

282

F

282F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



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

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

صبح جمعه
۹۳/۱۲/۱۵
دفترچه شماره ۱۱ از ۲

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه مرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

مهندسی محیط زیست منابع آب (کد ۲۳۴۳)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل - منابع آب)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

حق جاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) بس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حنفی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برابر مقررات رقابت می‌شود.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (1 + \sin \delta x)^{\cot x} = ?$$

$$\frac{1}{e^\delta}$$

$$e^\delta$$

$$\delta$$

$$\frac{1}{\delta}$$

$$\pi$$

$$\text{اگر } z = 3e^{\frac{i\pi}{3}} \text{ باشد، آنگاه کدام گزینه درمورد عدد مختلط } \frac{iz + 2\operatorname{Im} z}{\bar{z}} \text{ صحیح است؟}$$

(۱) بر دایره‌ای به شعاع ۳ قرار دارد.

(۲) بر دایره واحد قرار دارد.

(۳) روی محور X ها قرار دارد.

(۴) روی نیمساز ربع اول و سوم قرار دارد.

$$\text{بازه همگرایی } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(x-1)^n}{n^n} = ?$$

$$(1-e, 1+e)$$

$$(1-e, 1+e]$$

$$[1-e, 1+e]$$

$$[1-e, 1+e)$$

$$\text{سری‌های } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\sin n)^r + n}{n} \text{ به ترتیب می‌باشند.}$$

(۱) همگرا و همگرا

(۲) همگرا و واگرا

(۳) واگرا و واگرا

(۴) واگرا و همگرا

$$\text{مقدار } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{4\cos x + 6\sin x}{3\cos x + \sin x} dx = ?$$

$$\frac{\pi}{2} - \ln 3$$

$$\frac{\pi}{2} + \ln 3$$

$$\frac{3\pi}{2} - \ln 3$$

$$\frac{3\pi}{2} + \ln 3$$

-۶ انحنای منحنی $y = a(1 - \cos t)$ و $x = a(t - \sin t)$ کدام است؟

$$\frac{1}{\lambda\sqrt{ay}} \quad (1)$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda ay}} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda a^2 y}} \quad (3)$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda a^2} y} \quad (4)$$

-۷ معادله زیر معرف چه شکلی در دستگاه مختصات استوانه‌ای است؟

$$r = 2 \sin(\theta + \frac{\pi}{4})$$

(۱) استوانه

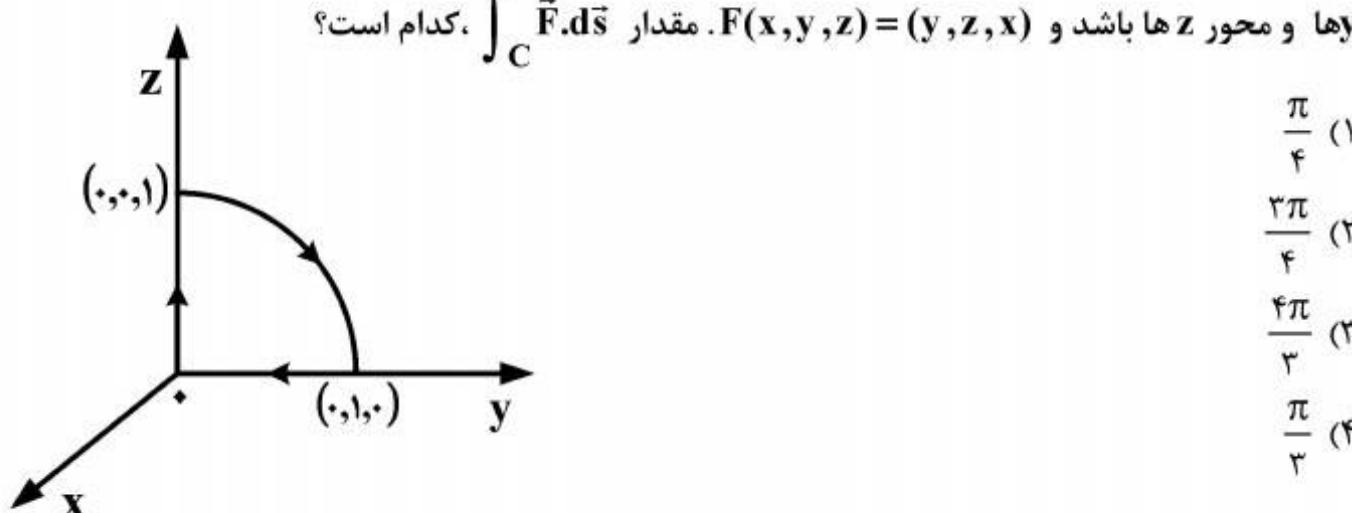
(۲) خط

(۳) صفحه

(۴) مخروط

-۸ فرض کنید منحنی C مطابق شکل زیر بخشی از دایره به شعاع ۱ در صفحه yz همراه با بخش‌هایی از محور

$$\int_C \vec{F} \cdot d\vec{s} \quad \text{مقدار } F(x, y, z) = (y, z, x) \text{ کدام است؟}$$



$$\frac{\pi}{4} \quad (1)$$

$$\frac{3\pi}{4} \quad (2)$$

$$\frac{4\pi}{3} \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{3} \quad (4)$$

-۹ فرض کنید $\vec{F}(x, y, z) = (3z - \sin x)\vec{i} + (x^2 + e^y)\vec{j} + (y^2 - \cos z)\vec{k}$ و C منحنی

$$\oint_C \vec{F} \cdot d\vec{r} \quad \text{باشد، مقدار } r(t) = (\cos t, \sin t, 1), 0 \leq t \leq 2\pi \text{ کدام است؟}$$

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$0 \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$

-۱۰ اگر S سطح ناحیه‌ای باشد که توسط صفحات $z = \pm 1$ ، $x = \pm 1$ و $y = \pm 1$ مشخص شده است، مقدار

$$\int\int_S \vec{F} \cdot \hat{n} ds$$

۲۴ (۱)

۲۶ (۲)

۲۷ (۳)

۲۹ (۴)

-۱۱ به ازای کدام ثابت b معادله دیفرانسیل $(ye^{xy} + x)dx + bxe^{xy}dy = 0$ ، کامل است. در این صورت جواب عمومی معادله، کدام است؟

$$b=1, e^{xy} + \frac{1}{x}x^2 = c \quad (1)$$

$$b=1, e^{xy} + x^2 = c \quad (2)$$

$$b=2, e^{xy} + \frac{1}{x}x^2 = c \quad (3)$$

$$b=2, e^{xy} + x^2 = c \quad (4)$$

-۱۲ جواب عمومی معادله دیفرانسیل $xy(2+x^2y^2)(ydx+xdy)+(1+x^2y^2)(ydx-xdy)=0$ ، کدام است؟

$$xy + \ln x - \sin^{-1}(xy) = \ln cy \quad (1)$$

$$xy - \ln x - \tan^{-1}(xy) = \ln cy \quad (2)$$

$$xy - \ln x + \sin^{-1}(xy) = \ln cy \quad (3)$$

$$xy + \ln x + \tan^{-1}(xy) = \ln cy \quad (4)$$

-۱۳ جواب مسئله مقدار اولیه $y'(0) = 0$ ، $y(0) = 0$ ، $y'' + y = \delta(t - 2\pi) \cos t$ ، کدام است؟

$$y(t) = \sin t + u_{2\pi}(t) \cos t \quad (1)$$

$$y(t) = \begin{cases} \sin t & , 0 \leq t \leq 2\pi \\ 2\sin t & , t > 2\pi \end{cases} \quad (2)$$

$$y(t) = \cos t + u_{2\pi}(t) \sin t \quad (3)$$

$$y(t) = \cos t + u_{2\pi}(t) \cos t \quad (4)$$

-۱۴ می‌دانیم که یکی از جواب‌های معادله دیفرانسیل $ty'' - y' + 2t^2y = 0$ ، به صورت $y_1(t) = \sin t$ ، $t > 0$ ، می‌باشد. در این صورت جواب عمومی آن از کدام معادله به دست می‌آید؟

$$y_1(t)y'(t) - y_1'(t)y(t) = c \exp \int_{t_0}^t dt \quad (1)$$

$$y_1(t)y'(t) - y_1'(t)y(t) = c \exp \int_{t_0}^t -\frac{1}{t} dt \quad (2)$$

$$y_1(t)y'(t) - y_1'(t)y(t) = c \exp \int_{t_0}^t dt \quad (3)$$

$$y_1(t)y'(t) - y_1'(t)y(t) = c \exp \int_{t_0}^t -dt \quad (4)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

-۱۵- اگر قراردهیم $\phi(t) = \varphi(t)^u$, آنگاه همراه با شرایط اولیه صفر، معادله انتگرالی ولترای:

$$\phi(t) + \int_0^t (t-\zeta)\phi(\zeta)d\zeta = \sin 2t$$

همارز با کدام مسئله مقدار اولیه زیر است؟

(۱) $u''(t) - u'(t) + u(t) = \sin 2t$, $u(0) = 0$, $u'(0) = 0$

(۲) $u''(t) - u(t) = \sin 2t$, $u(0) = 0$, $u'(0) = 0$

(۳) $u''(t) + tu(t) = \sin 2t$, $u(0) = 0$, $u'(0) = 0$

(۴) $u''(t) + u(t) = \sin 2t$, $u(0) = 0$, $u'(0) = 0$

-۱۶- آلاینده‌های پایدار در محیط زیست دریایی، کدام است؟

(۱) ترکیبات فسفر، مواد زائد جامد، فلزات سنگین

(۲) فلزات سنگین، هیدروکربن‌های هالوژنه، مواد رادیواکتیو

(۳) مواد زائد جامد، ترکیبات فسفر، گرما

(۴) هیدروکربن‌های هالوژنه، مواد زائد جامد، مواد رادیواکتیو

-۱۷- تعریف علمی آلودگی دریا، کدام است؟

(۱) افزایش غلظت مواد مضر در آب، رسوبات و بافت‌های گیاهی و جانوری

(۲) ورود مواد مضر و انرژی به محیط زیست دریایی توسط انسان

(۳) ورود مواد مضر ناشی از فعالیت انسان به محیط زیست دریایی

(۴) ورود مواد مضر به محیط زیست دریایی

-۱۸- مواد مؤثر در هر نوع کشتند قرمز (ردتايد) در دریا، کدام است؟

(۱) کاهش درجه حرارت آب دریا (۲) ورود بی‌رویه مواد قابل تجزیه بیولوژیکی

(۳) ورود بی‌رویه مواد مغذی گیاهان (۴) افزایش درجه حرارت آب دریا

-۱۹- در مناطق کوهپایه‌ای با پتانسیل حمل رسوب بالا، شکل رودخانه‌ها به کدام صورت دیده می‌شود؟

(۱) چند شاخه (۲) مستقیم (۳) مثاندری (۴) نعل اسبی

-۲۰- در کدام سازه رودخانه‌ای کنترل فرسایش و حفاظت کناره‌ها به صورت غیرمستقیم انجام می‌شود؟

(۱) آبشکن (۲) دایک خاکی (۳) دیوار سنگ و سیمان (۴) ریپرپ

-۲۱- ضریب خمیدگی (ضریب سینوسیته) یک پیچان رود (مئاندر)، کدام است؟

(۱) نسبت طول کمان پیچان به طول مستقیم آن (۲) نسبت طول مستقیم آن

(۳) نسبت عرض رودخانه به طول مستقیم پیچان (۴) نسبت طول کمان پیچان به شعاع انحنای آن

-۲۲- توسعه شهری در یک حوضه، چه تغییراتی در هیدروگراف خروجی حوضه دارد؟

(۱) افزایش دبی اوج - افزایش زمان تمرکز (۲) کاهش دبی اوج - کاهش زمان تمرکز

(۳) کاهش دبی اوج - افزایش زمان تمرکز (۴) کاهش دبی اوج - کاهش زمان تمرکز

-۲۳- کدام روش، نرخ رسوب‌گذاری دقیق‌تری را در محیط‌های آبی فراهم می‌آورد؟

(۱) Pb^{210} (۲) Sr^{87} (۳) C_s^{137} (۴) C^{14}

-۲۴- پارامتر مؤثر در لخته شدن عناصر هنگام اختلاط آب شیرین با آب سور، کدام است؟

(۱) بی‌اوکس (۲) سوری (۳) فسفات (۴) نیترات

-۲۵- برای گونه‌سازی عناصر در محیط‌های آبی، کدام پارامتر مورد نیاز است؟

(۱) EC-Na (۲) pH-EC (۳) Eh-EC (۴) Eh-pH

-۲۶- کدام سه پیوند بخش انسان ساخت عناصر در محیط‌های آبی را نشان می‌دهد؟

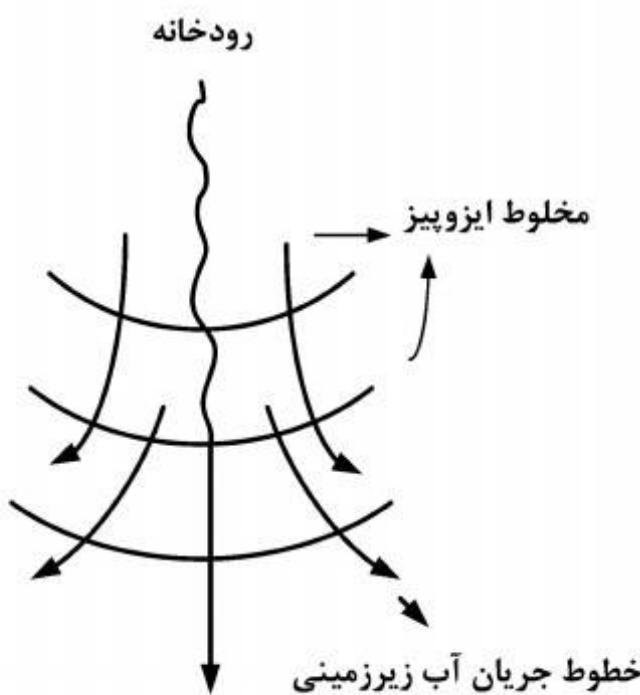
(۱) سست - سولفیدی - آلی (۲) سست - سولفیدی - میان بطی

(۳) سولفیدی - آلی - میان بطی (۴) سست - آلی - میان بطی

-۲۷- محدوده میزان Eh آب‌های طبیعی، چند میلی‌ولت است؟

(۱) $+100$ تا -100 (۲) $+200$ تا -200

(۳) $+250$ تا -250 (۴) $+150$ تا -150



- ۲۸ - شکل روبرو، کدام مورد را تداعی می‌کند؟

- (۱) اثر زهکشی رودخانه از سفره آبدار
- (۲) بی‌اثر بودن جریان سطحی روی سفره آبدار و بالعکس
- (۳) انجام توأم عمل زهکشی و آبداری توسط رودخانه
- (۴) عمل آبگیری سفره آبدار از رودخانه

- ۲۹ - منطقه غیر اشباع به چند منطقه کوچکتر تقسیم می‌شود؟

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

- ۳۰ - آب هیگروسکپی چه نوع آبی است؟

- (۱) آبی است که آب لازم برای گیاهان را تأمین می‌کند.

(۲) آبی است که تحت اثر نیروی نقل از میان منافذ و خاک به حرکت درمی‌آید.

(۳) آبی است که به تدریج از سطح به داخل زمین نفود می‌کند.

(۴) رطوبتی است که از هوا جذب و لایه نازکی بر روی ذرات خاک تشکیل می‌دهد.

- ۳۱ - ورود کدام ترکیب به پیکره‌های آبی شیرین، به عنوان عامل اصلی تشدید پدیده تغذیه‌گرایی (اوتروپیکاسیون) شناخته می‌شود؟

- (۱) ترکیبات آلی
- (۲) ترکیبات معدنی
- (۳) فسفر
- (۴) نیتروژن

- ۳۲ - با افزایش عمق در یک پیکرۀ آب سطحی، غلظت کدام گونه‌ها افزایش می‌یابد؟

- (۱) NH_3 , H_2S
- (۲) NO_3^- , H_2S
- (۳) NH_3 , NO_3^-
- (۴) SO_4^{2-} , NO_3^-

- ۳۳ - فرایند لخته‌سازی فلزات سنگین در محیط تداخل آب شور و شیرین، چه تأثیری بر خودپالایی دارد؟

- (۱) سبب افزایش فلزات سنگین می‌شود و تأثیری بر خودپالایی ندارد.

(۲) سبب کاهش همه فلزات سنگین می‌شود و خودپالایی را افزایش می‌دهد.

(۳) سبب کاهش همه فلزات سنگین می‌شود و خودپالایی را کاهش می‌دهد.

(۴) سبب کاهش اکثر فلزات سنگین می‌شود و خودپالایی را افزایش می‌دهد.

- ۳۴ - اثر فسفر کل بر تغذیه‌گرایی بیشتر است یا نیتروژن کل؟

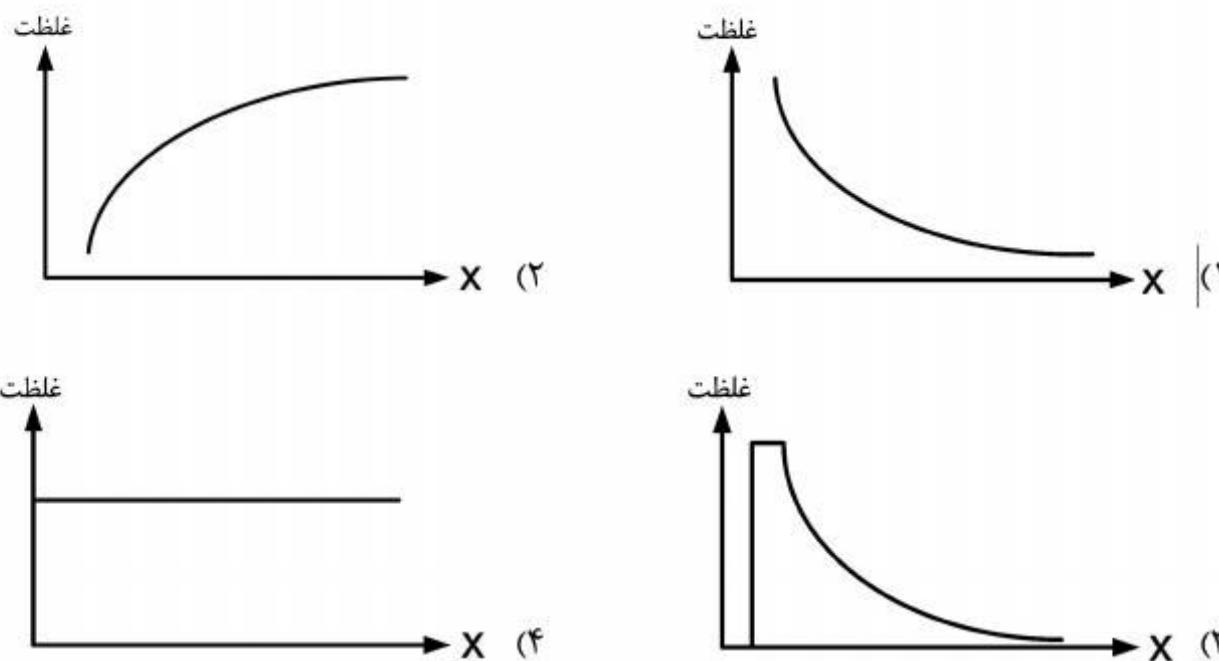
- (۱) نیتروژن کل مؤثر است اما نسبت جذب کمتری دارد.

(۲) فسفر کل مؤثر است اما نسبت جذب کمتری دارد.

(۳) هر دو تأثیر فراوان دارند اما با نسبت‌های جذب مختلف

(۴) هر دو تأثیر فراوان دارند اما با نسبت‌های جذب مساوی

- ۳۵ - در صورت واژگونی یک تانکر MTBE در مخزن یک سد، منحنی تغییرات کیفی چگونه خواهد بود؟



- ۳۶ - در مفروضات حاکم بر مدل استریتر - فلیپس، کدام مورد زیر لحاظ شده است؟

- (۱) ناچیز بودن SN (تأثیرات کف به نیتروژن)
 (۲) ناچیز بودن SP (تأثیرات کف بر فسفر)
 (۳) ناچیز بودن CBOD و NBOD
 (۴) ناچیز بودن فلزات سنگین

- ۳۷ - تأثیرات تغذیه‌گرایی در لایه زیرین مخازن سدها چگونه است؟

- (۱) سبب افزایش اکسیژن محلول می‌شود و کاهش فلزات سنگین را برای مخزن ایجاد می‌کند.
 (۲) سبب کاهش شدید اکسیژن محلول می‌شود و واژگونی در ورود فلزات سنگین می‌شود.
 (۳) سبب کاهش اکسیژن محلول و کاهش فلزات سنگین می‌شود.
 (۴) سبب افزایش اکسیژن محلول و کاهش فلزات سنگین می‌شود.

- ۳۸ - فرض کنید شدت بارش در سطح زمین $2/5$ سانتی‌متر بر ساعت و برای مدت ۳ ساعت بارش ثابت است
 مقدار پتانسیل نفوذ خاک در زمان ماند آبی چند سانتی‌متر در ساعت است و اگر ماندآبی در ساعت $1:30$
 اتفاق بیافتد، مقدار واقعی حجم بارش تا آن ساعت چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $7/5$ - $11/25$ (۲) $2/5$ - $3/75$ (۳) $5/63$ - $1/86$ (۴) $4/6$ - $2/81$

- ۳۹ - شبکه بارش سنجی سه ایستگاه با مقادیر بارش ۱۲ ساعته در دو ایستگاه A و B در جدول زیر داده شده است.

	ایستگاه	بارش (اینج)	فاصله تا ایستگاه X (km)	مساحت تحت تأثیر ایستگاه (km²)
A	۳	۲		۱۰
B	$4/5$	۳		۲۰
X				۱۵

با استفاده از روش فاصله مجذور معکوس، مقدار بارش در ایستگاه X چند اینچ است؟

- (۱) $3/46$ (۲) $3/62$ (۳) $3/75$ (۴) $3/91$

- ۴۰ - کاهش آلودگی رسوب در رودخانه خیلی سخت است. چون رسوب از آلودگی‌های وارد می‌شود.
 (۱) کشاورزی (۲) صنعتی (۳) نقطه‌ای (۴) غیر نقطه‌ای

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۴۱ مدل منحنی اکسیژن سگ کرو (Sag Curve) استریتر-فیلیپس بر مبنای چند فرضیه بنا شده است. برای مدل مذکور کدام فرضیه صادق نیست؟
- (۱) تخلیه پیوسته آلودگی از یک نقطه رودخانه است.
 - (۲) مخلوط شدن کامل و لحظه‌ای آلودگی در رودخانه اتفاق می‌افتد.
 - (۳) میزان اکسیژن خواهی در هر نقطه، رابطه مستقیم با میزان BOD باقیمانده دارد.
 - (۴) میزان اکسیژن خواهی بستگی به اکسیژن از دست داده توسط فتوسنتز است.
- ۴۲ پلوم جلبکی، نتیجه کدام گروه از آلودگی‌های آبهای سطحی است؟
- (۱) رسوب‌ها
 - (۲) فلزات سنگین
 - (۳) مواد مغذی
- ۴۳ آب‌های سطحی بدون اکسیژن محلول، با کدام مورد آلوده می‌شود؟
- (۱) باران اسیدی
 - (۲) رسوبات محلول
 - (۳) مواد آلی
- ۴۴ اکسیژن محلول یکی از پارامترهای مهم در کیفیت آب است. تخلیه کدام پسماند در بالا و پائین شدن آن تأثیر کمتری دارد؟
- (۱) دارای فلزات سنگین
 - (۲) دارای مقادیر بالای مواد مغذی
 - (۳) اکسیژن خواه
- ۴۵ سبب مغذی شدن دریاچه‌ها و مخازن چیست؟
- (۱) اضافه بودن نیتروژن و فسفر
 - (۲) زیاد بودن DO
 - (۳) کم بودن نیتروژن و فسفر