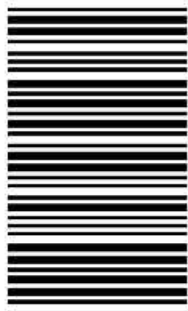


کد کنترل

318

E



318E

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۳۹۹

رشته مهندسی محیط زیست – منابع آب – کد (۲۳۴۳)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: ریاضیات عمومی ۱ و ۲ – معادلات دیفرانسیل – منابع آب	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر  $A$  عددی ثابت باشد، آنگاه  $\lim_{t \rightarrow 1^+} (1 - (t-1)A)^{\frac{2}{t^2-1}}$  کدام است؟

(۱)  $e^A$

(۲)  $e^{-A}$

(۳)  $e^{2A}$

(۴)  $e^{-2A}$

۲- فرض کنید  $f(x) = \frac{(x+1)^2(x+2)^3}{(x+4)^2(x+8)^2}$  باشد. در این صورت  $f'(0)$ ، کدام است؟

(۱) ۵

(۲) -۵

(۳)  $\frac{20}{3}$

(۴)  $-\frac{5}{4}$

۳- حاصل  $\int_1^e \cos(\ln x) dx$ ، کدام است؟

(۱)  $\cos(\sinh) + \sin(\cosh)$

(۲)  $\cos(\cosh) + \sin(\sinh)$

(۳)  $\cos(\sinh) - \sin(\cosh)$

(۴)  $\cos(\cosh) - \sin(\sinh)$

۴- اگر  $\int_0^x \ln t dt = x \ln(\alpha x)$ ،  $x \neq 0$  مقدار  $\alpha$  کدام است؟

(۱) ۰

(۲) ۱

(۳)  $e$

(۴)  $e^{-1}$

۵- طول کمانی از خم به معادله  $\begin{cases} x = e^t \cos t \\ y = e^t \sin t \end{cases}$  بین دو نقطه  $t = 0$  و  $t = 4$ ، کدام است؟

(۱)  $e^4 - 1$

(۲)  $2(e^4 - 1)$

(۳)  $\sqrt{2}(e^4 - 1)$

(۴)  $\sqrt{2}(e^4 + 1)$

۶- معادله خط قائم بر رویه  $3x^2 + \arctan(2z) = e^y + 1$ ، در نقطه  $(1, \ln 2, 0)$ ، کدام است؟

(۱)  $2z = x - 1, z + y = \ln 2$

(۲)  $3z = 3x - 2, z + y = \ln 2$

(۳)  $z = x - 1, z + y = 2$

(۴)  $z - y = \ln \frac{e}{2}, z + x = 1$

۷- اگر تابع  $f(x, y) = (x^2 + y^2)e^{-(x^2 + y^2)}$  در نقطه  $(a, b)$  به بیشترین مقدار خود برسد، آنگاه کدام مورد درست است؟

(۱)  $a = b$

(۲)  $ab = 0$

(۳)  $a = -b = 1$

(۴)  $a^2 + b^2 = 1$

۸- فرض کنید  $x = u + v$ ،  $y = u^2 + v^2$  و  $z = u^3 + v^3$  باشند،  $\frac{\partial z}{\partial x}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3uv(u + v)}{(u - v)}$

(۲)  $\frac{3uv(v + u)}{(v - u)}$

(۳)  $\frac{3uv(u - v)}{(u + v)}$

(۴)  $\frac{3uv(v - u)}{(v + u)}$

۹- اگر  $D = \{(x, y), x > 0 \text{ و } y > 0, x + y < 1\}$  باشد، مقدار  $\iint_D e^{\frac{x-y}{x+y}} dx dy$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}(e + e^{-1})$

(۲)  $\frac{1}{2}(e - e^{-1})$

(۳)  $\frac{1}{4}(e + e^{-1})$

(۴)  $\frac{1}{4}(e - e^{-1})$

۱۰- مقدار انتگرال  $\int_0^\pi \int_x^\pi \frac{\sin y}{y} dy dx$  ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) -۱

(۴) -۲

۱۱- مسیرهای متعامد منحنی‌های  $x^2 y^2 = Ce^{-y}$  ، کدام است؟

$$(۱) y - 2 \ln |y + 2| + x = c$$

$$(۲) y - 2 \ln |y + 2| + x^2 = c$$

$$(۳) 4y - 8 \ln |y + 2| - x = c$$

$$(۴) 4y - 8 \ln |y + 2| - x^2 = c$$

۱۲- اگر  $y = c$  جواب معادله دیفرانسیل  $yy'' - 4y'^2 = 3yy'$  نباشد،  $y'$  کدام است؟

$$(۱) \frac{3y^\Delta}{\Delta y^\Gamma + c}$$

$$(۲) \frac{3y^\Delta + c}{-\Delta y^\Gamma}$$

$$(۳) \frac{-\Delta y^\Gamma}{3y^\Delta + c}$$

$$(۴) \frac{\Delta y^\Gamma + c}{3y^\Delta}$$

۱۳- جواب معادله دیفرانسیل  $y^{(\Delta)} + 8y'' = 0$  ، کدام است؟

$$(۱) y = c_1 + c_2 x + c_3 e^{-2x} + e^x \left( c_4 \cos \sqrt{3}x + c_5 \sin \sqrt{3}x \right)$$

$$(۲) y = c_1 + c_2 x + c_3 e^{2x} + e^x \left( c_4 \cos \sqrt{3}x + c_5 \sin \sqrt{3}x \right)$$

$$(۳) y = c_1 + c_2 e^{-2x} + e^x \left( c_4 \cos \sqrt{3}x + c_5 \sin \sqrt{3}x \right)$$

$$(۴) y = c_1 + c_2 x + c_3 e^{-2x} + e^{\frac{\Delta}{2}} \left( c_4 \cos \sqrt{\frac{3}{2}}x + c_5 \sin \sqrt{\frac{3}{2}}x \right)$$

۱۴- جواب دستگاه معادلات دیفرانسیل  $x' = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} x$ ، با شرط اولیه  $x(0) = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ ، کدام است؟

$$x(t) = \begin{pmatrix} 3e^t + 2te^t \\ e^t + te^t \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$x(t) = \begin{pmatrix} 3e^t - 2te^t \\ e^t + te^t \end{pmatrix} \quad (2)$$

$$x(t) = \begin{pmatrix} 3e^t - 2te^t \\ e^t - te^t \end{pmatrix} \quad (3)$$

$$x(t) = \begin{pmatrix} 3e^t + 2te^t \\ e^t - te^t \end{pmatrix} \quad (4)$$

۱۵- تبدیل لاپلاس تابع  $\sin(2t)e^{t+1}\delta(t-1)$  که در آن  $\delta(t)$ ، تابع دلتای دیراک است، کدام است؟

(۱) صفر

$$e^{t+1} \sin 2 \quad (2)$$

$$\frac{1}{s+1} \delta(s) \quad (3)$$

$$\frac{1}{(s-1)^2 + 1} \delta(s) \quad (4)$$

۱۶- چاهی به قطر ۵۰ سانتی متر، به طور کامل در یک سفره آبدۀ آزاد که ضخامت آن ۳۳ متر می باشد حفر شده است.

افت های اندازه گیری شده در چاه های مشاهده ای که در فواصل ۳۴ و ۸۰ متری چاه مورد نظر قرار دارند، به ترتیب برابر ۷/۵ و ۷ متر بوده است. اگر جریان دائمی و  $K = 0.00025$  متر بر ثانیه در نظر بگیریم، دبی چاه چند

مترمکعب بر ثانیه است؟

$$0.49 \quad (4)$$

$$0.36 \quad (3)$$

$$0.049 \quad (2)$$

$$0.036 \quad (1)$$

۱۷- تعریف سطح ایستایی مرتبط به کدام گزینه است؟

(۱) سطح فوقانی منطقه اشباع که در آن فشار آب مساوی با فشار اتمسفر است.

(۲) سطح تحتانی منطقه اشباع که فشار آن برابر صفر است.

(۳) سطح فوقانی کف مخروط افت

(۴) سطح فوقانی شعاع آبدهی ویژه

۱۸- حرکت آب در محیط های غیر اشباع چگونه است؟

(۱) حاصل فرایند افت فشار است.

(۲) تحت تأثیر کشش سطحی انجام می شود.

(۳) به تبع ضخامت لایه اشباع انجام می شود.

(۴) متأثر از کشش لوله های موئی و نیروی وزنی صورت می گیرد.

- ۱۹- در شرایط نفوذ آب شور دریا به آب شیرین سرزمین وضعیت گرا دیان هیدرولیک چگونه است؟  
 (۱) گرا دیان شیب تند پیدا می‌نماید.  
 (۲) گرا دیان شیب ملایم پیدا می‌نماید.  
 (۳) از دریا به جانب خشکی شیب دارد.  
 (۴) از خشکی به طرف دریا شیب دارد.
- ۲۰- اگر یک اغتشاش با دامنه کوتاه روی سطح آب ایجاد گردد و جهت حرکت این اغتشاش به طرف بالادست و پایین دست حرکت باشد، نوع جریان کدام است؟  
 (۱) جریان بحرانی است.  
 (۲) جریان زیر بحرانی است.  
 (۳) جریان فوق بحرانی است.  
 (۴) نوع جریان را نمی‌توان تعیین کرد.
- ۲۱- برای خاک ماسه لوم با اشباع اولیه  $\psi\Delta\theta = 5/68$ ،  $\psi\Delta\theta = 5/68$  سانتی‌متر و  $K = 0/65$  سانتی‌متر در ساعت که در معرض بارندگی با شدت ۵ سانتی‌متر در ساعت قرار گرفته است، زمان ماند آبی و عمق نفوذ کدام است؟  
 (۱) ۰/۱۷ ساعت، ۰/۸۵ سانتی‌متر  
 (۲) ۰/۲۷ ساعت، ۱/۳۵ سانتی‌متر  
 (۳) ۰/۴۳ ساعت، ۲/۱۴ سانتی‌متر  
 (۴) ۰/۸۵ ساعت، ۴/۲۴ سانتی‌متر
- ۲۲- در یک منطقه شدت رگبار ۱۰ ساله با تداوم ۲۰ دقیقه معادل  $3/2$  سانتی‌متر در ساعت است. با استفاده از روش منطقی حداکثر جریان حاصل از رگبار فوق از حوزه زیر چند مترمکعب بر ثانیه است؟

$A_1 = 3 \text{ km}^2$ $C_1 = 0/3$ $t_1 = 15 \text{ min}$	↓
$A_2 = 4 \text{ km}^2$ $C_2 = 0/7$ $t_2 = 5 \text{ min}$	↓

↓

(۱) ۱۱/۸۷

(۲) ۱۶/۹

(۳) ۲۲

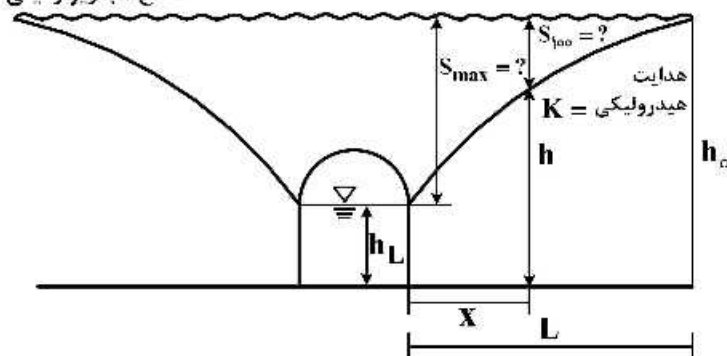
(۴) ۲۳

- ۲۳- چنانچه دبی در یک کانال مستطیل شکل با عرض ۲ فوت و شیب  $S_0 = 0/025$  و ضریب زبری مانینگ  $n = 0/015$  برابر  $9/26$  فوت مکعب بر ثانیه باشد، عمق جریان چند فوت است؟  
 (۱) ۰/۵۸ (۲) ۰/۶۵ (۳) ۰/۷۰ (۴) ۰/۷۵
- ۲۴- اگر در شکل داده شده مشخصات زیر را داشته باشیم، مقدار افت ماکزیمم ( $S_{\max}$ ) و افت در ۱۰۰ متری به ترتیب چند متر است؟

$$L = 300 \text{ m}, h_L = 2 \text{ m}, h_0 = 7 \text{ m}, k = 50 \text{ m/روز}$$

سطح زمین

سطح آب زیر زمینی



(۱) ۳/۵ متر و ۳/۱۲ متر

(۲) ۴ متر و ۳/۰۲ متر

(۳) ۴/۵ متر و ۲/۹۵ متر

(۴) ۵ متر و ۲/۶۴ متر

۲۵- موقعیت خطوط جریان با خطوط هم پتانسیل چگونه است؟

(۱) بر یکدیگر منطبقند. (۲) بر یکدیگر عمودند.

(۳) با یکدیگر موازیند. (۴) یکدیگر را با زوایای نامشخص قطع می کنند.

۲۶- دریاچه ای که فشار بخار اشباع دمای آن و هوای بالای آن به ترتیب  $1/47$  و  $3/27$  سانتی متر جیوه است، چنانچه رطوبت

نسبی آن  $20\%$  و سرعت باد  $16$  کیلومتر در ساعت باشد، مقدار تبخیر روزانه آن چند میلی متر در روز است؟

(۱)  $1/95$  (۲)  $3/42$  (۳)  $5/87$  (۴)  $16/32$

۲۷- عملیات چاه پیمایی (well logging) به چه منظوری انجام می شود؟

(۱) به منظور کنترل لایه اشباع

(۲) به منظور شناخت سطح ایستایی

(۳) به منظور شناخت ضرایب هیدرودینامیک

(۴) به منظور تفکیک مشخصه فیزیکی لایه های زمین در محل حفر چاه

۲۸- علت و آثار فرونشست زمین در دشت تهران و شهریار کدام است؟

(۱) افت سطح ایستایی، گرفتگی شبکه چاه ها

(۲) اضافه شدن آب زیرزمینی، ازدیاد آب چاه ها

(۳) بالا بودن سنگ کف، کم شدن آب چاه ها و ازدیاد رسوب

(۴) برداشت سریع از آب های زیرزمینی، بالا آمدن لوله چاه و ترک های سرتاسری در دامنه کوه و دشت

۲۹- یک لوله با سطح مقطع  $40$  سانتی متر مربع از خاک پر شده و به صورت افقی قرار گرفته است. چنانچه طرف باز

این لوله به صورت اشباع از آب شود، بعد از  $15$  دقیقه مقدار  $100$  سانتی متر مکعب آب در خاک نفوذ کرده است.

چنانچه ضریب هیدرولیکی خاک  $0/4$  سانتی متر بر ساعت باشد، مقدار نفوذ بعد از نیم ساعت از زمانی که لوله

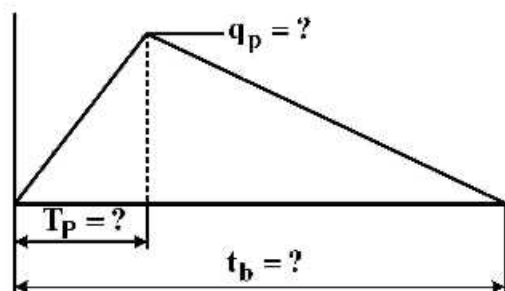
به صورت عمودی قرار گرفته باشد، چند سانتی متر است؟

(۱)  $1/77$  (۲)  $1/97$

(۳)  $3/54$  (۴)  $3/74$

۳۰- مشخصات هیدروگراف واحد با روش SCS،  $10$  دقیقه ای برای حوزه  $3$  کیلومتر مربع با زمان تمرکز  $1/25$  ساعت،

کدام است؟



(۱)  $q_p = 5$  مترمکعب بر ثانیه / سانتی متر،  $T_p = 1/25$  ساعت و  $t_b = 3/3$  ساعت

(۲)  $q_p = 6/8$  مترمکعب بر ثانیه / سانتی متر،  $T_p = 0/92$  ساعت و  $t_b = 2/5$  ساعت

(۳)  $q_p = 7/5$  مترمکعب بر ثانیه / سانتی متر،  $T_p = 0/83$  ساعت و  $t_b = 2/2$  ساعت

(۴)  $q_p = 8/9$  مترمکعب بر ثانیه / سانتی متر،  $T_p = 0/75$  ساعت و  $t_b = 2/0$  ساعت

۳۱- تعریف تخلخل مفید در یک نمونه آبرفتی کدام است؟

(۱) (حجم منافذ به حجم مواد جامد)  $100 \times$

(۲) (حجم منافذ به حجم کل نمونه)  $100 \times$

(۳) (حجم منافذ کل نمونه تقسیم بر حجم کل سنگ)  $100 \times$

(۴) (حجم منافذ مرتبط به هم تقسیم بر حجم کل نمونه)  $100 \times$

۳۲- با توجه به اطلاعات داده شده، ضریب انتقال (T) و ضریب ذخیره (Se) برای سفره آبدۀ مورد نظر، به ترتیب کدام است؟

مقدار دبی چاه ۵۴۰۰ مترمکعب در روز و فاصله چاه مشاهده‌ای از چاه اصلی برابر ۹۰ متر است. آزمایش پمپاژ به‌ازای یک سیکل لگاریتمی  $\Delta s = 1/6$  متر است و زمان شروع پمپاژ را  $2/6$  دقیقه در نظر می‌گیریم.

(۱) ۲۴۷۲ متر مکعب در روز بر متر و  $0/0012$  (۲) ۱۰۷۴ متر مکعب در روز بر متر و  $0/0054$

(۳) ۶۱۸ متر مکعب در روز بر متر و  $0/003$  (۴) ۲۶۸ متر مکعب در روز بر متر و  $0/0013$

۳۳- سریع‌ترین و مؤثرترین راه جلوگیری از پیشروی آب شور در سفره‌های ساحلی کدام است؟

(۱) افزایش پمپاژ (۲) کاهش پمپاژ

(۳) احداث سد زیرزمینی (۴) اجرای پروژه تغذیه مصنوعی

۳۴- کدام مورد یک مدل Lumped است؟

(۱) در مدل شبیه‌سازی جریان، خط ناشی از اندازه‌گیری لحاظ شده است.

(۲) میزان جریان در مدل رودخانه در طول مدت شبیه‌سازی با زمان متغیر است.

(۳) در مدل شبیه‌سازی هیدرولوژیکی، یک ضریب CN برای کل حوضه در نظر گرفته شده است.

(۴) در مدل شبیه‌سازی هیدرولوژیکی، شرایط خاک مختلفی برای نقاط مختلف حوضه در نظر گرفته شده است.

۳۵- کدام سازه در رودخانه با هدف هدایت جریان و حفاظت ساحل طراحی می‌گردد؟

(۱) ریپ‌رپ (۲) آبشکن (۳) خاکریز طولی (۴) دیواره سنگ و سیمان

۳۶- معمولاً شکل رودخانه بر روی مخروط افکنه‌ها و مصالح به‌ترتیب به چه صورت است؟

(۱) شریانی - آبرفتی (۲) شریانی - ریزدانه (۳) مئاندری - آبرفتی (۴) مئاندری - ریزدانه

۳۷- با توجه به اینکه می‌بایست ۷ میلیون مترمکعب در ماه برای نیاز آبی شهری تأمین آب شود، در صورتی که میزان

آب تأمین شده در یک سال به شرح زیر باشد، میزان برگشت‌پذیری سیستم کدام است؟

ماه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
میزان آب تأمین شده (MCM)	۸	۷	۶	۶/۵	۷	۶/۵	۶/۹	۶/۷	۷	۷/۱	۸	۸/۵

(۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{2}{7}$  (۳)  $\frac{5}{12}$  (۴)  $\frac{7}{12}$

۳۸- در مقطعی از رودخانه، مشخصات عرض و عمق جریان به شرح زیر است. کدام حالت نشان‌دهنده مقطع پر است؟

	A	B	C	D	E
عرض (متر)	۶	۷/۵	۹	۱۵	۲۱
عمق (متر)	۱	۱/۵	۲	۲/۵	۳

E (۴)

D (۳)

C (۲)

B (۱)



۳۹- در محاسبه ارتفاع سازه خاکریز برای کنترل سیلاب اراضی حاشیه رودخانه، کدام مورد دخیل نیست؟

- (۱) ارتفاع موج  
(۲) ارتفاع آزاد  
(۳) فرسایش کلی بستر  
(۴) نشست سازه خاکریز

۴۰- در مفهوم آب مجازی، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) آب مجازی نقطه مقابل بهره‌وری آب است.  
(۲) در دیدگاه آب مجازی، مقدار آب به‌ازای تولید یک واحد کالا مدنظر است.  
(۳) سرانه مصرف آب مجازی عبارت است از مصرف مستقیم آب توسط یک شخص در طول سال  
(۴) مفهوم آب مجازی با اهداف اقتصادی و سودآوری بیشتر به‌ازای منابع آب می‌تواند مطرح شود.

۴۱- زمان تداوم سیلاب براساس کدام مورد قابل تعیین است؟

- (۱) هیدروگراف سیلاب  
(۲) هیئوگراف بارش  
(۳) زمان تمرکز حوضه آبریز  
(۴) منحنی همسومتری حوضه آبریز

۴۲- کدام مورد در ارتباط با شاخص برآورد خسارت سیلاب صحیح است؟

- (۱) تراز سیل به‌عنوان یکی از شاخص‌های مناسب در برآورد خسارت سیل است که منحنی‌های تراز - خسارت براساس این شاخص تهیه می‌شوند.

(۲) شاخص‌های زمان تداوم و زمان بین سیل‌ها از شاخص‌های مناسب برای برآورد خسارات ناشی از سیل هستند.

(۳) شاخص‌های زمان هشدار و مقدار رسوبات شاخص‌های مناسب برای برآورد خسارات ناشی از سیل هستند.

(۴) میزان طغیان آب (زیر آب قرار گرفتن اراضی) و نیروی جریان از شاخص‌های غیرمستقیم خسارت هستند.

۴۳- برای یک سایت به ابعاد  $1200 \times 1000$  متر که شیب آن  $0/1$  به سمت جنوب (ضلع کوتاه‌تر)، شیب‌بندی شده

است و کاربری این سایت  $60$  درصد مسکونی ( $C=0/9$ ) و  $40$  درصد فضای سبز ( $C=0/3$ ) خواهد بود.

میزان دبی طراحی روان‌آب‌های سطحی برای دوره بازگشت  $10$  ساله براساس روش استدلالی کدام است؟ (شدت

بارندگی از منحنی  $I-D-H$  منطقه با رابطه  $I = 159/48 t^{-0/6694}$  استخراج شود ( $t$  زمان برحسب دقیقه و  $I$

شدت بارندگی برحسب  $\frac{mm}{hr}$ ) و زمان تمرکز از رابطه زیر محاسبه شود).

$$T_o = \frac{2/3(1-C)(L)^{1/3}}{[S(100)]^{1/3}}$$

$C$  ضریب روان‌آب و  $L$  طول مسیر و  $S$  شیب مسیر است.

(۱)  $4/2$  مترمکعب بر ثانیه

(۲)  $3/2$  مترمکعب بر ثانیه

(۳)  $2/2$  مترمکعب بر ثانیه

(۴)  $1/2$  مترمکعب بر ثانیه

۴۴- کدام مورد در ارتباط با شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی و شبکه جمع‌آوری فاضلاب شهری درست است؟

(۱) در شبکه مجزا فاضلاب‌ها و روان‌آب‌های سطحی مستقیماً به تصفیه‌خانه هدایت و تصفیه می‌گردند.

(۲) بهتر است شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی و سیستم جمع‌آوری فاضلاب به‌صورت مختلط طراحی گردند.

(۳) در سیستم مختلط یک شبکه برای جمع‌آوری فاضلاب شهری و شبکه دیگر برای جمع‌آوری روان‌آب سطحی در نظر گرفته می‌شود.

(۴) با توجه به مشکلاتی که از اختلاط آب‌های سطحی و فاضلاب در داخل سیستم انتقال فاضلاب و تصفیه به وجود می‌آید، امروزه به‌کارگیری سیستم‌های مختلط منسوخ شده است.

۴۵- کدام مورد در ارتباط با خسارات قابل انتظار سالیانه سیلاب (Expected Annual Damage) صحیح است؟

- ۱) امید ریاضی اثر ریسک در نتایج آینده را به صورت وزنی نشان نمی‌دهد.
- ۲) یک شاخص اندازه‌گیری خسارت با توجه به تراز و احتمال وقوع سیل است.
- ۳) امید ریاضی احتمال وقوع سیلاب در نتایج آینده را به صورت وزنی نشان می‌دهد.
- ۴) یک شاخص اندازه‌گیری خسارت با توجه به احتمال وقوع سیل و خسارت قابل انتظار ناشی از آن است.



