



سوالات تخصصی کارشناس آزمایشگاه – آب و فاضلاب سال ۸۷



بخش اول:

زبان تخصصی

Part A.

Choose a, b, c, or d which best completes each items. ([Wwww.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

1- The heat capacity of a substance is defined as the quantity of heat required the temperature of the substance 1°C. ([Wwww.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- 1) to retort 2) to raise 3) to relapse 4) to rave

2- A liquid has and takes up the shape of its container. ([Wwww.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- 1)a higher density than a solid 2)a boiling point of 100 °C
3)a lower specific gravity than gas 4)a definite volume

3- The volume of gases can be measured by ([Wwww.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- 1) a burette 2) a graduated cylinder 3) a measuring tube 4) a beaker

4- In centrifuging, particles can be separated more easily than the other processes. ([Wwww.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- 1)the fine 2) the coarser 3)the heavy 4)the spherical

5- Ventilated hoods are required in all laboratory rooms handling chemicals of any type, in order vapors and gases and to provide a safe place. ([Wwww.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- 1)to inhibit the inhalating 2)to control the pressure of
3)to remove toxic and flammable 4)to measure the amount of

6- Chlorine is a powerful oxidizing agent, and its function in water..... is to kill bacteria. ([Wwww.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- 1)sedimentation 2)purification 3)precipitation 4)centrifugation

7- All of the methods of chromatography make use of a stationary phase andphase. ([Wwww.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- 1)a volatile 2)a stable 3)a steady 4)a mobile

8- The principle of solvent extraction process is the difference in , in a given solvent, of the various components of the mixtures to be separated. ([Wwww.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- 1)mixing 2)settling 3)volatility 4)solubility

9- Because of surface water needs more disinfection than under-ground water. ([Wwww.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- 1)the higher amount of dissolved oxygen
3)an increase of hardness

- 2)absorbing sunlight
4)the presence of viruses

10- In reverse osmosis process,water passes through the membrane. ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- 1) saline 2) brine 3) pure 4) raw
-



بخش دوم:

شیمی تجزیه

۱۱- شاخص ترین خصوصیت الکتروود نقره – نقره کلرید کدام است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) در ابعاد کوچک تهیه می شود
(۲) در محیط های غیر آبی تهیه می شود
(۳) در محدوده وسیعی از درجه حرارت استفاده می شود
(۴) با تغییر غلظت CL می توان از این الکتروود استفاده کرد

۱۲- در چه غلظتی از H^+ حلالیت باریم کرومات ۲ برابر مقدار آن در آب خواهد شد ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

$$K_{sp} = 1/2 \times 10^{-10} \text{ برای } BaCrO_4$$

$$K_q = 4 \times 10^{-7} \text{ برای } HCrO_4^-$$

- (۱) $3/8 \times 10^{-8}$ (۲) 3×10^{-7} (۳) $1/2 \times 10^{-6}$ (۴) $2/4 \times 10^{-5}$

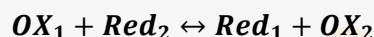
۱۳- در تیتراسیون کامل نمونه ای به وزن 5 gr مخلوطی از یک اسید دو ظرفیتی [باجرم مولی 100] و یک اسید یک ظرفیتی [باجرم مولی 200] ، 40 ml سود 0.1 M مصرف می شود. درصد اسید دو ظرفیتی کدام است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) 20 (۲) 40 (۳) 60 (۴) 80

۱۴- در تیتراسیون 50 ml کلرید سدیم 0.1 M با نیتريت نقره 0.1 M غلظت کلرید چقدر باشد تا در نقطه اکی والان کلرید نقره ، شروع به رسوب کردن کند؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) $2/54 \times 10^{-5}$ (۲) $0/7 \times 10^{-5}$ (۳) $0/66 \times 10^{-5}$ (۴) 0/0072

۱۵- در تیتراسیون زیر از نقطه اکی والان به بعد کدام عامل محدود کننده است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)



- (۱) Red_1 (۲) Red_2 (۳) OX_1 (۴) OX_2

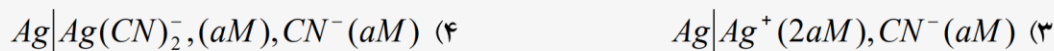
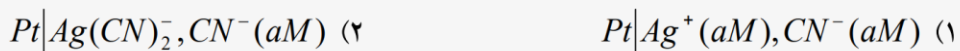
۱۶- در روشهای الکترولیز کدامیک از موارد زیر از ویژگی بیشتری برخوردار است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) الکترولیز با شدت جریان ثابت
(۲) الکترولیز با پتانسیل پیل ثابت
(۳) الکترولیز در دمای پایین و با سرعت بهم زدن بالا
(۴) الکترولیز با پتانسیل الکتروودی کنترل شده

۱۷- در کروماتوگرام گازی در صورتی که زمان بازداری برای ترکیب برابر ۱۰ دقیقه و برای هوا برابر ۲ دقیقه باشد ، فاکتور ظرفیت ترکیب عبارت است از : (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۸

۱۸- نیم پیل که در آن واکنش الکتروشیمیایی $Ag^+ + 2CN^- \rightarrow Ag(CN)_2^- + e$ انجام می گیرد. کدام شمای زیر است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)



۱۹- در صورتیکه جذب یک محلول با طول مسیر ۲ سانتیمتر برابر 0.4 باشد ، مقدار عبور نور از همان محلول با طول مسیر یک سانتی متر برابر است با : ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

(۱) 33% (۲) 50% (۳) 75% (۴) 63%

۲۰- کدامیک از منابع نورانی در روش فلورانس بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

(۱) لامپ کاتد حفره ای (۲) لامپ دو تریوم (۳) لامپ تنگستن (۴) لامپ تخلیه ای بدون الکتروود و منابع لیزری

۲۱- اگر سرعت ته نشینی ذرات 25 m/day باشد، سرعت ته نشینی چند متر بر ثانیه است ؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

(۱) 0.0017 (۲) 0.004 (۳) 0.0003 (۴) 0.0054

۲۲- حلالیت اکسیژن در آب با افزایش EC چگونه است ؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

(۱) افزایش می یابد (۲) فقط به دما بستگی دارد
(۳) تغییری نمی کند (۴) کاهش می یابد



بخش سوم:

فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب و فاضلاب

۲۳- برای یک استخر لجن فعال ، با فرض $Q = 20000 m^3/day$ و $S = 150 mg BOD_5/l$ با در نظر گرفتن بار حجمی برابر $4 kg BOD_5/m^3$. حجم مخزن برابر است با : (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) $8500 m^3$ (۲) $7500 m^3$ (۳) $1200 m^3$ (۴) $3000 m^3$

۲۴- در اثر واکنش کلر و آمونیاک در فاضلاب ، ماده جدیدی به وجود می آید به نام : (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) هیدرات کلر (۲) هیدرازین (۳) کلرید آمونیاک (۴) کلروآمین

۲۵- هوادهی آب به منظور چه اهدافی صورت می گیرد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) حذف گازهای مزاحم و املاح آهن و منگنز و مواد آلی آب (۲) حذف مواد آلی و ارگانیک آب
(۳) حذف گاز CO_2 و متان (۴) اکسیداسیون و منگنز

۲۶- اگر ذرات در حال ته نشین شدن در آبی دارای قطر 0.05 میلی متر باشد . ذرات از همان جنس ولی با قطر 0.1 میلی متر با چه سرعتی سقوط می کند ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) نصف سرعت قبلی (۲) دو برابر سرعت قبلی (۳) ۴ برابر سرعت قبلی (۴) همان سرعت

۲۷- در ارتباط با تصفیه آب ، آزمایش جارتست برای تعیین کدامیک از موارد زیر استفاده می گردد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) فلزات سنگین (۲) مقدار ازت آلی
(۳) مقدار مواد آلی غیر قابل تجزیه بیولوژیکی (۴) مناسب ترین ماده منعقد کننده

۲۸- برای حذف سختی کربناتی منیزیم ، لازم است منیزیم به صورت کدام ترکیب تبدیل شود ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) $MgSO_4$ (۲) $Mg(OH)_2$ (۳) $MgCO_3$ (۴) $CaMg$

۲۹- تولید لجن در کدام فرآیند تصفیه فاضلاب کمتر است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) بی هوازی (۲) صافی چکه ای (۳) لجن فعال متعارف (۴) هوادهی گسترده

۳۰- BOD_5 فاضلابی در $20^\circ C$ برابر 150 میلی گرم در لیتر اندازه گیری شده است . ضریب ثابت K (برمبنای لگاریتم نپیرین) برابر 0.23 بر روز است . مقدار BOD نهایی فاضلاب برابر است با : (Www.iranestekhdam.ir)

(۱) $116/43 \frac{mg}{l}$ (۲) $252/1 \frac{mg}{l}$ (۳) $219/5 \frac{mg}{l}$ (۴) $194/23 \frac{mg}{l}$

۳۱- در فرآیند نیتروافیکاسیون به ازاء هر گرم نیتروژن آمونیاکی که نیترا ته می شود حدود $4/57$ گرم اکسیژن لازم است . اگر ضریب انتقال اکسیژن یک دستگاه هواده با قدرت $18/5$ کیلووات مساوی $1/5$ کیلوگرم اکسیژن به هر کیلووات در ساعت باشد ، این هواده روزانه اکسیژن مورد نیاز نیاز برای نیترا ته شدن چند کیلوگرم نیتروژن آمونیاکی را تامین می کند ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

۶۵ (۱) ۱۴۵ (۲) ۲۰۵ (۳) ۲۵۰ (۴)

۳۲- برای شستشوی معکوس یک صافی شنی تند ۳ درصد از آب فیلتر شده مجدداً مصرف می شود . چنانچه زمان لازم برای شستشوی معکوس نیم ساعت در شبانه روز باشد و بخواهیم که هر هفته ۴۲۰۰۰ متر مکعب آب فیلتر شده از صافی خارج شود ، به طور متوسط در هر ساعت چند متر مکعب آب باید به صافی وارد شود ؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

۲۷۵/۵ (۱) ۲۵۵ (۲) ۲۵۷/۵ (۳) ۲۶۳ (۴)

۳۳- توان گندزدایی کدام یک از مشتقات کلر بیشتر است ؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

HOCl (۴) OCl⁻ (۳) HCl (۲) NH₂Cl (۱)

۳۴- کدام ویژگی در تمام قارچ ها و جلبک ها مشترک است ؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

(۱) تولید اسپور (۲) تثبیت نیتروژن (۳) عدم وجود غشاء هسته ای (۴) وجود غشاء هسته ای



بخش چهارم:

شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب

۳۵- علت وجود گاز در لوله های « دورهام » داخل محیط کشت چیست؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) وجود PH زیاد
(۲) وجود غذای کافی در محیط کشت
(۳) وجود میکروارگانیسم در محیط
(۴) هیچکدام

۳۶- وجود روتیفر در حوض هوادهی نشانه چیست؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) بالا بودن سن لجن
(۲) پایین بودن سن لجن
(۳) ته نشینی بهتر در کلاریفایرها
(۴) هیچکدام

۳۷- شمارش باکتری های هتروتروف در آب به چه منظوری می باشد؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) تعیین نیاز و یا عدم نیاز به شست و شویی مخزن
(۲) تعیین وقوع و میزان رشد میکربی در تاسیسات
(۳) کنترل کیفیت میکربی آب تصفیه شده در مخازن و شبکه
(۴) هر سه مورد

۳۸- غلظت کلر آزاد باقیمانده در شبکه توزیع آب چند میلی گرم در لیتر توصیه می شود ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) صفر تا ۰/۲ (۲) ۰/۵ تا ۰/۸ (۳) ۱ تا ۲ (۴) صفر تا ۰/۵

۳۹- کدام دسته از قارچها با عث اختلال در ته نشینی کامل پساب می شوند ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) قارچهای چتری (۲) قارچهای غیر رشته ای (۳) قارچهای تک یا خته ای (۴) قارچهای رشته ای

۴۰- در آزمایش احتمالی (MPN) نشان مثبت بودن آزمایش چیست ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) کدورت در محیط بریان گرین بیل برات
(۲) تولید گاز در محیط لاکتوزبرات
(۳) تغییر رنگ محیط کشت لاکتوزبرات
(۴) منعقد شدن محیط کشت بریان گرین بیل برات

۴۱- BOD فاضلابی پس از ۲ روز اندازه گیری ، ۱۲۰ میلی گرم در لیتر با دمای ۲۰°C بدست آمده است . BOD₈ این فاضلاب

در ۲۵°C چند میلی گرم در لیتر است ؟ (Www.iranestekhdam.ir) ($K_1 = \frac{0.2}{d}$, $\theta = 1/135$)

- (۱) BOD₈ = 245 (۲) BOD₈ = 247 (۳) BOD₈ = 346/15 (۴) BOD₈ = 363/5

۴۲- غلظت کلر لازم برای بهداشتی کردن آبی PH = 7/6 و درجه حرارت ۲۰°C و با زمان تماس ۱۵ دقیقه چقدر است ؟ (بر

حسب میلی گرم بر لیتر) ($E = 8200 \text{ cal}$, $R_g = 1/99 \text{ cal /Mol.}^\circ\text{K}$) (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ۰/۰۶۵ (۲) ۰/۰۶۵ (۳) ۰/۶۵ (۴) ۵/۶

۴۳- غلظت یک نوع باکتری در محیط کشت خالص طی مدت دو ساعت از ۵۰۰ به ۱۲۰۰ میلی گرم در لیتر رسیده است. نرخ رشد

ویژه (specific growth rate) این باکتری تحت شرایط ذکر شده در مدت مذکور چقدر است ؟ (Www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ۰/۷ در ساعت (۲) ۱۲ در روز (۳) ۴۸ در روز (۴) ۷ در روز

۴۴-قلیائیت یک نمونه آب مساوی ۲۲۵ میلی گرم در لیتر بر حسب کربنات کلسیم می باشد . قلیائیت آن بر حسب میلی اکی والان در لیتر کربنات کلسیم چقدر است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

۵/۵(۴

۴/۵۰ (۳

۲/۲۵ (۲

۰/۲۵ (۱



بخش پنجم:

آزمایشگاه شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب

۴۵- در کدامیک از موارد زیر نمونه باید سریعتر مورد آزمایش قرار گیرد ؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) درجه حرارت ، PH ، ید ، CO_2 (۲) درجه حرارت ، فنل ، فلوئور ، اسیدیته
(۳) PH ، نیترات ، بو ، سختی (۴) سختی ، قلیائیت ، کدورت ، فلوئوراید

۴۶- برای نمونه برداری و انجام کدام آزمون ظرف نمونه برداری باید شیشه ای باشد؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) فلوئوراید (۲) فنل (۳) نیترات (۴) اکسیژن مورد نیاز شیمیایی

۴۷- شیوه حفاظت نمونه فاضلاب به هنگام نمونه برداری ، جهت COD با فاصله زمانی طولانی ۷ روز کدام است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) افزودن اسید سولفوریک و رساندن PH به کمتر از ۲ و نگهداری در مجاورت یخ
(۲) افزودن سود و رساندن PH به بیشتر از ۱۲ و نگهداری در مجاورت یخ
(۳) افزودن ۴ قطره زینک استات دو نرمال و PH بیشتر از ۹ با سود سوز آور
(۴) صاف نمودن سریع و منجمد نمودن در منهای ۲۰ درجه سلسیوس

۴۸- محلولهای تامپون به چه منظوری مصرف می شوند ؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ازدیاد PH یک محلول (۲) کاهش PH یک محلول
(۳) جلوگیری از تغییرات شدید PH (۴) تغییر رنگ محلولها

۴۹- کدام وسیله مدرج ۱۰ سانتی متر مکعبی برای برداشتن ۱۰ سانتی متر مکعب از یک مایع و یا محلول از نظر میزان دقت مناسبتر است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ارلن (۲) بشر (۳) پی پت (۴) مزور

۵۰- کدام عامل خطا ، در آزمایش (NTU) کدورت تاثیر ندارد ؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) کثیف بودن ظرف (۲) وجود حبابهای هوا
(۳) ارتعاش دستگاه (۴) میزان نیتريت و نیترات

۵۱- غلظت منیزیم به صورت ۲/۳ میلی اکی والان در لیتر گزارش شده است ، غلظت آن بصورت میلی گرم در ۱۰۰ میلی لیتر چقدر است ؟ (www.iranestekhdam.ir) ($Mg = ۲۴/۳$)

- (۱) ۲۸ (۲) ۱۲/۱۵ (۳) ۰/۲۳ (۴) ۲/۸

۵۲- اگر PH آب ۲/۷ باشد میزان یون هیدروژن آن چند مول در لیتر است ؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) ۰/۲ (۲) ۲/۷ (۳) ۰/۰۰۲ (۴) ۰/۲۷

۵۳- کدام باکتری در شبکه های آب قدیمی سبب آب قرمز (Red water) می شود ؟ (www.iranestekhdam.ir)

- (۱) کولپودا (۲) فره نوتریکس (۳) تریکوسپورون (۴) تره پومانوس



۵۴- مناسبترین روش برای تشخیص درجه خلوص آب مقطر کدام است ؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- (۱) استفاده از دستگاه اِپسوربشن
(۲) تشکیل رسوب کلرور نقره در اثر اضافه کردن نیترات نقره
(۳) استفاده از دستگاه EC
(۴) تشکیل رسوب سولفات باریوم با اضافه کردن کلرور باریوم

۵۵- باکتری که فقط لاکتوز را به اسید لاکتیک تبدیل می کند کدام است ؟ ([Www.iranestekhdam.ir](http://www.iranestekhdam.ir))

- (۱) لاکتوباسیلوس کانیس
(۲) لاکتوباسیلوس کائوکاریم
(۳) استرپتوکوکوس لاکتیس
(۴) کلونوستوک سیترووروم