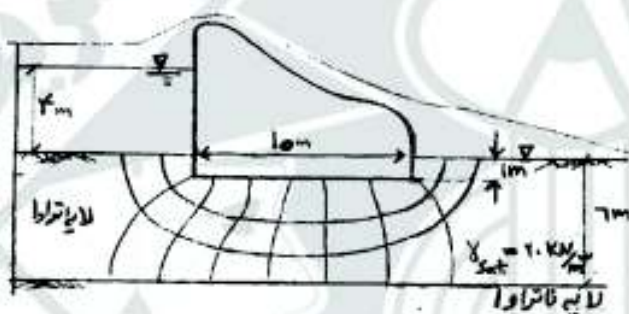


- ۲۱۷- در شکل روبه‌رو جریان تنها در راستای قائم امتداد دارد. افت هیدرولیکی در لایه دوم برابر با  $3/0$  متر می‌باشد. مجموع افت‌های هیدرولیکی سایر لایه‌ها بر حسب  $m$  چقدر است؟  $\gamma_w = 10 \frac{kN}{m^3}$  لایه خاک سوم غیر ایزوتوپ بوده و هدایت هیدرولیکی در دو راستا برای آن داده شده است.



- (۱)  $5/0$   
(۲)  $5/25$   
(۳)  $8/0$   
(۴)  $16/0$

- ۲۱۸- برای مقطع بند نشان داده شده در شکل ضریب اطمینان در برابر رگاب در پایین دست چقدر است؟



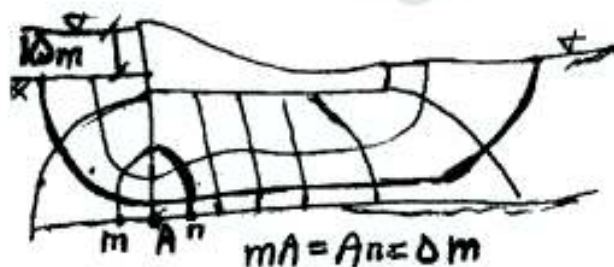
- (۱)  $1/5$   
(۲)  $2$   
(۳)  $2/5$   
(۴)  $3$

- ۲۱۹- تراز آب در دو طرف یک سد بتنی  $3/0$  متر اختلاف دارد. با رسم سیستم جریان در زیر سد تعداد کانالهای جریان  $N_f = 5$  و تعداد افت‌های هم‌بتابسیل  $N_d = 10$  به دست آمده است. اگر  $K_h = 10 K_v$  باشد دبی تراوش چند برابر زمانی است که

$$K_h = K_v = 1 \times 10^{-5} \frac{cm}{Sec} \text{ باشد؟}$$

- (۱)  $10$   
(۲)  $100$   
(۳)  $1000$   
(۴)  $10000$

- ۲۲۰- در مقطع داده شده از یک سد بتنی، شبکه جریان در پی سد مطابق شکل می‌باشد. اگر ضریب نفوذپذیری خاک  $K = 1 \times 10^{-6} \frac{m}{sec}$  و درجه پوکی آن  $5/0$  درصد باشد، سرعت جریان در نقطه A چند سانتی‌متر بر ثانیه خواهد بود؟



- (۱)  $0/024$   
(۲)  $0/018$   
(۳)  $0/012$   
(۴)  $0/006$



۲۲۱- قرار است یک لایه خاکریز به عرض ۸ متر و ضخامت تمام شده ۱۲/۵ سانتی‌متر تا وزن واحد خشک  $\frac{kN}{m^3}$  ۲۰ مترکرم گردد. اگر کامیونهای با ظرفیت ۱۰/۵ تن و فرضه با رطوبت ۵٪ برای خاکریز استفاده شود، فاصله خالی کردن بار کامیونها چند متر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۵/۲۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰/۵

۲۲۲- از قرصهای با نسبت تخلخل  $e = 0.8$  به میزان ۱۲۰۰ متر مکعب خاک برداشت می‌گردد. چند متر مکعب خاکریز با نسبت تخلخل  $e = 0.5$  می‌توان از این منبع قرصه ساخت؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۲۴۰ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۱۶۲۰

۲۲۳- وزن واحد اشباع خاکی  $\frac{kN}{m^3}$  ۲۰ و وزن واحد خشک آن  $\frac{kN}{m^3}$  ۱۷/۵ است. اگر میزان رطوبت طبیعی این خاک ۱۰٪ باشد چه مقدار آب بر حسب لیتر به یک متر مکعب آن اضافه شود تا به حالت اشباع درآید  $(G_s = 2.7)$ ؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۷۵ (۳) ۲۵۰ (۴) ۷۵۰

۲۲۴- اندازه متناظر با درصدهای ۶۰٪، ۳۰٪ و ۱۰٪ در دانه‌بندی یک ماسه به ترتیب ۰/۳، ۰/۰۶، ۱/۵ میلی‌متر تعیین شده است. نوع دانه‌بندی برای این خاک در سیستم یکنواخت (یونیفاید) عبارت است از:

- (۱) نوع دانه‌بندی در طبقه بندی لازم نیست.  
(۲) نوع دانه‌بندی آن قابل تشخیص نیست.  
(۳) ماسه خوب دانه‌بندی شده است.  
(۴) ماسه بد دانه‌بندی شده است.

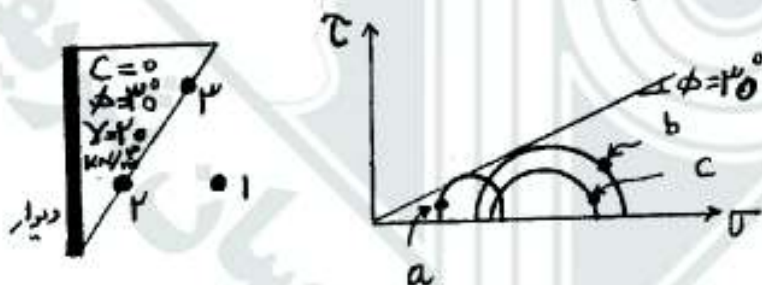
۲۲۵- نتایج آزمایش دانه‌بندی برای دو نمونه خاک A، B مطابق جدول زیر است. در صورتیکه خاک C با نسبت وزنی معینی از خاک B، A تهیه گردد، وضعیت خاک C عبارتست از:

اندازه الک (mm)	۰/۱	۰/۰۷۵	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۱۵	۰/۰۰۷۵	۰/۰۰۳
A عبوری خاک %	۶	۱۲	۲۶	۴۰	۴۸	۶۵	۱۰۰
B عبوری خاک %	۳	۸	۱۴	۲۰	۳۲	۵۵	۱۰۰

- (۱) شن با دانه‌بندی خوب  
(۲) ماسه با دانه‌بندی خوب  
(۳) شن با دانه‌بندی بد  
(۴) ماسه با دانه‌بندی بد

۲۲۶- شرایط تنش نقاط ۱ و ۲ واقع در شیب یک دیوار حائل مطابق شکل با دایر موهر a، b، c نشان داده شده است. دایر موهر مربوط به نقاط ۱ و ۲ و شیب از راست به چپ عبارتست از:

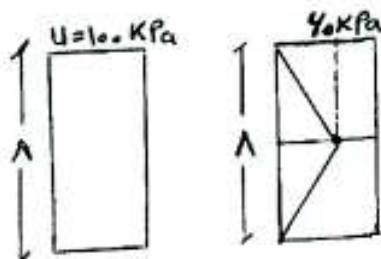
- (۱) a-b-c  
(۲) b-c-a  
(۳) c-a-b  
(۴) c-b-a



۲۲۷- در مرحله اول آزمایش سه محوری UU فشار  $UU = 100 \text{ kPa}$  به صورت همه جاتبه باعث افزایش فشار آب حفره‌ای تا  $190 \text{ kPa}$  می‌شود. پارامتر B اسکیمتون چقدر است؟

- (۱) ۱/۰۶ (۲) ۱/۰۹۵ (۳) ۱/۰۸۵ (۴) ۱/۰۸

۲۲۸- توزیع اضافه فشار آب حفره‌ای یک لایه در شروع تحکیم و سه ماه بعد از آغاز تحکیم مطابق شکل زیر است. درجه تحکیم بعد از سه ماه از شروع تحکیم چند درصد است؟



- (۱) ۱۰٪  
(۲) ۳۰٪  
(۳) ۵۰٪  
(۴) ۷۰٪

۲۲۹- در یک تست تک محوری نمونه دچار شکست ترد شده است به نحوی که صفحه شکست با قاعده نمونه (خط افق) زاویه

$49^\circ$  ساخته است، کدام عبارت در رابطه با مقاومت نمونه صحیح است؟

(۱) زاویه اصطکاک قابل تعیین نبوده و چسبندگی زهکشی نشده نصف مقاومت تک محوری است.

(۲) چسبندگی زهکشی نشده بیش از نصف مقاومت تک محوری و  $\phi_{II}$  خاک  $8^\circ$  است.

(۳) چسبندگی زهکشی نشده کمتر از نصف مقاومت تک محوری و  $\phi_{II}$  خاک  $8^\circ$  است.

(۴) زاویه اصطکاک قابل تعیین نبوده و چسبندگی زهکشی نشده کمتر از نصف مقاومت تک محوری است.

۲۳۰- یک پی مربعی به ضلع ۲ متر تحت بار قائم  $100$  تن در مرکز خود دارای نشست  $2$  سانتی متر ناشی از لایه ماسه و دچار

نشست تحکیمی  $4$  سانتی متر ناشی از لایه رسی اشباع بعد از یک سال می گردد. اگر نشست نهایی تحکیمی لایه رسی  $2^\circ$

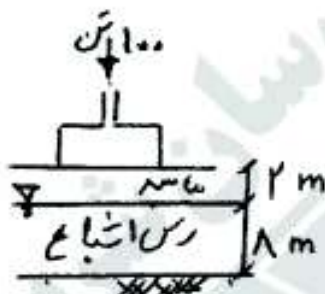
سانتی متر باشد مقدار نشست کل پی بعد از ۴ سال چند سانتی متر است (درصد تحکیم بعد از چهار سال کمتر از  $6^\circ$  است)؟

(۱) ۵

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲



۲۳۱- در یک آزمایش سه محوری CU بر روی نمونه رس عادی تحکیم یافته، در فشار سلول  $100$  kPa مقدار فشار انحرافی در

لحظه گسیختگی  $200$  kPa بدست آمده است، کدام عبارت در مورد مقاومت نمونه درست است؟

(۱) زاویه اصطکاک خاک  $30^\circ$  و چسبندگی آن صفر است.

(۲) زاویه اصطکاک خاک صفر و چسبندگی آن  $100$  kPa است.

(۳) زاویه اصطکاک خاک صفر و چسبندگی آن  $150$  kPa است.

(۴) آزمایشهای بیشتری با فشارهای سلولی متفاوت نیاز است تا پارامترهای مقاومت تعیین شوند.

۲۳۲- با افزایش چسبندگی خاک، فشارهای جانبی محرک و مقاوم خاک چگونه تغییر می کنند؟

(۱) فشار محرک کاهش و فشار مقاوم افزایش می یابد.

(۲) فشار محرک افزایش و فشار مقاوم کاهش می یابد.

(۳) هر دو افزایش می یابند.

(۴) هیچ کدام تغییر نمی کنند.

۲۳۳- در آزمایش سه محوری بدون زهکشی بر روی ماسه اشباع، تنش انحرافی در هنگام گسیختگی معادل تنش همه جانبی است.

اگر در آزمایش جدید روی همان ماسه، تنش همه جانبی را دو برابر نماییم تنش انحرافی جدید در هنگام گسیختگی چند برابر

تنش انحرافی گسیختگی آزمایش اول بدست می آید؟

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۲۳۴- در یک خاکریز رسی به ارتفاع  $10$  متر طی  $10$  سال نشست تحکیمی اولیه به میزان  $1$  متر کامل شده است، اگر ضریب تحکیم

ثانویه این رس  $0.25$  بوده و عمر طرح  $100$  سال باشد مقدار تحکیم ثانویه بر حسب mm چقدر است؟

(۱) ۳۰۰ (۲) ۲۷۵ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۲۵

۲۳۵- یک نمونه ماسه با  $\phi' = 25^\circ$  در آزمایش سه محوری بدون زهکشی، تحت فشار همه جانبی  $100$  kPa و تنش تفاضلی

$100$  kPa گسیخته شده است. حدود فشار آب منفذی در لحظه گسیختگی چند kPa است؟

$$\tan^2 30^\circ = 0.333 \quad \tan^2 70^\circ = 0.15$$

$$\tan^2 15^\circ = 1 \quad \tan^2 57.5^\circ = 2.5$$

(۴) ۲۰۰

(۳) ۱۰۰

(۲) ۵۰

(۱) ۳۳





- ۲۳۶- هیدرو مدول یک شبکه آبیاری به وسعت ۲۰ هزار هکتار با تراکم کشت ۸۵ درصد، ۹/۰ لیتر در ثانیه در هکتار می‌باشد. با در نظر گرفتن ضریب انعطاف‌پذیری مناسب، حداکثر ظرفیت کانالی که اراضی تحت پوشش آن ۳ هزار هکتار است چند متر مکعب در ثانیه می‌باشد؟  
 (۱) ۲,۵۵ (۲) ۲,۷ (۳) ۳,۱ (۴) ۳,۵
- ۲۳۷- برای کنترل خاک‌های متورم شونده (Expansive Soils) و خاک‌های واگرا (Dispersive Soils) به منظور احداث کانال‌های آبیاری با پوشش بتنی، چه عملی پیشنهاد می‌شود؟  
 (۱) تعویض خاک  
 (۲) غرقاب کردن خاک  
 (۳) اضافه کردن آهک به خاک  
 (۴) کاربرد ژئوممبران روی خاک بستر
- ۲۳۸- مطابق توصیه‌های سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی ایران در مقاطع دوزنقه‌ای پوشش شده، نسبت عرض کف به عمق آب بین ..... برای کانال‌ها در نظر گرفته می‌شود.  
 (۱) ۵/۰ (۲) ۱ (۳) ۱-۳ (۴) ۲
- ۲۳۹- براساس توصیه USBR ضخامت پوشش بتنی مسلح کانال‌های آبیاری با توجه به دبی کانال ..... و حداکثر فاصله درزهای اتقباضی ..... پیشنهاد شده است.  
 (۱) ۱۰۰ - ۸۰ میلی‌متر، ۳ متر  
 (۲) ۱۰۰ - ۸۰ میلی‌متر، ۶ متر  
 (۳) ۱۰ - ۱۲ میلی‌متر، ۶ متر  
 (۴) ۱۰۰ - ۱۲ میلی‌متر، ۶ متر
- ۲۴۰- در یک کانال آبیاری خاکی با مقطع دوزنقه‌ای، اگر بافت خاک غیر چسبنده (Non-cohesive soil) و زاویه استایی خاک برابر ۶۰ درجه و شیب جدار کانال برابر با ۱ باشد ( $Z=1$ )، چه نسبتی بین تنش برش جدار ( $\tau_s$ ) و تنش برش کف کانال ( $\tau_L$ ) برقرار است؟  
 (۱)  $\tau_s = (0,334)^{0,5} \tau_L$  (۲)  $\tau_s = (0,664)^{0,5} \tau_L$  (۳)  $\tau_s = (0,707)^{0,5} \tau_L$  (۴)  $\tau_s = (0,866)^{0,5} \tau_L$
- ۲۴۱- در یک کانال بتنی پیش ساخته با سطح مقطع نیم‌دایره اگر با روش بهترین سطح مقطع هیدرولیکی (Best hydraulic Section) طراحی شود و عمق و سرعت جریان در آن به ترتیب ۵ m، ۰/۱ m/s باشد. جریان در آن ... است و شعاع هیدرولیکی (R) آن ... است.  
 (۱) زیر بحرانی، ۵/۰ (۲) زیر بحرانی، ۲۵/۰ (۳) بحرانی، ۲۵/۰ (۴) فوق بحرانی، ۲۵/۰
- ۲۴۲- در صورتی که مقدار عدد فرود در محل رسیدن جریان از روی شیب تند به کف افقی در یک حوضچه آرامش مجرای تخلیه رسوب بین ۴/۵ - ۲/۵ باشد، مناسب‌ترین نوع حوضچه آرامش کدام است؟  
 (۱) حوضچه آرامش نوع IV بدون وجود بلوک در وسط حوضچه آرامش  
 (۲) حوضچه آرامش برای اعداد فرود کم با حضور بلوک در وسط حوضچه آرامش  
 (۳) حوضچه آرامش نوع اول با اضافه کردن یک ردیف بلوک در وسط حوضچه آرامش  
 (۴) حوضچه آرامش نوع IV با اضافه کردن یک ردیف بلوک در وسط حوضچه آرامش
- ۲۴۳- در انتهای سرریز یک سد انحرافی عدد فرود ۵ و عمق جریان ۵/۰ متر است. اگر عمق جریان پایین دست با شیب کف ملایم ۲/۸ متر باشد کدام مورد درباره پرش هیدرولیکی صحیح است؟  
 (۱) پرش هیدرولیکی اتفاق نمی‌افتد.  
 (۲) پرش هیدرولیکی مستغرق می‌شود.  
 (۳) پرش هیدرولیکی به پایین دست منتقل می‌شود.  
 (۴) پرش هیدرولیکی بلافاصله در انتهای شیب و با شروع روی کف ملایم اتفاق می‌افتد.
- ۲۴۴- کدام عبارت در مورد رقوم کف حوضچه آرامش مجرای تخلیه رسوب صحیح است؟  
 (۱) معمولاً پایین‌تر از رقوم کف حوضچه آرامش سد انحرافی است.  
 (۲) معمولاً برابر رقوم کف حوضچه آرامش سد انحرافی است.  
 (۳) معمولاً بالاتر از رقوم کف حوضچه آرامش سد انحرافی است.  
 (۴) در برخی مواقع بالاتر و در برخی مواقع پایین‌تر از رقوم کف حوضچه آرامش سد انحرافی است.
- ۲۴۵- براساس توصیه USBR در چه نوع سیفون وارونه‌ای علاوه بر تجهیزات معمول یک دریچه (manhole) برای انجام عملیات بازرسی و نگهداری و در چه محلی از سیفون تعبیه می‌شود؟  
 (۱) سیفون‌های کوتاه با هر قطری و در وسط سیفون  
 (۲) سیفون‌های کوتاه به قطر حدود ۹۰ سانتی‌متر (۳۶ اینچ) و در انتهای سیفون  
 (۳) سیفون‌های طولانی به قطر حدود ۹۰ سانتی‌متر (۳۶ اینچ) و در وسط سیفون  
 (۴) سیفون‌های طولانی به قطر حدود ۳۰ سانتی‌متر (۱۲ اینچ) تا ۶۰ سانتی‌متر (۲۴ اینچ) و در انتهای سیفون



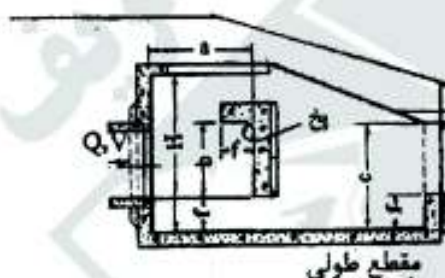
۲۴۶- برای طراحی کانال‌های انتقال آب خاکی، با افزایش طول مسیر پیچدار در کانال، کدامیک از حالات زیر در مورد ضرایب تصحیح سرعت و تنش برش مجاز باید در نظر گرفته شود؟

- (۱) ضرایب تصحیح سرعت و تنش برشی مجاز هر دو کاهش می‌یابند.
  - (۲) ضرایب تصحیح سرعت و تنش برشی مجاز هر دو افزایش می‌یابند.
  - (۳) ضریب تصحیح سرعت کاهش و ضریب تصحیح تنش برشی مجاز افزایش می‌یابد.
  - (۴) ضریب تصحیح سرعت افزایش و ضریب تصحیح تنش برشی مجاز کاهش می‌یابد.
- ۲۴۷- در طراحی سد انحرافی با دبی طراحی کمتر از دبی حداکثر، در شرایطی که دبی حداکثر اتفاق افتد حداکثر فشار ..... ایجاد شده روی تاج سرریز معادل ..... و تا ..... بعد از تاج ادامه می‌یابد (منظور از دبی حداکثر، مقدار دبی است که در صورت عبور آن از روی تاج سرریز، فرسایش اتفاق نمی‌افتد).

(۱) مثبت،  $H_0$  و  $H_1$  (۲) مثبت،  $H_0$  و  $H_2$  (۳) منفی،  $H_0$  و  $H_2$  (۴) منفی،  $H_0$  و  $H_1$

۲۴۸- براساس توصیه USBR برای تعیین ابعاد حوضچه خروجی مانع‌دار (Buffled outlet) در شیب شکن لوله‌ای نوع دوم (Type 2 pipe drop) از چه پارامتری استفاده می‌شود؟

- (۱) ارتفاع پایاب
  - (۲) ارتفاع سراب
  - (۳) اختلاف ارتفاع سراب و پایاب
  - (۴) عدد فرود جت خروجی از لوله
- ۲۴۹- با توجه به شکل زیر برای عملکرد بهینه خروجی مانع‌دار (Buffled Outlet) در شیب شکن لوله‌ای نوع دوم (Type 2 pipe drop) رقوم سطح آب در پایاب باید چقدر بالاتر از رقوم کف خروجی مانع‌دار باشد.



$$\begin{aligned} (1) & \frac{f+b}{2} \\ (2) & \frac{f}{2} + b \\ (3) & \frac{f}{4} + b \\ (4) & f + \frac{b}{2} \end{aligned}$$

۲۵۰- در یک مدل فیزیکی سرریز پند انحرافی تشابه هندسی به نسبت ۱:۱۶ می‌باشد. اگر تشابه دینامیکی مطلوب باشد، نسبت سرعت‌ها و دبی‌های واحد عرضی در مدل و شرایط واقعی به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟

- (۱) ۲ و ۹۶ (۲) ۴ و ۶۴ (۳) ۴ و ۱۰۲۴ (۴) ۸ و ۶۴

۲۵۱- در حوضچه رسوبگیر ..... ته‌نشین می‌شوند.

- (۱) بخشی از رسوبات معلق و بار یستر
- (۲) کلیه رسوبات معلق موجود در دبی ورودی
- (۳) بخشی از رسوبات معلق موجود در دبی ورودی
- (۴) کلیه رسوبات موجود در دبی جریان در زودخانه

۲۵۲- معمولاً هرز آب روها (wasteways) در ..... سازه سیفون وارونه (Inverted siphon) نصب می‌شوند.

(۱) پایین دست سیفون

(۲) وسط سیفون

(۳) بالا دست سیفون

(۴) زیر سیفون و به موازات لوله سیفون

۲۵۳- در انتهای یک سد انحرافی عمق جریان ۱ متر و عمق جریان پایین دست ۳/۵ متر است. پرش هیدرولیکی در پای شیب اتفاق افتاده است عدد فرود جریان حدوداً ..... است.

$$(1) 2, (2) \sqrt{5}, (3) \sqrt{6}, (4) \sqrt{8}$$

۲۵۴- در کوهپایه‌ها و دامنه‌های پرشیب با چسب بستر سنگی نسبت عرض کف (b) نالو کانال زمینی (Bench flume) به عمق آن (y)، براساس استاندارد USBR چقدر در نظر گرفته می‌شود؟

$$(1) b = 2y, (2) b = 2.5y, (3) b = y, (4) b = 2y$$

۲۵۵- جریان از روی یک سد انحرافی ۱۸ متر مکعب بر ثانیه بر متر عرض است و عمق جریان در انتهای شوت سرریز معادل ۰/۹ متر می‌باشد. با فرض آنکه  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  باشد، حوضچه آرامش تیپ ..... استاندارد ..... پیشنهاد می‌شود.

$$(1) SAF, II, (2) USBR, II, (3) USBR, III, (4) USBR, IV$$

۲۵۶- کدامیک جزو سازه‌های اندازه‌گیری به شمار نمی‌رود؟

- (۱) سرریز
- (۲) دریچه کشویی
- (۳) پارشال فلوم
- (۴) دریچه‌های مدول نیروپیک



۲۵۷- وجود انحنا در مسیر کانال های انتقال آب باعث مورب شدن سطح آب در کانال می گردد. اگر عرض سطح آب T و شعاع انحنا R باشد. با توصیه شکری (shukry) در چه حالتی اثر انحنا بر تغییر ارتفاع در سطح آب. قابل گذشت است؟

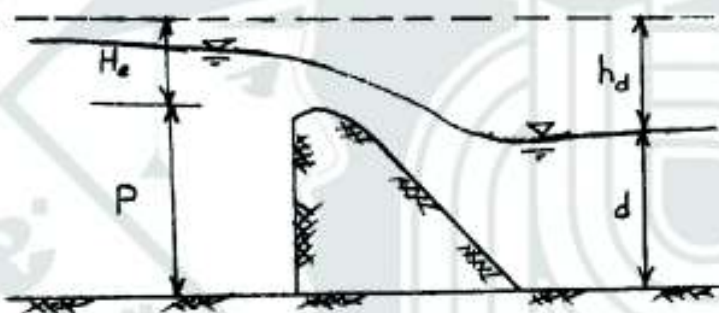
$$\frac{R}{T} \geq 3 \quad (۱) \quad \frac{R}{T} \geq 10 \quad (۲) \quad \frac{R}{T} \geq 15 \quad (۳) \quad \frac{R}{T} \geq 20 \quad (۴)$$

۲۵۸- در یک ساختمان تقاطع کانال با جاده مزرعه. عرض جاده ۲٫۲ متر شیب خاکریزها ۱٫۵:۱ (در جهت افقی) و دبی عبوری از کانال ۳٫۲ مترمکعب در ثانیه است. با در نظر گرفتن حداقل پوشش خاکی مجاز. رقوم نقطه B (El.B) ..... و رقوم نقطه C (El.C) حدود ..... به ترتیب از راست به چپ می باشند.

$$\begin{aligned} & ۹۹۷٫۳۵, ۹۹۷٫۴۰ \quad (۱) \\ & ۹۹۷٫۰۵, ۹۹۷٫۱۰ \quad (۲) \\ & ۹۹۷٫۴۵, ۹۹۷٫۴۵ \quad (۳) \\ & ۹۹۷٫۷۰, ۹۹۷٫۷۵ \quad (۴) \end{aligned}$$



۲۵۹- در یک سد انحرافی با توجه با شرایط جریان. می خواهیم استغراق پایین اثر نداشته باشد. با توجه به شکل کدام مورد صحیح است؟



$$\begin{aligned} & \frac{h_d}{H_e} > 0.7 \quad (۱) \\ & \frac{h_d}{H_e} > 1.7 \quad (۲) \\ & h_d > H_e \quad (۳) \\ & \frac{h_d + d}{H_e} > 1.7 \quad (۴) \end{aligned}$$

۲۶۰- در خروجی یک شیب شکن لوله ای نوع ۲ (type 2 pipe drop) یک حوضچه آرامش مورد استفاده قرار گرفته است. اگر حداکثر بده عبوری از این شیب شکن ۱۰۰ فوت مکعب در ثانیه (۲٫۸۳ مترمکعب در ثانیه) باشد. عرض کف حوضچه آرامش ..... متر می باشد.

$$۰٫۸ \quad (۱) \quad ۲٫۴ \quad (۲) \quad ۴٫۸ \quad (۳) \quad ۶٫۴ \quad (۴)$$

۲۶۱- در یک خانواده چهار فرزندى احتمال این که هر چهار فرزند پسر باشند کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$   
(۲)  $\frac{1}{16}$   
(۳)  $\frac{3}{8}$   
(۴)  $\frac{5}{8}$

۲۶۲- کدام کمیت بر حسب مقیاس Z قابل بیان است؟

- (۱)  $\sigma \times y$   
(۲)  $\sigma^2$   
(۳)  $t$   
(۴)  $b$

۲۶۳- اگر یک کارفرما حقوق کارکنان خود را ۵٪ افزایش دهد، واریانس حقوق کارکنان چند برابر می‌شود؟

- (۱)  $0.0025$   
(۲)  $0.025$   
(۳)  $1/25$   
(۴)  $(1/0.5)^2$

۲۶۴- در یک مسئله رگرسیون چنانچه مقادیر متغیر ثابت دو برابر شوند، شیب خط .....

- (۱) نصف می‌شود.  
(۲) دو برابر می‌شود.  
(۳) چهار برابر می‌شود.  
(۴) تغییری نمی‌کند.

۲۶۵- به چند طریق ۶ نفر می‌توانند دور یک میز بنشینند؟

- (۱)  $120$   
(۲)  $240$   
(۳)  $360$   
(۴)  $720$

۲۶۶- سه کتاب متمایز آمار و چهار کتاب متمایز جبر را به چند طریق می‌توان در یک قفسه کنار هم قرار داد به طوری که کتاب‌های

آمار همواره کنار هم باشند؟

- (۱)  $200$   
(۲)  $360$   
(۳)  $560$   
(۴)  $720$

۲۶۷- در صورتی که  $h = 1$  باشد، مورد صحیح کدام است؟

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

۲۶۸- متغیر تصادفی (X) دارای توزیع احتمال به صورت زیر است:

X	-1	0	1	2
$p(X=x)$	0.25	0.15	0.25	0.35

میانگین X کدام است؟

- (۱)  $0.25$   
(۲)  $0.7$   
(۳)  $0.75$   
(۴)  $0.85$

۲۶۹- در یک جمعیت گیاهی متنوع ۲۵ درصد از بوته‌ها پا کوتاه، ۱۵ درصد دیپرس و ۱۰ درصد پاکوتاه و دیپرس هستند بوته‌ای به

تصادف انتخاب شده است احتمال این که دیپرس یا پاکوتاه باشد کدام است؟

- (۱)  $0.30$   
(۲)  $0.55$   
(۳)  $0.65$   
(۴)  $0.90$





۲۷۰- کدام مورد زیر در مورد ضریب همبستگی  $X$  و  $Y$  صادق است؟

$X$	۳	۳	۳	۷	۷	۷	۱۰	۱۰	۱۰
$Y$	۱۵	۷	۲	۱۵	۷	۲	۱۵	۷	۲

(۲) مثبت

(۴) صفر

(۱) یک

(۳) منفی

۲۷۱- واریانس داده‌های جدول زیر کدام است؟

$X$	۴	۳	۵	۶
$f_i$	۰/۱	۰/۲	۰/۴	۰/۳

(۲) ۲/۸۴

(۴) ۲۴/۲

(۱) ۱/۱۶

(۳) ۷/۷۶

۲۷۲- اگر دو نمونه تصادفی از یک جامعه گزینش شوند و انحراف معیار میانگین یکی از آن‌ها ۴ برابر دیگری باشد، رابطه اندازه نمونه‌ها کدام است؟

(۲) ۹

(۴) ۱۲

(۱) ۴

(۳) ۱۶

۲۷۳- کدام مورد زیر یک متغیر تصادفی نیست؟

(۲) معادله خط رگرسیون

(۴) مقدار ضریب همبستگی عملکرد دانه و پروتئین ۴ رقم گندم

(۱) میانگین نمونه

(۳) واریانس توزیع نرمال استاندارد

۲۷۴- کدام مورد از خصوصیات توزیع دو جمله‌ای است؟

(۲)  $\mu = n - nq$ (۴)  $\sigma^2 = nq(1-p)$ (۱)  $\mu = nq$ (۳)  $p + q > 1$ 

۲۷۵- چنانچه مقدار واریانس جامعه  $\sigma^2$  از طریق نمونه‌برداری و با فرمول  $\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$  برآورد گردد میزان اریبی برآورد برابر است.....

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

۲۷۶- آزمون LSD شکل دیگری از آزمون ..... است.

(۲)  $t$  دو طرفه

(۴) مربع کای

(۱)  $F$ (۳)  $t$  یک طرفه

۲۷۷- در جدول تجزیه واریانس با طبقه بندی یکطرفه چنانچه مقدار  $F$  محاسبه شده تیمار از مقدار  $F$  جدول در سطح احتمال ۵ درصد بزرگتر باشد آنگاه:

(۲) فرضیه  $H_1$  با ۹۵ درصد اطمینان رد می‌گردد.(۴) فرضیه  $H_0$  با ۹۰ درصد اطمینان رد می‌گردد.(۱) فرضیه  $H_0$  با ۹۵ درصد اطمینان رد می‌گردد.(۳) فرضیه  $H_0$  با ۹۹ درصد اطمینان رد می‌گردد.

۲۷۸- سطح آماري ( $\alpha$ ) عبارت از ..... است

(۲) کمترین ریسک اشتباه نوع اول

(۴) بیشترین ریسک اشتباه نوع دوم

(۱) کمترین ریسک اشتباه نوع دوم

(۳) بیشترین ریسک اشتباه نوع اول



- ۲۷۹- از بین هزار خانواده با ۵ فرزند انتظار می‌رود که در چند خانواده حداکثر ۲ پسر وجود داشته باشد؟  
 (۱) ۲۵۰  
 (۲) ۵۰۰  
 (۳) ۶۰۰  
 (۴) ۷۵۰
- ۲۸۰- از بین ۶۴ مگس سرکه، حداقل و حداکثر با مشاهده چند مگس نر می‌توان با ۹۵ درصد اطمینان استنباط نمود که احتمال نر و ماده بودن مساوی است؟  
 (۱) ۲۴ و ۴۰  
 (۲) ۲۷ و ۳۷  
 (۳) ۲۹ و ۳۵  
 (۴) ۳۰ و ۳۴
- ۲۸۱- از بین ۲ زن و ۳ مرد چند کمیته مرکب از یک زن و دو مرد می‌توان انتخاب نمود؟  
 (۱) ۱۲  
 (۲) ۹  
 (۳) ۸  
 (۴) ۶
- ۲۸۲- در کدام مورد زیر  $Z_1$  منفی است؟  
 (۱)  $p(Z \leq Z_1) = 0.7$   
 (۲)  $p(Z \geq Z_1) = 0.53$   
 (۳)  $p(1/5 \geq Z \geq Z_1) = 0.3$   
 (۴)  $p(-2 \leq Z \leq Z_1) = 0.75$
- ۲۸۳- چنانچه  $n = 16$ ،  $\sum x^2 = 64$ ،  $\sum x = -8$  باشد حاصل عبارت  $\sum (X - \bar{X})^2$  چقدر است؟  
 (۱) ۲۰  
 (۲) ۳۶  
 (۳) ۴۰  
 (۴) ۶۰
- ۲۸۴- در یک سبد تعداد ۶ شاخه گل رز داریم یکی زرد و بقیه سفید هستند. هم چنین در این سبد ۵ شاخه گل لاله داریم که ۳ تا فرمز و بقیه سفید هستند. چنانچه به تصادف یک شاخه گل انتخاب کنیم با چه احتمالی گل رز یا سفید است؟  
 (۱)  $\frac{5}{11}$   
 (۲)  $\frac{10}{11}$   
 (۳)  $\frac{9}{11}$   
 (۴)  $\frac{5}{6}$
- ۲۸۵- معادله رگرسیون خطی افزایش ۱۵ درصدی میزان پروتئین دانه را به ازای هر واحد افزایش کود نشان می‌دهد. اگر متوسط مصرف کود ۵۰ کیلوگرم و میانگین پروتئین در کل آزمایش معادل ۵ واحد باشد، معادله خط رگرسیون کدام مورد است؟  
 (۱)  $\hat{y} = 2/5 + 0/15x$   
 (۲)  $\hat{y} = -2/5 - 1/15x$   
 (۳)  $\hat{y} = -2/5 + 0/15x$   
 (۴)  $\hat{y} = 2/5 - 0/15x$



- ۲۸۶- تکنیک بارورسازی ابرها به کدام یک از موارد زیر کمک می‌کند؟  
 (۱) هسته تراکم  
 (۲) افزایش بخار آب  
 (۳) کاهش درجه حرارت  
 (۴) هسته تراکم و کاهش درجه حرارت
- ۲۸۷- براساس استاندارد وزارت نیرو، حداکثر مجاز میزان نیترات ( $\text{NO}_3$ ) در آب‌های شرب چند میلی گرم در لیتر است؟  
 (۱) ۵  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۴۵  
 (۴) ۱۵۰
- ۲۸۸- آب مجازی از دو بخش آب ..... و آب ..... تشکیل شده است که اولی منبع آب کشاورزی ..... و دومی منبع آب کشاورزی ..... است.  
 (۱) آبی، سبز، آبی، دیم  
 (۲) خاکستری، سبز، دیم، آبی  
 (۳) آبی، خاکستری، آبی، دیم  
 (۴) خاکستری، آبی، دیم، آبی
- ۲۸۹- پارامترهای مهم بررسی کیفیت آب آبیاری عبارتند از:  
 (۱)  $\text{Sn}$  و  $\text{Al}$ ,  $\text{SAR}$ ,  $\text{pH}$ ,  $\text{EC}$   
 (۲)  $\text{SAR}$  و  $\text{Hg}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{pH}$ ,  $\text{EC}$   
 (۳)  $\text{SAR}$ ,  $\text{TDS}$ ,  $\text{EC}$ ,  $\text{Co}$ ,  $\text{Cd}$  و یون‌های سمی  
 (۴)  $\text{pH}$ ,  $\text{EC}$ ,  $\text{SAR}$ ، یون‌های سمی، عناصر کمیاب و فلزات سنگین
- ۲۹۰- بر اساس قانون توزیع عادلانه آب در کشور، اعضای هیأت‌های سه نفره برای تعیین میزان مصرف معقول آب (حقابه) از منابع آب کشور متشکل از چه اشخاصی هستند؟  
 (۱) یک نفر کارشناس حقوقی به انتخاب وزارت نیرو و دو نفر معتمد محلی به انتخاب شورای محل  
 (۲) یک نفر کارشناس حقوقی به انتخاب وزارت کشاورزی و دو نفر معتمد محلی به انتخاب شورای محل  
 (۳) مدیر عامل سازمان آب منطقه‌ای، رئیس کل کشاورزی استان و یک نفر معتمد محلی به انتخاب شورای محل  
 (۴) یک نفر کارشناس حقوقی به انتخاب وزارت نیرو، یک نفر کارشناس فنی به انتخاب وزارت کشاورزی و یک نفر معتمد محلی به انتخاب شورای محل
- ۲۹۱- بر اساس شاخص فالکن مارک، سرانه منابع آب سالانه در چه محدوده‌ای تنش آبی محسوب می‌شود و سرانه آب کشور ما حدوداً چند مترمکعب در سال است؟  
 (۱) ۱۷۰۰-۵۰۰ مترمکعب در سال  
 (۲) ۱۷۰۰-۱۰۰۰ مترمکعب در سال  
 (۳) ۱۰۰۰-۵۰۰ مترمکعب در سال  
 (۴) ۱۷۰۰-۱۰۰۰ مترمکعب در سال
- ۲۹۲- بر اساس اعلام کمیسیون بین‌المللی سدهای بزرگ، مهمترین عامل شکست سدها چیست؟  
 (۱) مناسب نبودن عملیات بهره‌برداری و نگهداری  
 (۲) کپولت سازه‌ها و زلزله‌های القایی  
 (۳) شرایط هیدرولیکی جریان سیل  
 (۴) عدم تناسب سد با مصالح آن
- ۲۹۳- مهمترین نقش تالاب مصنوعی در مدیریت منابع آب چیست؟  
 (۱) حفظ گونه‌های گیاهی  
 (۲) افزایش فضای سبز  
 (۳) اصلاح آب‌های بازیافتی  
 (۴) افزایش سطح سفره آب‌های زیرزمینی
- ۲۹۴- انحلال و شسته شدن آهک، دولومیت و سایر سنگ‌های معدنی در سطح و در درون پوسته زمین، منجر به چه فرآیندی می‌شود؟  
 (۱) تشکیل چشمه  
 (۲) کارستی شدن  
 (۳) فرسایش آبی  
 (۴) پاپینگ
- ۲۹۵- در تقذیه واداری سفره آب زیرزمینی از کدام سیستم بیشتر استفاده می‌شود؟  
 (۱) چاه  
 (۲) مادرچاه  
 (۳) حوضچه  
 (۴) نهرهای تراز
- ۲۹۶- عوامل محدودکننده اصلی در یک سیستم پخش سیلاب چیست؟  
 (۱) هزینه اولیه، رسوب، بارندگی  
 (۲) رسوب، بافت خاک، شیب  
 (۳) بارندگی، رسوب، بافت خاک  
 (۴) هزینه نگهداری، بافت خاک، بارندگی
- ۲۹۷- کدام شاخص خشکسالی فقط شدت خشکسالی گذشته را بیان می‌کند؟  
 (۱) دبی حداقل ۷ روزه و ده ساله  
 (۲) تأمین آب سطحی (SWSI)  
 (۳) نوسان جنوبی (SOI)  
 (۴) پالمر (PDSI)
- ۲۹۸- در صورتی که کمیت مستقل از قیمت باشد، تابع تقاضای آب کدام یک از اشکال زیر است؟  
 (۱) X  
 (۲) Y  
 (۳) U  
 (۴) Z

- ۲۹۹- بر اساس اصل ۴۵ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، آب‌های دریاها و منابع آب‌های زیرزمینی از .....  
 (۱) مشترکات بوده و آب‌های زیرزمینی زمین‌های کشاورزی در اختیار مالکان زمین‌هاست.  
 (۲) منابع مشترک دولتی و خصوصی بوده و نظارت بر آنها برعهده دولت است.  
 (۳) مشترکات بوده و در اختیار مالکان و دولت است.  
 (۴) مشترکات بوده و در اختیار حکومت اسلامی است.
- ۳۰۰- اصطلاح لندفیل به چه مفهومی اشاره دارد؟  
 (۱) آبخوبی اراضی شور  
 (۲) احیای چاه‌های متروکه  
 (۳) دفن زباله در زیرزمین  
 (۴) اصلاح پستی و بلندی بستر رودخانه‌ها
- ۳۰۱- میله‌های قنات برای چه مقاصدی حفر می‌شوند؟  
 (۱) انتقال لوله جدار کوره، خروج مواد حفاری، تغذیه مصنوعی  
 (۲) جذب اکسیژن، خروج مواد حفاری، ورود مقنی به کوره  
 (۳) جذب اکسیژن، خروج مواد حفاری، تغذیه مصنوعی  
 (۴) پمپاژ آب، خروج مواد حفاری، جذب اکسیژن
- ۳۰۲- تقریباً چند درصد از مساحت کشور، کمتر از میانگین درازمدت بارش (۲۵۰ mm) را دریافت می‌کنند؟  
 (۱) ۷۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰
- ۳۰۳- اصلی‌ترین عامل توجه وزارت جهاد کشاورزی به بخش تجهیز و نوسازی اراضی چیست؟  
 (۱) افزایش راندمان آبراری  
 (۲) افزایش عملکرد کشاورزی  
 (۳) افزایش کیفیت محصولات  
 (۴) افزایش همکاری‌های کشاورزان
- ۳۰۴- شاخص سرانه مصرف آب در چه واحد زمانی و جمعیتی سنجیده می‌شود؟  
 (۱) روزانه - نفر  
 (۲) سالانه - نفر  
 (۳) روزانه - صد نفر  
 (۴) سالانه - صد نفر
- ۳۰۵- معادله بیلان هیدرولوژیک در یک سیستم منابع آب چیست؟  
 (۱)  $I + O = \frac{ds}{dt}$  (۲)  $I - O = \frac{ds}{dt}$  (۳)  $\frac{dI}{dt} + \frac{ds}{dt} = 0$  (۴)  $\frac{dI}{dt} = \frac{ds}{dt}$
- ۳۰۶- روش‌های تجربی کاهش و افزایش سطح به چه منظوری در مخازن سدها به کار می‌روند؟  
 (۱) تعیین نشست حاصل از فرو افتادن سطح آب  
 (۲) اندازه‌گیری رسوب موجود در مخزن سد  
 (۳) تحلیل فراوانی جریان ورودی به سد  
 (۴) تعیین کفایت سرریز سد
- ۳۰۷- در صورتی که تخلخل (Porosity) یک آبخوان ۲۴ درصد و مقدار نگهداشت ویژه (Specific retention) آن ۱۲ درصد باشد، مقدار آبدهی ویژه (Specific yield) آبخوان چقدر است و این آبخوان آزاد و یا تحت فشار است؟  
 (۱) ۲ درصد، تحت فشار (۲) ۱۲ درصد، تحت فشار (۳) ۱۲ درصد، آزاد (۴) ۳۶ درصد، آزاد
- ۳۰۸- کدام یک از تشکیلات زمین‌شناسی زیر می‌تواند منابع آب مناسبی باشد؟  
 (۱) سنگ‌های رسوبی سخت مانند سنگ‌های آهکی (Limestone) و سنگ‌های رسوبی سست مانند آبرفت‌ها (Alluvial)  
 (۲) سنگ‌های رسوبی سخت مانند ماسه سنگ‌ها (Sandston) و سنگ‌های دگرگونی مانند مرمر (Marble)  
 (۳) سنگ‌های رسوبی سخت مانند شیل (Shale) و سنگ‌های رسوبی سست مانند آبرفت‌ها (Alluvial)  
 (۴) سنگ‌های رسوبی سخت مانند شیل (Shale) و سنگ‌های آذرین مانند بازالت (Basalt)
- ۳۰۹- کدام یک از موارد زیر به عنوان آلاینده نامتمرکز (Non-point source) آب‌های زیرزمینی شناخته می‌شود؟  
 (۱) چاه‌های جذبی (۲) لوله‌های انتقال فاضلاب (۳) زهکش اراضی کشاورزی (۴) انواع فعالیت‌های کشاورزی
- ۳۱۰- بزرگترین و کوچکترین حوضه‌های منطقه‌ای آبخیز ایران به ترتیب ..... و ..... است. تنها حوضه باز ایران ..... و .....  
 (۱) مرکزی ایران - دریاچه ارومیه - دریای خزر - خلیج فارس  
 (۲) مرکزی ایران - سرخس - دریای خزر - خلیج فارس  
 (۳) مرکزی ایران - سرخس - خلیج فارس - دریای خزر  
 (۴) مرکزی ایران - دریای خزر - دریای خزر - ارومیه