

177F

کد کنترل

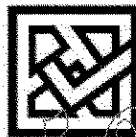
177

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته علوم و مهندسی آب - سازه های آبی
(کد ۲۴۲۸)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سوال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تأ شماره	از شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی
۱۲۰ دقیقه	A+	۱	A+	مجموعه دروس تخصصی: - ریاضیات (۳،۴،۱) - مکانیک سیالات - هیدرولیک مجاری روباز تکمیلی - هیدرولیک انتقال رسوب ۱ - طراحی سازه های آبی تکمیلی

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوال ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن 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 سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- مکان هندسی نقاط متناظر با اعداد مختلط $Z = (x, y)$ را که در رابطه $\left| \frac{z+i}{z-i} \right| \leq 2$ صدق می‌کنند در نظر بگیرید.

کدام مورد، متعلق به این مکان هندسی نیست؟

(۱) $O(0, 0)$

(۲) $P(0, 2)$

(۳) $N(1, 2)$

(۴) $M(2, 1)$

۲- اگر $f(x) = \sqrt{x}$ و $f_n(x) = \underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f)}_{n \text{ بار}}(x)$ فرض شود، $\ln(f_n(16^4))$ کدام است؟

(۱) $256\sqrt{2}$

(۲) $256\sqrt{\ln 2}$

(۳) $(\ln 2)^{256}$

(۴) $\frac{1}{256} \ln 4$

۳- اگر در تابع $y = \sin x^\circ$ واحد اندازه‌گیری کمان x درجه باشد، مقدار y' کدام است؟

(۱) $\cos x$

(۲) $\frac{180}{\pi} \cos x^\circ$

(۳) $\frac{\pi}{180} \cos x^\circ$

(۴) $\frac{180}{\pi} \cos\left(\frac{180 \cdot x}{\pi}\right)$

۴- اگر x و α مستقل از هم باشند، آنگاه جواب انتگرال نامعین $\int x^2 \alpha^2 d\alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{(\alpha x)^3}{3} + c$

(۲) $\frac{1}{4} x^4 \alpha^2 + c$

(۳) $\frac{1}{6} x^2 \alpha^3 + c$

(۴) $\frac{1}{12} x^4 \alpha^3 + c$

۵- حاصل $\int_2^5 \ln(x^2 - 1) dx$ کدام است؟

(۱) $4 \ln 3 + 6 \ln 2 + 4$

(۲) $4 \ln 2 - 6 \ln 3 + 4$

(۳) $4 \ln 3 + 6 \ln 2 - 4$

(۴) $4 \ln 2 + 6 \ln 3 - 4$

۶- کدام مورد درباره تابع انتگرالی $H(x) = \int_{\tau=x}^{x^2} (\tau - 1) d\tau$ درست است؟

(۱) یک نقطه اکسترمم مینیمم دارد و نقطه اکسترمم ماکسیمم ندارد.

(۲) یک نقطه اکسترمم ماکسیمم است و نقطه اکسترمم مینیمم ندارد.

(۳) دو نقطه اکسترمم ماکسیمم و یک نقطه اکسترمم مینیمم دارد.

(۴) دارای یک نقطه اکسترمم ماکسیمم و دو نقطه اکسترمم مینیمم است.

۷- مساحت ناحیه محدود در درون دایره $r = 1 + \cos \theta$ و بیرون دایره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع واحد چقدر است؟

(۱) $\frac{\pi}{4} - 2$

(۲) $\frac{\pi}{4} + 2$

(۳) $\frac{3\pi}{4} - 2$

(۴) $\frac{3\pi}{4} + 2$

۸- مشتق تابع سه متغیره $f(x, y, z) = x^2 + 2y^2 - 3z^2$ در نقطه $P(1, 1, 1)$ در جهت بردار مماس بر بیج

$R(t) = \cos 3t \mathbf{i} + \sin 3t \mathbf{j} + 3t \mathbf{k}$ در $t = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

(۱) $1 + 2\sqrt{2}$

(۲) $1 - 2\sqrt{2}$

(۳) $3\sqrt{2} + 6$

(۴) $3\sqrt{2} - 18$

۹- اگر $f(x, y) = \sin \frac{x^2 + y^2}{xy}$ یک تابع دومتغیره باشد، آنگاه $\frac{f_x}{f_y}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{y}{x}$

(۲) $-\frac{x}{y}$

(۳) $\frac{y}{x}$

(۴) $\frac{x}{y}$

۱۰- بیشینه مقدار تابع سه متغیره $f(x, y, z) = 2x + 3y - z$ بر روی کره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۲ کدام است؟

(۱) $\sqrt{7}$

(۲) $2\sqrt{7}$

(۳) $\sqrt{14}$

(۴) $\frac{24}{\sqrt{14}}$

۱۱- جواب انتگرال خط $\int (x+2y) dx - (2x-y) dy$ در ناحیه بسته R محدود به سهمی $y = x^2$ و نیمساز ربع اول

و سوم در خلاف جهت مثلثاتی کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۴) $-\frac{2}{3}$

۱۲- اگر $F(x, y, z) = (x^2, y^2, z^2)$ بردار یکه قائم رو به بیرون و S کره $x^2 + y^2 + z^2 = 25$ باشد،

$\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} ds$ روی S کدام است؟

(۱) 7500π

(۲) 2500π

(۳) 750π

(۴) 250π

۱۳- در تابع دو متغیره $f(x, y) = x^y + y^x$ که در آن $x = \frac{r}{s}$ و $y = rs$ است، مقدار $s^y f_s + r s f_r$ به زای $(r, s) = (e, 1)$

کدام است؟

(۱) $2e^{e+1}$

(۲) $2e^{e-1}$

(۳) $7e^{e+1}$

(۴) $7e^{e-1}$

۱۴- براساس قضیه فوبینی فرم تغییر المان یافته انتگرال $\int_{x=0}^2 \int_{y=x}^{2x} f(x, y) dA$ کدام است؟

(۱) $\int_{y=0}^2 \int_{x=-\sqrt{y}}^{\sqrt{y}} f(x, y) dy dx$

(۲) $\int_{y=0}^2 \int_{x=y/2}^{\sqrt{y}} f(x, y) dx dy$

(۳) $\int_{y=x}^{2x} \int_{x=0}^2 f(x, y) dA$

(۴) $\int_{y=0}^2 \int_{x=-\sqrt{y}}^{y/2} f(x, y) dA$

۱۵- حجم روزه $x^2 + y^2 = 1$ محصور به صفحه XOY و سهمی گون $z = 9 - x^2 - y^2$ کدام است؟

(۱) 17π

(۲) $\frac{17\pi}{2}$

(۳) $\frac{17\pi}{4}$

(۴) $\frac{15\pi}{4}$

۱۶- اگر توابع $y = x^2$ و $y = x^3$ جواب های اساسی معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + bxy' + (c-1)y = 0$ باشند، مقادیر

b و c کدام است؟

(۱) $c=6, b=4$

(۲) $c=7, b=-4$

(۳) $c=7, b=5$

(۴) $c=6, b=-5$

۱۷- مسیرهای متعامد خانواده ای از بیضی ها با فاصله کانونی افقی $\sqrt{2}c$ و فاصله کانونی عمودی \sqrt{c} کدام است؟

(۱) $y = cx^2$

(۲) $x - cy^2 = 0$

(۳) $x^2 + y^2 = c$

(۴) $x^2 - y^2 = c$

۱۸- براساس قانون سرمایش نیوتن، تغییرات دمای یک شیء نسبت به زمان با اختلاف دمای آن شیء و دمای محیط

متناسب است. اگر دمای اتاقی ۳۲ و دمای یک فنجان چای ۵۹ درجه سلسیوس باشد، با در نظر گرفتن $T=1$

به عنوان ضریب تناسب، چقدر طول می کشد تا دمای این فنجان چای به ۳۵ درجه سلسیوس برسد؟

(۱) $2e^2$

(۲) $2e^2$

(۳) $2 \ln 2$

(۴) $2 \ln 2$

۱۹- اگر $y_1 = \sec x$ یکی از جواب های اساسی معادله دیفرانسیل $y'' - 2 \tan x y' - y = 0$ باشد، جواب منحصر به فرد مسئله به ازای شرایط اولیه $y(0) = 1$ و $y'(0) = 2$ کدام است؟

(۱) $y = \sec x + \cos x$

(۲) $y = \sec x + x \cos x$

(۳) $y = 2 \sec x + x \cos x$

(۴) $y = (2x + 1) \sec x$

۲۰- کدام تابع نمی تواند عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل $xy' - y = 0$ باشد؟

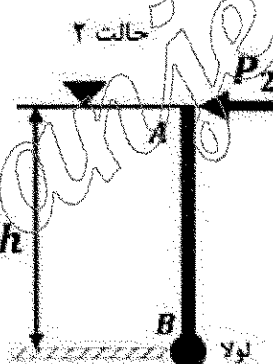
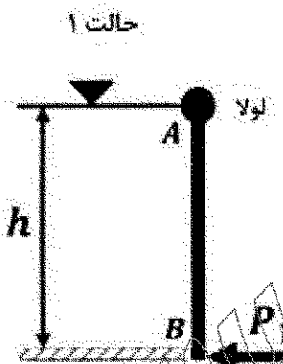
(۱) $\frac{1}{xy}$

(۲) $\frac{1}{x^2}$

(۳) $\frac{1}{xy}$

(۴) $\frac{1}{y^2}$

۲۱- پشت دریچه مستطیلی AB به اندازه h متر از یک مایع قرار دارد. در حالت ۱، لولای دریچه در نقطه A و در حالت ۲ در نقطه B قرار دارد. به منظور ممانعت از باز شدن دریچه، نیروی P به نقطه غیر لولا شده دریچه وارد می شود. در این صورت مقدار $\frac{P_2}{P_1}$ برابر کدام است؟



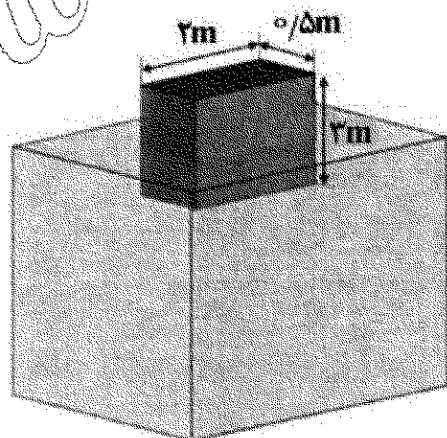
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۳

۲۲- اگر مکعبی چوبی ($SG = 0.6$) بر روی آب شناور شود، ارتفاعی از مکعب که خارج از آب قرار می گیرد، چند متر است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{2}{4}$

(۴) $\frac{3}{7}$

۲۳- اگر توزیع سرعت در یک تندباد در دستگاه مختصات قطبی به صورت $(u_r, u_\theta) = (0, k/r)$ باشد، فشار در مرکز تندباد چگونه بیان می شود ($\rho =$ جرم مخصوص هوا)؟

$+pk^2/r^2$ (۲)

$-pk^2/r^2$ (۱)

$+0.5pk^2/r^2$ (۴)

$-0.5pk^2/r^2$ (۳)

۲۴- اگر در کانال روباز، شعاع هیدرولیکی برابر با ۲ متر، شیب خط انرژی برابر با ۰/۰۲ و ضریب دارسی و سباخ برابر با ۰/۲ باشد، سرعت متوسط جریان در کانال چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۵- در یک خط لوله امکان کاویتاسیون در کدام حالت وجود دارد؟

(۱) خط گرادیان هیدرولیکی بر خط لوله منطبق باشد. (۲) خط گرادیان هیدرولیکی بالای خط لوله باشد.

(۳) خط گرادیان هیدرولیکی پایین خط انرژی باشد. (۴) خط گرادیان هیدرولیکی پایین خط لوله باشد.

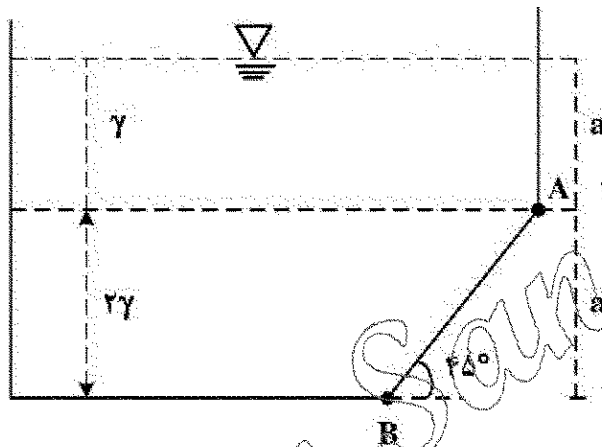
۲۶- مخزن ششای داده شده حاوی دو نوع مایع با وزن مخصوص ۷ و ۲۷ است. عرض مخزن واحد است. نیروی وارد بر جداره AB چقدر است؟

$2a^2\gamma$ (۱)

$4a^2\gamma$ (۲)

$4\sqrt{2}a^2\gamma$ (۳)

$2\sqrt{2}a^2\gamma$ (۴)



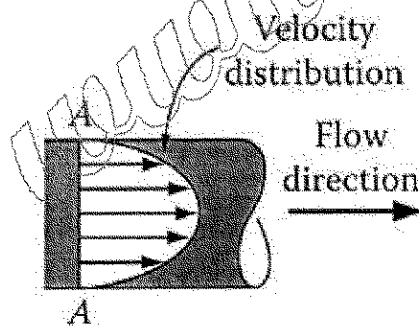
۲۷- توزیع سرعت داخل لوله ای برای یک جریان دائمی مطابق شکل زیر است. براساس دستگاه مختصات قطبی (استوانه ای) این جریان چند بعدی است؟

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار



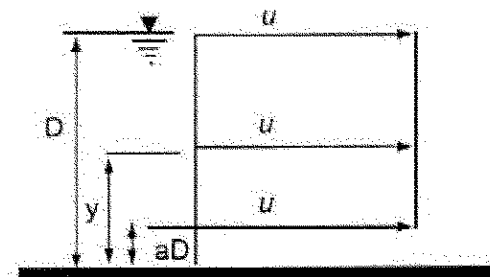
۲۸- توزیع سرعت در کانال باز مستطیلی به صورت زیر است. اگر نسبت ضریب تصحیح انرژی جنبشی به ضریب تصحیح اندازه حرکت در این کانال برابر ۲ باشد، مقدار a کدام است؟

0.3 (۱)

0.5 (۲)

0.66 (۳)

0.75 (۴)



۲۹- میدان سرعت یک ذره سیال به صورت $(u, v) = (3, 6t)$ است. معادله خط مسیر ذره ای که در لحظه $t = 0$ از مبدأ مختصات می گذرد، کدام است؟

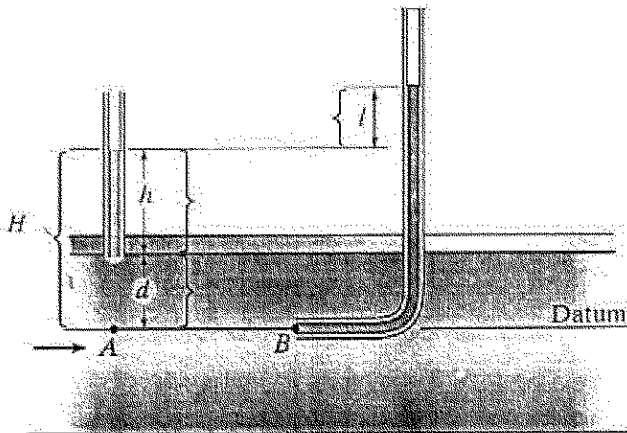
$$y = \frac{2x^2}{3} \quad (۲)$$

$$y = \frac{3x^2}{2} \quad (۱)$$

$$y = \frac{x^2}{2} \quad (۴)$$

$$y = \frac{x^2}{3} \quad (۳)$$

۳۰- شکل زیر جریان در یک لوله تحت فشار را نشان می دهد. مطابق این شکل l و d به ترتیب بیانگر کدام نوع فشار هستند؟



(۱) استاتیک و فشار دینامیک

(۲) استاتیک و فشار به دلیل وزن سیال

(۳) دینامیک و فشار به دلیل فشار داخلی لوله

(۴) دینامیک و فشار به دلیل وزن سیال

۳۱- معادله $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$ بین مشتق های مؤلفه های سرعت یک میدان جریان برقرار است. کدام مورد درباره

میدان جریان درست است؟

(۱) تراکم ناپذیر است.

(۲) چرخشی است.

(۳) دائمی است.

(۴) غیر چرخشی است.

۳۲- در نظر است جریان آب در یک لوله به قطر ۱۰۰ میلی متر توسط لوله ای به قطر ۲۰ میلی متر در آزمایشگاه مدل شود. اگر جنس لوله ها یکسان باشد و سرعت در لوله اصلی برابر ۱/۵ متر بر ثانیه باشد، سرعت جریان آب در مدل (لوله کوچکتر) بر حسب متر بر ثانیه چقدر است؟

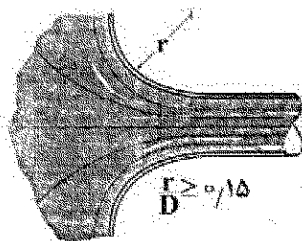
$$۷/۵ \quad (۲)$$

$$۴/۵ \quad (۱)$$

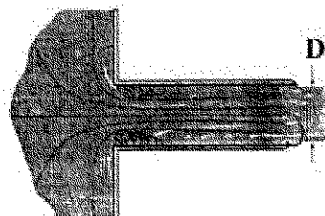
$$۱۵ \quad (۴)$$

$$۱۰ \quad (۳)$$

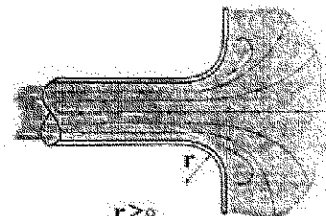
۳۳- در کدام یک از تبدیل های ورودی و خروجی زیر ضریب افت انرژی موضعی از همه بیشتر است (جهت جریان از چپ به راست)؟



پ



ب



الف

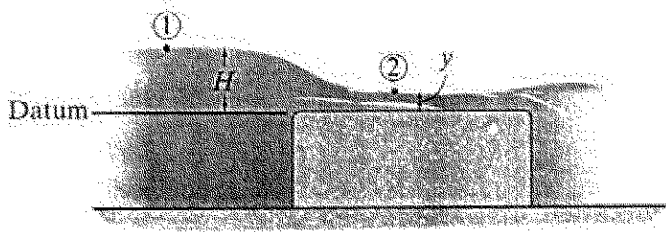
(۲) ب

(۱) الف

(۳) پ

(۴) الف و پ بیشترین ضریب افت انرژی را دارند.

۳۴- بده نظری یک سرریز لبه تخت که در کانالی به عرض b مطابق شکل زیر نصب شده است، کدام است؟



$$\frac{2}{3}b\sqrt{g}\left(\frac{2}{3}H\right)^{3/2} \quad (1)$$

$$2b\sqrt{g}\left(\frac{2}{3}H\right)^{3/2} \quad (2)$$

$$b\sqrt{g}\left(\frac{2}{3}H\right)^{3/2} \quad (3)$$

$$b\sqrt{2g}\left(\frac{2}{3}H\right)^{3/2} \quad (4)$$

۳۵- آب درون لوله‌ای با توزیع سرعت $u_x = u_{\max} \left[1 - \left(\frac{r}{R} \right)^2 \right]$ جاری است. تنش در دیواره بر حسب سرعت متوسط \bar{u} برابر کدام است؟

$$\frac{2\mu\bar{u}}{R} \quad (2)$$

$$\frac{\mu\bar{u}}{2R} \quad (1)$$

$$\frac{4\mu\bar{u}}{R} \quad (4)$$

$$\frac{3\mu\bar{u}}{R} \quad (3)$$

۳۶- شیب رابطه دبی - اشل در زمان سیلاب در کدام حالت افقی است؟

(۴) دبی متوسط

(۳) حداکثر سرعت

(۲) حداکثر دبی

(۱) حداکثر اشل

۳۷- اگر مقدار انرژی ویژه اولیه در کانال چهار برابر شود، مقدار دبی ورودی به آبگیر کفی چقدر تغییر می‌کند؟

(۴) $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

(۳) دو برابر می‌شود.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۱) چهار برابر می‌شود.

۳۸- در کانال مستطیلی به عرض ۳ متر، آب با عمق ۲ متر در جریان است. اگر عمق جریان به وسیله یک دریچه و به صورت ناگهانی نصف شود، مقدار سرعت در بالادست چقدر تغییر می‌کند؟ (مقدار g را برابر ۱۰ در نظر بگیرید.)

$$v_2 = \frac{1}{2}v_1 \quad (2)$$

$$v_2 = 2v_1 \quad (1)$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{30}{\lambda}} y_1 v_1 \quad (4)$$

$$v_2 = v_1 - \sqrt{\frac{30}{\lambda}} y_1 \quad (3)$$

۳۹- اگر در مسیر آبگیر کفی با لوله‌های موازی با طول ۵ متر، عرض کانال ۱ متر و انرژی مخصوص ابتدای کف مشبک ۱٫۵ متر باشد، دبی ورودی به آبگیر چند مترمکعب بر ثانیه است؟ ($C_f = 0.5$, $\epsilon = 0.2$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$1.7 \quad (2)$$

$$4.7 \quad (1)$$

$$3.7 \quad (4)$$

$$2.7 \quad (3)$$

۴۰- جریانی با دبی ۰٫۵ لیتر در ثانیه در واحد طول از لبه کانال مستطیلی به عرض ۰٫۵ متر وارد آن می‌شود. جریان در فاصله ۱۰۰ متری از ابتدای کانال بحرانی است. مقدار عمق در این نقطه چند متر است؟

$$0.1 \quad (2)$$

$$0.15 \quad (1)$$

$$0.8 \quad (4)$$

$$0.2 \quad (3)$$

۴۱- اطلاعات زیر مربوط به یک سرریز آبگیر جانبی است. حالت جریان چگونه است؟

- (۱) بحرانی $y_0 = 1.2 \text{ m}$ $y_1 = 1 \text{ m}$
(۲) زیر بحرانی $Q_1 = 1.5 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ $y_2 = 1.8 \text{ m}$
(۳) فوق بحرانی
(۴) متغیر تدریجی $Q_2 = 1.1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ $W = 0.5 \text{ m}$
 $L = 2.5 \text{ m}$ $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

۴۲- در کدام شیب، مقدار $\frac{dy}{dx}$ در آبگیر جانبی مثبت است؟

- (۱) ملایم زیر بحرانی (۲) تند زیر بحرانی (۳) ملایم فوق بحرانی (۴) تند فوق بحرانی
۴۳- در مسیر کانال مستطیلی با عرض ۱ متر در صورت ایجاد جریان بحرانی همراه با موج، سرعت موج سطحی (C) و

دبی کانال به ترتیب کدام است؟ ($y = 1 \text{ m}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) $2\sqrt{2} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ و $2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (۲) $\sqrt{10} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ و $2\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
(۳) $\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $2\sqrt{10} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ (۴) $\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $10\sqrt{2} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

۴۴- در یک رودخانه جریان بحرانی است و عمق آن ۰.۸ متر است. سرعت پیش رونده موج دینامیک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲) ۳.۵ (۳) ۴.۶۷ (۴) ۵.۶

۴۵- اگر لزوجت سینماتیکی آب برابر $1 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ در کانالی از جنس بتن با $K_s = 2 \text{ mm}$ در جریان باشد، با در نظر گرفتن

لایه زیرین آرام با ضخامت ۰.۵ mm و سرعت برشی $0.03 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، وضعیت مرزی این کانال از نظر هیدرولیکی کدام است؟

- (۱) بینابین (۲) بحرانی (۳) زیر (۴) صاف

۴۶- عمق نرمال و بحرانی در کانالی به ترتیب ۱.۵ و ۰.۷ متر است. در بالادست یک مقطع کنترل ADC وجود دارد که

عمق جریان برابر ۰.۶ متر است، نوع پروفیل سطح آب کدام است؟

- (۱) A3 (۲) H2 (۳) M3 (۴) S3

۴۷- سرعت جریان در پایین دست در بجهای که به طور ناگهانی باز شده است، کدام است؟

- (۱) $v = \frac{4}{9} y_0$ (۲) $v = \frac{-3}{2} \sqrt{gy_0}$
(۳) $v = \frac{4}{9} y_0 \sqrt{g}$ (۴) $v = \frac{-2}{3} \sqrt{gy_0}$

۴۸- پروفیل سطح آب H3 به ترتیب بین چه مقاطع کنترلی در بالادست و پایین دست قرار دارد؟

- (۱) ADC و CDC (۲) CDC و ADC (۳) CDC و NDC (۴) NDC و ADC

۴۹- نسبت اعماق مزدوج پرش هیدرولیکی ایجاد شده در یک کانال افقی $\frac{y_2}{y_1} = 4$ می باشد، نوع پرش ایجاد شده کدام است؟

- (۱) ساکن (۲) ضعیف (۳) قوی (۴) نوسانی

۵۰- جریان سیلابی به رودخانه ای جذرومندی وارد می شود. برای محاسبات کدام شرایط به ترتیب در مرز بالادست و پایین دست منظور می شود؟

- (۱) هیدروگراف سیل + تغییرات زمانی سطح آب (۲) هیدروگراف سیل + جریان یکنواخت
(۳) دبی ثابت + تغییرات زمانی سطح آب (۴) تغییرات زمانی عمق + جریان یکنواخت

۵۱- با فرض پذیرش دیاگرام شیلدرز، حداقل قطر ذره رسوبی که درست در آستانه حرکت قرار می گیرد حدوداً چقدر است؟ (جریان به عمق ۲ متر در یک آبراهه عریض با شیب کف ۳ متر در کیلومتر در نظر گرفته شود).

- (۱) ۶/۵ اینچ
(۲) ۶/۵ میلی متر
(۳) ۶/۵ سانتی متر
(۴) ۱۰ میلی متر

۵۲- اگر در یک سیستم جریان، ضخامت لایه مرزی آرام زیرین برابر 0.4 mm و لزجت سینماتیکی $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ باشد، سرعت برشی بر حسب m/s کدام است؟

- (۱) ۰/۰۱
(۲) ۰/۰۳
(۳) ۰/۰۴
(۴) ۰/۰۶

۵۳- کدام مورد با در نظر گرفتن معادله راوس برای توزیع بار معلق، زمانی که عدد راوس به سمت صفر میل می کند، درست است؟

- (۱) توزیع قائم بار معلق یکنواخت تر می شود.
(۲) توزیع قائم بار معلق غیر یکنواخت تر می شود.
(۳) توزیع طولی بار معلق در آبراهه یکنواخت تر می شود.
(۴) توزیع طولی بار معلق در آبراهه غیر یکنواخت تر می شود.

۵۴- براساس منحنی های برون، هر چه مخزن و ذرات رسوبی باشند، سبب افزایش راندمان تله اندازی رسوب در مخزن می شود.

- (۱) بزرگتر، ریزتر (۲) بزرگتر، درشت تر (۳) کوچکتر، درشت تر (۴) کوچکتر، ریزتر

۵۵- مقدار بار بستر در رودخانه های بزرگ با بستر ماسه ای چند درصد بار معلق است؟

- (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۲۷ (۴) ۳۷

۵۶- برای شرایط معین سیال و شکل ذره رسوبی، اگر سرعت سقوط ذره را با d^x متناسب فرض کنیم، آنگاه کدام مورد درباره مقدار x درست است؟ (d را قطر ذره رسوبی در نظر بگیرید).

- (۱) مستقل از اندازه ذره $x = 1$ است.
(۲) برای ذرات از یک حدی ریزتر $x = 0.5$ و از یک حدی بزرگتر $x = 2$ است.
(۳) برای ذرات از یک حدی ریزتر $x = \frac{2}{3}$ و از یک حدی بزرگتر $x = 1.5$ است.
(۴) برای ذرات از یک حدی ریزتر $x = 2$ و از یک حدی بزرگتر $x = 0.5$ است.

۵۷- در رابطه بار بستر اینشتین، سرعت انتقال مواد رسوبی متناسب با کدام مورد اختیار شده است؟

- (۱) سرعت آستانه حرکت (۲) سرعت در نزدیکی بستر
(۳) سرعت سقوط ذرات رسوبی (۴) سرعت متوسط جریان

- ۵۸- اگر در نمونه بار رسوبی بستر، نسبت بزرگترین اندازه ذره ۴ برابر کوچکترین اندازه ذره باشد، کدام درست است؟
 (۱) انحراف معیار هندسی کوچکتر از ۲ است. (۲) ذرات رسوبی در آستانه حرکت هستند.
 (۳) رسوب یکنواخت است. (۴) رسوب غیریکنواخت است.
- ۵۹- اشکال کوچک بستر با طول موج کمتر از 30 cm و ارتفاع کمتر از 5 cm ، از کدام نوع بستر است؟
 (۱) پشته ها (۲) پاد تلماسه ها (۳) تلماسه ها (۴) شکنج ها
- ۶۰- براساس معیار گسلر در رودخانه ای عریض که عمق آب ۱ متر و شیب $0/001$ باشد، اندازه ذرات رسوبی (برحسب سانتی متر) در حال حرکت کدام است؟ ($G_s = 2/65$)
 (۱) کوچکتر از $2/5$ (۲) بزرگتر از $2/5$ (۳) کوچکتر از $2/8$ (۴) بزرگتر از $3/2$
- ۶۱- کدام نادرست است؟
 (۱) بار تهسته، رسوباتی هستند که منشأ آن ها بستر رودخانه است.
 (۲) بار معلق رسوباتی هستند که در بالای بستر معلق بوده و همراه جریان آب حرکت می کنند.
 (۳) به ذراتی که به صورت غلتش، لغزش و جهش در طول بستر حرکت می کنند بار بستر گویند.
 (۴) غلظت مواد معلق از کف رودخانه به طرف سطح آب کاهش می یابد.
- ۶۲- نمونه برداری عمقی غلظت رسوبی معلق در رودخانه ای در دو عمق h_A و h_B به ترتیب 890 PPM و 395 PPM است. اگر d عمق رودخانه باشد، کدام درست است؟
 (۱) $h_A > h_B < d$
 (۲) $h_A < h_B < d$
 (۳) $h_B > h_A = d$
 (۴) $h_B < d < h_A$
- ۶۳- وایت ۱۹۴۰ در به دست آوردن تنش برشی بحرانی از کدام نیروهای وارد بر ذره رسوب صرف نظر کرد؟
 (۱) نیروی لیفت و مؤلفه قائم وزن (۲) نیروی دراگ و نیروی شناوری
 (۳) نیروی وزن مستغرق و نیروی اصطکاک (۴) نیروی وزن در جهت حرکت و نیروی لیفت
- ۶۴- اگر سرعت برشی متناسب با اندازه زبری (M_s) برابر $0/05$ متر بر ثانیه باشد، طبق نظریه البشتین، سرعت ذرات بار بستر برحسب m/sec کدام است؟
 (۱) $0/58$
 (۲) $0/23$
 (۳) $0/116$
 (۴) $0/28$
- ۶۵- مقدار متغیر شدت جریان در حالتی که ذره در آستانه حرکت باشد، براساس معیار شیلدز کدام است؟
 (۱) $0/48$
 (۲) $0/56$
 (۳) $17/85$
 (۴) $20/8$

۶۶- به منظور تخلیه سیلاب های یک سد مخزنی، اگر ارتفاع سد زیاد بوده و امکان وقوع پدیده خلاءزایی و کنده شدن ذرات بتنی از کف مجرای انتقال وجود داشته باشد، مناسب ترین سازه کدام است؟

(۱) سرریز پلکانی

(۲) سرریز با مجرای طویل و حوضچه آرامش در انتها

(۳) سرریز با مجرای طویل و خروجی مانع دار در انتهای مجرا

(۴) احداث تعداد کافی سرریز با ارتفاع حداکثر ده متر به طور متوالی

۶۷- اگر از رابطه لیبسی که برای تعیین عرض تعادلی رودخانه های در حال رژیم ارائه شده برای تعیین طول اولیه سد انحرافی استفاده شود، برای دبی سیلابی ۴۰۰ مترمکعب در ثانیه، طول مورد نیاز برای سرریز سد انحرافی بر حسب

متر حدوداً کدام است؟

(۱) ۹۵

(۲) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۴۰۰

۶۸- به منظور تأمین نیاز آبی یک شبکه، احداث یک سد انحرافی به منظور رفع نیازهای آبی در طرفین رودخانه مورد نظر است. مناسب ترین مورد برای احداث سد از نظر مکان آگیری کدام است؟

(۱) قوس خارجی

(۲) قوس داخلی

(۳) مسیر مستقیم

(۴) قوس خارجی و با در نظر گرفتن یک سازه انتقالی پس از دهانه آبگیر برای تأمین آب اراضی در ساحل دیگر

۶۹- برای انتخاب سازه آب بند در کانال آبیاری از سرریز قائم مستطیلی استفاده شده است. اگر میزان جریان در محل آب بند دو برابر شود با فرض آزاد بودن جریان و ثابت بودن سایر ویژگی ها، تغییر عمق جریان در روی تاج سرریز کدام است؟

(۱) عمق روی تاج سرریز ۲۵۸ درصد افزایش می یابد. (۲) عمق روی تاج سرریز ۱۰۸ درصد افزایش می یابد.

(۳) عمق روی تاج سرریز ۱۵۸ درصد افزایش می یابد. (۴) عمق روی تاج سرریز ۵۸ درصد افزایش می یابد.

۷۰- در مقایسه بین درجه های آویو و آویس، تفاوت عمده از نظر اختلاف سطح آب در دو طرف درجه و سایر موارد کدام است؟

(۱) درجه آویس در مجاورت دهانه آبگیر ولی درجه آویو در مسیر کانال احداث می شود.

(۲) در درجه آویو اختلاف کمی بیشتر از ۱۰ متر و در درجه های آویس حداکثر ۲ متر است.

(۳) درجه آویس برای کنترل سطح آب در پایین دست در مسیر کانال ولی درجه آویو برای کنترل سطح آب در بالادست است.

(۴) درجه آویس برای کنترل سطح آب در بالادست در مسیر کانال ولی درجه آویو برای کنترل سطح آب در پایین دست است.

۷۱- اگر معادله قسمت اوجی یک سرریز اوجی شکل به صورت زیر باشد. تعداد ضرایب n و k به ترتیب از سمت راست به چپ کدام است؟

$$x^{1/9} = 2.22 H_0^{2/9} y$$

(۱) ۰.۹ - ۲.۲۲

(۲) ۱.۹ - ۲.۲۲

(۳) ۰.۴۵ - ۱.۹

(۴) ۱.۹ - ۰.۴۵

۷۲- در طراحی یک حوضچه رسوب گیر، اطلاعات زیر موجود است، طول حوضچه رسوب گیر بر حسب متر کدام است؟

- عمق آب در ابتدای حوضچه رسوب گیر = ۴ متر

- سرعت سقوط ذرات = 0.025 متر در ثانیه

- اثرات تلاطم و اصطکاک ناشی از برخورد ذرات به یکدیگر = 0.01 متر در ثانیه

- ضریب ایمنی = ۱.۵

- سرعت طراحی در حوضچه رسوب گیر = 0.25 متر در ثانیه

(۱) ۶۰

(۲) ۶۸

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۲۰

۷۳- در طراحی دهانه آبگیر اگر ارتفاع سد انحرافی ۶ متر، عمق آزاد برای سرریز 0.25 متر، سرعت سقوط کوچکترین

ذره ای که باید ترسیب شود 0.025 متر بر ثانیه، ارتفاع آستانه ورودی دهانه آبگیر ۱.۲۵ متر، مجموع کلیه افت بارهای

ورودی و اشغال گیر ۰.۲ و دبی دهانه آبگیر ۲۰ مترمکعب در ثانیه باشد، با در نظر گرفتن سرعت یک متر در ثانیه

برای جریان آب ورودی به داخل دهانه آبگیر و عدم گرفتگی شبکه اشغال گیر، عرض خالص دهانه آبگیر بر حسب

متر حدوداً کدام است؟

(۱) ۶.۵

(۲) ۵.۵

(۳) ۴.۶

(۴) ۳.۸

۷۴- معادله قسمت اوجی شکل سرریز سد انحرافی با در نظر گرفتن بار طراحی و سایر عوامل تعیین می شود. لیکن در برخی

از شرایط ممکن است که دبی های سیلابی عبوری، بیش از دبی طراحی از روی سرریز عبور کنند. به منظور جلوگیری از

وقوع پدیده ایجاد خلاء، حداکثر مقدار مجاز افزایش بار آبی نسبت به بار آبی طراحی حدود چند درصد است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۵۰

۷۵- در مرحله طراحی حوضچه آرامش یک سد انحرافی، ملاحظه می شود که رقوم سطح آب مربوط به عمق محاسبه

شده پس از پرش هیدرولیکی (در صورت وقوع) کمتر از رقوم پایاب است. مناسب ترین راهکار کدام است؟

(۱) افزایش ارتفاع سد انحرافی

(۲) افزایش طول سد انحرافی

(۳) کاهش رقوم سطح آب مربوط به عمق محاسبه

(۴) کاهش رقوم کف حوضچه آرامش به مقدار کافی

۷۶- نقش باله یا پرتاب کننده بر روی «سد لاستیکی بادی» کدام است؟

(۱) اشغال گیر

(۲) کاهش ارتفاعات

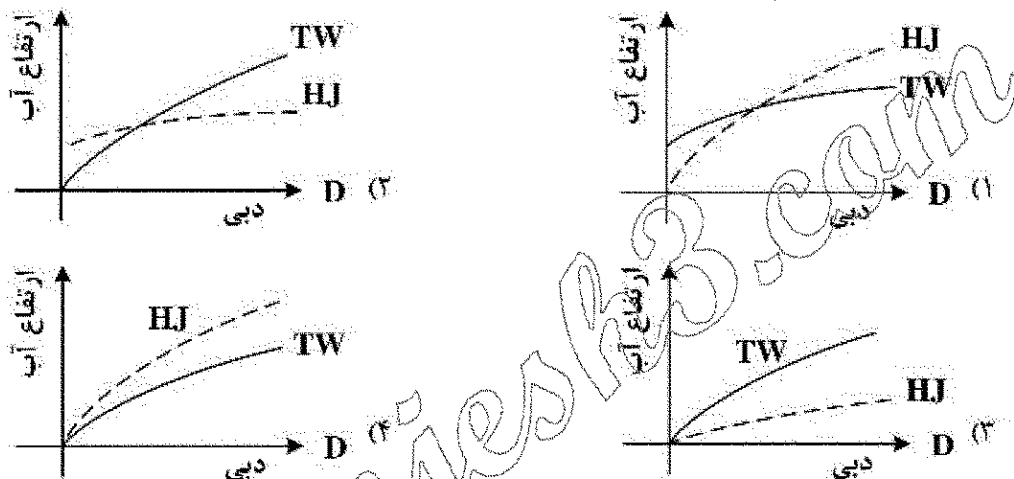
(۳) گذر ماهیان

(۴) افزایش طول مؤثر تاج سرریز

۷۷- پارامترهای تعیین کننده انتخاب درجه آمیل کدام است؟

- (۱) افت انرژی پیش بینی شده و حداکثر دبی عبوری از زیر درجه
- (۲) افت انرژی پیش بینی شده و حداقل دبی عبوری از زیر درجه
- (۳) سطح مقطع کانال و حداکثر دبی عبوری از زیر درجه
- (۴) عرض فوقانی کانال و حداقل دبی عبوری از زیر درجه

۷۸- اگر TW بیانگر عمق جریان در پایین دست و HJ بیانگر عمق ثانویه بعد از پرش هیدرولیکی نسبت به یک رقوم مبنای یکسان باشند (رقوم کف حوضچه آرامش برابر رقوم کف رودخانه است)، در کدام نمودار نمی توان از پرش هیدرولیکی به عنوان مستهلک کننده انرژی استفاده کرد؟



۷۹- در بندهای انحراف آب ثابت، کدام مورد جزو وظایف و کارکردهای مجرای رسوب شوی محسوب نمی شود؟

- (۱) ایجاد آبراهه مناسب در مقابل دهانه آبگیر
- (۲) تخلیه کلیه رسوبات معلق و ریزدانه
- (۳) کمک به تخلیه بخشی از سیلاب رودخانه
- (۴) کاهش تراز سطح در بالادست بند در صورت نیاز

۸۰- در صورت تغییر دبی در یک بازه از کانال به مقدار معین، کدام عامل تأثیری بر همان عکس العمل ندارد؟

- (۱) ابعاد و اندازه سازه آب بند
- (۲) ابعاد و اندازه مقطع کانال
- (۳) فاصله سازه های آب بند
- (۴) عمق جریان