

دعای مطالعه

اَللهُمَ اَخرِجنی مِن ظُلُماتِ الوَهمِ وَاَکرِمنی بِنُورِ الفَهمِ

اَللهُمَ افتِح عَلَینا اَبوابَ رَحمَتِکَ وَ انشُر عَلَینا خَزائِنَ عُلُومِکَ

بِرَحمَتِکَ یا اَرحَمَ الرّاحِمینَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی‌های فکر و گرامی بدار به نور فهم

پروردگارا، بگشای بر ما درهای رحمتت را و بگستران گنج‌های دانشت را به امید رحمت

تو ای مهربان‌ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله‌ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه‌ی این عمل نادرست، موجب رواج بی‌اعتمادی در جامعه و بروز پی‌آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

آناهید گستر خلیلی

AGK

Anahid Gostar Khalili

ماطراحان

بانک سوالات تالیفی

شیمی عمومی

«همراه با پاسخنامه تشریحی»

قابل استفاده برای

دانشجویان رشته‌های بیوشیمی بالینی، شیمی دارویی، علوم داروهای پرتوزا، سم‌شناسی، نانوتکنولوژی، حشره‌شناسی و بهداشت حرفه‌ای

مولف:

دکتـــر جعفـــر اکبـــری

«دکتـری تخصصی شیمـی آلـی»

سرشناسه:	: اکبری میستانی، جعفر، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: AGK ماطراحان بانک سوالات تالیفی شیمی عمومی (همراه با پاسخنامه تشریحی) قابل استفاده برای دانشجویان رشته‌های بیوشیمی بالینی، شیمی دارویی، علوم داروهای پرتوزا، سم‌شناسی، نانوتکنولوژی، حشره‌شناسی و بهداشت حرفه‌ای/ مولف جعفر اکبری.
مشخصات نشر	: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری	: ۵۲۳ ص.
شابک	: 978-622-4744-78-4
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها Universities and colleges -- Iran -- Examinations شیمی-- راهنمای آموزشی (عالی) Chemistry -- Study and teaching (Higher) شیمی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی) Chemistry -- Examinations, questions, etc (Higher) آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
رده‌بندی کنگره	: LB ۲۳۵۳
رده‌بندی دیویی	: ۳۸۷/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۰۱۴۵۰۱۶

انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام کتاب: AGK ماطراحان بانک سوالات تالیفی شیمی عمومی «همراه با پاسخنامه تشریحی»

مولف: دکتـر جعفـر اکبـری

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول . ۱۴۰۴

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: اقبال شرقی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: بیتا اندوژفر

بهاء: ۶۵۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه/ فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

مرکز پخش: ضلع جنوب‌غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مرکز فروش: ۰۲۱۶۶۵۶۹۲۱۶ **مدیر فروش: ۰۹۹۰۲۱۰۵۲۹۲**

www.agkins.com **agkpublisher@gmail.com**

طلیعه سخن مؤلف:

هنگامی که تالیف کتاب AGK ماطراحان شیمی عمومی به همراه پاسخنامه تشریحی به پایان رسید، نفس راحتی کشیده و خوشحال بودیم که حداقل مدت کوتاهی می‌توانیم تجدید قوا کنیم. از طرفی با توجه به این‌که در تالیف آن کتاب، همه‌ی تست‌های کنکورهای اخیر شیمی عمومی با همراه پاسخنامه تشریحی گنجانده شده است. انتظار داشتیم که آن مجموعه مورد توجه و عنایت داوطلبان کنکور قرار گیرد. نتیجه نیز همین بود. این استقبال شدید از یک‌سو باعث خوشحالی و دلگرمی ما شد، اما از سوی دیگر، چون اکثر داوطلبان از تعداد کم سوالات گلایه داشتند، بر آن شدیم تا با تالیف کتاب ماطراحان شیمی عمومی به این نیاز داوطلبان پاسخ داده و با چاپ این کتاب عملاً انتظار داوطلبان کنکور خاتمه یابد.

در پاسخنامه تشریحی این مجموعه، نکات کلیدی و مهم به‌صورت درس و نکته بیان شده‌اند، مطالعه و حل تست‌های این کتاب، به همه‌ی داوطلبان توصیه می‌شود. به‌ویژه فصل‌های ۲۱ تا ۲۷، که شیمی توصیفی عناصر است و از مطالبِ خط به خط کتاب شیمی عمومی مورتیمر تست طرح شده است. نقطه‌ی قوت این مجموعه، طرح تست‌های شبیه کنکور سالیان اخیر به همراه پاسخ تشریحی جامع است. از این‌که در معرفی ویژگی‌های این کتاب، کمی از خود تعریف کردیم! عذرخواهی می‌کنیم ولی برای بیان ویژگی‌ها و امتیازات این کتاب مجبور به این کار بودیم.

در پایان، از زحمات مدیر مسئول انتشارات آناهید گستر خلیلی که با دلسوزی تمام در مرحله به مرحله‌ی تهیه‌ی کتاب از بهبود بخشیدن به کیفیت حروف‌چینی، ترسیم اشکال و ویراستاری مجموعه مدیریت و نظارت مستقیم داشته‌اند، تشکر نموده و برای ایشان آرزوی توفیق روزافزون دارم.

دکتر جعفر اکبری

Email: Jakbai2@gmail.com

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: مقدمه

سوالات ۹

پاسخنامه تشریحی ۱۱

فصل دوم: نظریه اتمی

سوالات ۱۴

پاسخنامه تشریحی ۲۳

فصل سوم: استوکیومتری I

سوالات ۳۰

پاسخنامه تشریحی ۳۳

فصل چهارم: استوکیومتری II

سوالات ۳۶

پاسخنامه تشریحی ۴۰

فصل پنجم: گرماشیمی

سوالات ۴۶

پاسخنامه تشریحی ۵۰

فصل ششم: ساختار الکترونی اتم

سوالات ۵۵

پاسخنامه تشریحی ۸۴

فصل هفتم: خواص اتم و پیوند یونی

سوالات ۱۲۲

پاسخنامه تشریحی ۱۴۱

فصل هشتم: پیوند کووالانسی

سوالات ۱۶۸

پاسخنامه تشریحی ۱۷۵

فصل نهم: شکل هندسی مولکولی و اوربیتال

سوالات ۱۸۴

پاسخنامه تشریحی ۱۹۷

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل دهم: گازها

سوالات ۲۲۶

پاسخنامه تشریحی ۲۳۱

فصل یازدهم: جامدات و مایعات

سوالات ۲۳۸

پاسخنامه تشریحی ۲۴۵

فصل دوازدهم: محلول‌ها

سوالات ۲۵۳

پاسخنامه تشریحی ۲۶۲

فصل سیزدهم: واکنش در محلول‌های آبی

سوالات ۲۷۴

پاسخنامه تشریحی ۲۸۱

فصل چهاردهم: سینتیک شیمیایی

سوالات ۲۹۴

پاسخنامه تشریحی ۳۱۰

فصل پانزدهم: تعادل شیمیایی

سوالات ۳۲۶

پاسخنامه تشریحی ۳۴۳

فصل شانزدهم: نظریه اسید و باز

سوالات ۳۵۶

پاسخنامه تشریحی ۳۵۸

فصل هفدهم: تعادل یونی I

سوالات ۳۶۰

پاسخنامه تشریحی ۳۷۴

فصل هجدهم: تعادل یونی II

سوالات ۳۹۲

پاسخنامه تشریحی ۳۹۷

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل نوزدهم: اصول ترمودینامیک شیمیایی

سوالات ۴۰۱

پاسخنامه تشریحی ۴۰۳

فصل بیستم: الکتروشیمی

سوالات ۴۰۴

پاسخنامه تشریحی ۴۱۷

فصل بیست و یکم: نافلزات قسمت I

سوالات ۴۲۹

پاسخنامه تشریحی ۴۳۶

فصل بیست و دوم: نافلزات قسمت II

سوالات ۴۴۴

پاسخنامه تشریحی ۴۴۸

فصل بیست و سوم: نافلزات قسمت III

سوالات ۴۵۳

پاسخنامه تشریحی ۴۵۷

فصل بیست و چهارم: نافلزات قسمت IV

سوالات ۴۶۳

پاسخنامه تشریحی ۴۶۷

فصل بیست و پنجم: فلزات و متالورژی

سوالات ۴۷۴

پاسخنامه تشریحی ۴۸۳

فصل بیست و ششم: ترکیبات کمپلکس

سوالات ۴۹۴

پاسخنامه تشریحی ۴۹۸

فصل بیست و هفتم: شیمی هسته‌ای

سوالات ۵۰۵

پاسخنامه تشریحی ۵۰۹

فصل بیست و هشتم: زیست شیمی

سوالات ۵۱۴

پاسخنامه تشریحی ۵۲۰

فصل ۱

مقدمه

سوالات

۱. **این نظریه که ماده از واحدهای جدا از هم به نام اتم ترکیب یافته است اولین بار به وسیله ..... پیشنهاد شد.**

۱) لیوکیپوس ۲) دموکریتوس

۳) افلاطون ۴) دالتون

۲. **..... در کتاب شیمیدان شکاک مفهوم تازه‌ای از ..... ارائه کرد.**

۱) رابرت بویل – عنصر ۲) ارسطو – اتم

۳) رابرت بویل – اتم ۴) ارسطو - عنصر

۳. **فراوان‌ترین عنصر در کل زمین کدام است؟**

۱) اکسیژن ۲) سیلیسیم ۳) آهن ۴) هیدروژن

۴. **قانون نسبت‌های مشخص اولین‌بار توسط چه‌کسی پیشنهاد شد؟**

۱) ژوزف پروست ۲) گئورگ ارنست اشتال

۳) دالتون ۴) لاووازیه

۵. **کدام گزینه نادرست است؟**

۱) مخلوط ناهمگن بیش از یک فاز دارد و اجزای آن را می‌توان به کمک اعمال فیزیکی از یکدیگر جدا کرد.

۲) مخلوط همگن بیش از یک فاز دارد و اجزای آن را باید به کمک اعمال شیمیایی جدا کرد.

۳) مواد خالص ترکیب درصد ثابت دارند اما مخلوط‌های همگن و ناهمگن ترکیب درصد متغیر دارند.

۴) مواد مرکب را فقط با اعمال شیمیایی می‌توان به عناصر سازنده آن‌ها تبدیل نمود.

۶. **کدام‌یک جزء واحدهای اصلی SI نیست؟**

۱) متر ۲) کیلوگرم ۳) سانتی‌گراد ۴) مول

۷. **در کدام‌یک از واحدهای اصلی بین‌المللی از پیشوند استفاده می‌شود؟**

۱) طول ۲) جرم ۳) دما ۴) مقدار ماده

۸. **کدام‌یک جزء واحدهای اصلی SI نیست؟**

۱) ثانیه ۲) متر مکعب ۳) کیلوگرم ۴) کلوین

۷. گزینه (۲)

سیستم بین‌المللی SI دارای دارای هفت واحد اصلی است که در آن‌ها فقط برای واحد جرم (کیلوگرم) از پیشوند کیلو استفاده شده است. در سایر واحدها پیشوندی به کار نرفته است.

واحدهای اصلی

اندازه‌گیری	واحد
طول	متر
جرم	کیلوگرم
زمان	ثانیه
جریان	آمپر
دما	کلوین
مقدار ماده	مول
شدت روشنایی	شمع

۸. گزینه (۲)

واحد حجم، در SI مترمکعب است اما جزء واحدهای فرعی است یعنی از واحدهای اصلی با ترکیب جبری به دست می‌آیند. (m^3)

واحد سرعت $\frac{m}{s}$ است که یک واحد فرعی است. بعضی واحدهای فرعی نام خاصی دارند مثل نیوتن که $1N = 1kg\frac{m}{S^2}$ یا ژول که $1J = 1\frac{kg\,m^2}{S^2}$ است.

۹. گزینه (۲)

رجوع شود به پاسخ سوال ۸.

۱۰. گزینه (۳)

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{6\times10^{24}}{1\times10^{21}} = 6\times10^3\,\frac{kg}{m^3}$$

$$\frac{1m^3}{10^6cm^3}\times 6\times10^3\,\frac{kg}{m^3} \qquad \times\frac{10^3\,gr}{1kg} \Rightarrow 6\frac{gr}{cm^3}$$

۱۱. گزینه (۲)

لاووازیه در شرح و تفسیر پدیده‌های شیمیایی تعاریف جدید عنصر و ماده مرکب را به کار گرفت او نشان داد که فلز یک عنصر است و کالکس (اکسید فلزی) یک ماده مرکب است که از فلز و فلوژیستون ترکیب یافته است. حال آن‌که در نظریه فلوژیستون، فلز ماده مرکب در نظر گرفته می‌شد. لاووازیه اصل پایستاری جرم را مبنای کار خود قرار دارد.

۱۲. گزینه (۲)

۱۳. گزینه (۴)

۱۴. گزینه (۱)

فصل ۳

استوکیومتری I

سوالات

۱. کدام‌یک از فرمول‌های مولکولی زیر، فرمول‌های تجربی نیز است؟

۱) N_2H_4 ۲) $B_3N_3H_6$ ۳) $Fe_3(CO)_{12}$ ۴) C_3H_8

۲. کدام‌یک از فرمول‌های زیر، فرمول تجربی است؟

۱) B_9H_{15} ۲) N_2O_4 ۳) I_2O_5 ۴) H_2O_2

۳. در مورد کدام‌یک از ترکیبات زیر، وزن فرمولی، وزن مولکولی نیز هست؟

۱) NaCl ۲) KOH ۳) H_2SO_4 ۴) $MgCl_2$

۴. اگر فرمول سولفات A به صورت A_2SO_4 باشد فرمول فسفات آن کدام است؟

۱) APO_4 ۲) A_3PO_4

۳) $A_2(PO_4)_3$ ۴) $A(PO_4)_3$

۵. یک گرم از کدام یک از عناصر زیر، دارای تعداد اتم‌های بیش‌تری است؟

۱) Li ۲) Na ۳) K ۴) Rb

۶. عده اتم‌های موجود در 4gr منیزیم با عده اتم‌های موجود در چند گرم کربن برابر است؟ $(^{12}_{6}C, ^{24}_{12}Mg)$

۱) ۸ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۲

۷. عده مولکول‌های موجود در 6 gr آب با عده مولکول‌های موجود در چند گرم NO برابر است؟

$(^{14}_{7}N, ^{16}_{8}O, ^{1}_{1}H)$

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵

۸. با جرم یکسان، کدام‌یک دارای عده مولکول‌های بیش‌تری است؟

۱) F_2 ۲) Cl_2 ۳) Br_2 ۴) I_2

۹. درصد نیتروژن در کدام‌یک بیش‌تر است؟ $(^{1}_{1}H, ^{16}_{8}O, ^{14}_{7}N, ^{23}_{11}Na)$

۱) $NaNO_3$ ۲) NH_3 ۳) NO_2 ۴) NH_4NO_3

برای موازنه‌ی اتم‌های هیدروژن، ضریب H_2 را برابر ۳ می‌گیریم و با نوشتن حالت فیزیکی مواد، موازنه کامل می‌شود.

$$2Al(s)+3H_2SO_4(aq)\longrightarrow Al_2(SO_4)_3(aq)+3H_2(g)$$

$$\frac{\text{مجموع ضریب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضریب واکنش‌دهنده‌ها}}=\frac{4}{5}$$

۴. گزینه (۲)

$$?\,mol\,H_2=0/2\,mol\,Zn\times\frac{1\,mol\,H_2}{1\,mol\,Zn}=0/2\,mol\,H_2$$

۵. گزینه (۴)

$$?\,mol\,HCl=0/2\,mol\,Mg\times\frac{2\,mol\,HCl}{1\,mol\,Mg}=0/4\,mol\,HCl$$

۶. گزینه (۲)

$$?\,mol\,H_2=0/1\,mol\,Al\times\frac{3\,mol\,H_2}{2\,mol\,Al}=0/15\,mol\,H_2$$

۷. گزینه (۳)

$$H_3PO_4=98\,g.mol^{-1}$$

$$?\,mol\,H_3PO_4=4/9\,g\,H_3PO_4\times\frac{1\,mol\,H_3PO_4}{98\,g\,H_3PO_4}=\frac{1}{20}\,mol\,H_3PO_4$$

$$?\,mol\,Na_2CO_3=\frac{1}{20}\,mol\,H_3PO_4\times\frac{3\,mol\,Na_2CO_3}{2\,mol\,H_3PO_4}=\frac{3}{40}\,mol\,Na_2CO_3$$

۸. گزینه (۲)

$$(C_2H_6=(2\times12)+(6\times1)=30\,g.mol^{-1}\quad\text{و}\quad O_2=2\times16=32\,g.mol^{-1})$$

$$2C_2H_6(g)+7O_2(g)\longrightarrow 4CO_2(g)+6H_2O(g)$$

$$?\,g\,O_2=3\,g\,C_2H_6\times\frac{7\times32\,g\,O_2}{2\times30\,g\,C_2H_6}=11/2\,g\,O_2$$

۹. گزینه (۴)

$$?\,g\,AgCl=3/4\,g\,AgNO_3\times\frac{143/5\,g\,AgCl}{170\,g\,AgNO_3}=2/87\,g\,AgCl$$

۱۰. گزینه (۳)

۱) داده‌ها:

$p'=60\,g$ مقدار ناخالص (گرم)

$p=12\,g$ مقدار خالص (گرم)

$x=?$ درصد خلوص

$$x=\frac{p}{p'}\times100\Rightarrow x=\frac{12\,g}{60\,g}\times100\Rightarrow x=\%20$$

۲) تعیین درصد سدیم کلرید:

فصل ۶

ساختار الکترونی اتم

سوالات

۱. کدام گزینه نادرست است؟

۱) جرم یک پروتون تقریباً برابر جرم یک نوترون است.

۲) تفاوت جرم ایزوتوپ‌های یک عنصر ناشی از تفاوت تعداد پروتون‌ها در هسته‌ی آن‌هاست.

۳) میلیکان آزمایشی ابداع کرد تا بار الکتریکی یک الکترون را اندازه‌گیری کند.

۴) طبق مدل اتمی بور، انرژی الکترون در یک اتم کوانتیده است.

۲. طیف نشری خطی اتم یک عنصر، هنگامی ایجاد می‌شود که:

۱) الکترون‌ها از اتم خارج شوند.

۲) الکترون‌ها به اتم افزوده شوند.

۳) الکترون‌ها به سطح انرژی پایین‌تر برگردند.

۴) الکترون‌ها به سطح انرژی بالاتر بروند.

۳. طول موج نور نشر شده‌ی اتم هیدروژن برای خط طیفی حاصل از کدام انتقال کوتاه‌تر است؟

۱) $n=3 \longrightarrow n=1$

۲) $n=5 \longrightarrow n=3$

۳) $n=5 \longrightarrow n=4$

۴) $n=4 \longrightarrow n=3$

۴. این بیان «الکترون اتم هیدروژن می‌تواند در فاصله‌های معینی پیرامون هسته چرخش کند» مربوط به کدام دانشمند است؟

۱) رادرفورد

۲) بور

۳) آنگستروم

۴) شرودینگر

۵. آرایش الکترونی $_{12}Mg^{2+}$ با آرایش الکترونی کدام یون تفاوت دارد؟

۱) $_{8}O^{2-}$

۲) $_{9}F^{-}$

۳) $_{13}Al^{3+}$

۴) $_{20}Ca^{2+}$

۶. تعداد الکترون‌های زیر لایه‌ی 3d در اتم کدام دو عنصر برابر است؟

آ) $_{23}V$ ب) $_{24}Cr$ ج) $_{25}Mn$ د) $_{26}Fe$

۱) آ و ب

۲) آ و د

۳) ب و ج

۴) ج و د

فصل ۶

پاسخنامه تشریحی

ساختار الکترونی اتم

۱. گزینه (۲)

ایزوتوپ‌های یک عنصر تعداد نوترون‌های متفاوت دارند.

۲. گزینه (۳)

۳. گزینه (۱)

با توجه به این که فاصله‌ی لایه‌های اصلی با افزایش شماره‌ی لایه اصلی (n) کاهش می‌یابد. بنابراین انتقال‌های الکترونی به $n=1$، پر انرژی بوده و طول موج کوتاه‌تری دارند.

۴. گزینه (۲)

۵. گزینه (۴)

۶. گزینه (۳)

با توجه به آرایش‌های الکترونی کروم و منگنز:

$$_{24}Cr:\left[_{18}Ar\right]3d^{5}\,4s^{1}$$

$$_{25}Mn:\left[_{18}Ar\right]3d^{5}\,4s^{2}$$

۷. گزینه (۴)

در لانتانیدها زیرلایه‌ی 4f و در آکتینیدها زیرلایه‌ی 5f الکترون می‌گیرد.

۸. گزینه (۲)

۹. گزینه (۲)

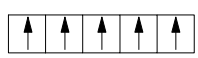
۱۰. گزینه (۴)

الکترون متمایزکننده در لانتانیدها و اکتینیدها وارد اوربیتال f می‌شوند.

۱۱. گزینه (۳)

$$_{26}Fe:\left[_{18}Ar\right]3d^{6}\,4s^{2}$$

$$_{26}Fe^{3+}:\left[_{18}Ar\right]\;3d^{5}$$



$\left[{}_{2}He\right]2s$ .....

$\left[{}_{10}Ne\right]3s$ .....

$\left[{}_{18}Ar\right]4s$ .....

$\left[{}_{36}Kr\right]5s$ .....

$\left[{}_{54}Xe\right]6s$ ....

$\left[{}_{86}Rn\right]7s$ ....

پس آرایش الکترونی ${}_{26}Fe$ با استفاده از گاز نجیب به صورت مقابل است:

${}_{26}Fe:\left[{}_{18}Ar\right]3d^{6}/4s^{2}$

چند مثال دیگر برای رسم آرایش الکترونی به صورت زیر است:

${}_{30}Zn:\left[{}_{18}Ar\right]3d^{10}/4s^{2}$

${}_{33}As:\left[{}_{18}Ar\right]3d^{10}/4s^{2}4p^{3}$

${}_{52}Te:\left[{}_{36}Kr\right]4d^{10}/5s^{2}5p^{4}$

نکته: آرایش الکترونی nd^{4} و nd^{9} به دلیل ناپایدار بودن به ترتیب تبدیل به nd^{5} و nd^{10} می‌شوند.

${}_{29}Cu:\left[{}_{18}Ar\right]3d^{9}/4s^{2} \longrightarrow \left[{}_{18}Ar\right]3d^{10}/4s^{1}$



ناپایدار پایدار

${}_{24}Cr:\left[{}_{18}Ar\right]3d^{4}/4s^{2} \longrightarrow \left[{}_{18}Ar\right]3d^{5}/4s^{1}$



ناپایدار پایدار

۴۱. گزینه (۱)

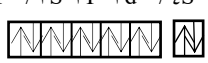
۴۲. گزینه (۱)

با توجه به اطلاعات داده شده تعداد ذره‌های زیر اتمی و آرایش الکترونی عنصر M به صورت زیر است:

عدد جرمی

عدد اتمی

${}_{30}M:1S^{2}/2S^{2}2P^{6}/3S^{2}3P^{6}3d^{10}/4S^{2}$



همان‌طور که ملاحظه می‌کنید در آرایش الکترونی عنصر M، تمام ترازهای فرعی انرژی، یعنی تمام زیرلایه‌ها، از الکترون پر هستند، پس گزینه‌ی ۱ درست است.

۴۰. در برابر هر فرمول شیمیایی نام آن نوشته شده است، کدام مورد نادرست است؟

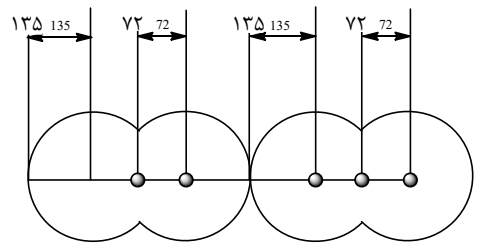
۱) PCl_3 (فسفر(III) کلرید)　　۲) NO_2 (نیتروژن دی‌اکسید)

۳) SF_4 (گوگرد هگزا فلوئورید)　　۴) SO_3 (گوگرد تری‌اکسید)

۴۱. شکل هندسی کدام گونه‌ی شیمیایی متفاوت از گونه‌ی دیگر است؟

۱) O_3　　۲) ClO_3^-　　۳) SO_2　　۴) NO_2^-

۴۲. با توجه به شکل مقابل، طول پیوند وان‌دروالسی فلوئور (برحسب pm) کدام است؟



۱) ۶۴　　۲) ۱۲۸　　۳) ۱۳۵　　۴) ۲۷۰

۴۳. اگر طول پیوند کووالانسی A-A برابر ۱۳۰ پیکومتر و شعاع وان‌دروالسی اتم A، Pm ۱۳۵ باشد، تفاوت شعاع‌های کووالانسی و واندروالسی این اتم چند پیکومتر است؟

۱) ۵　　۲) ۱۰　　۳) ۷۰　　۴) ۲۵

۴۴. اگر r_C شعاع کووالانسی و r_W شعاع وان‌دروالسی اتم A و L طول پیوند بین دو اتم A باشد، کدام معادله درست است؟

۱) $r_W = \frac{1}{2}L$　　۲) $L = 2r_C$

۳) $r_W < r_C$　　۴) $L = L_W - r_C$

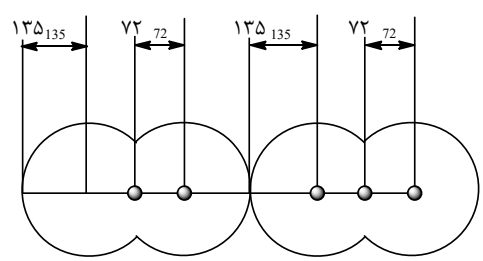
۴۵. در کدام گزینه خصلت کووالانسی پیوند بیش‌تر است؟

۱) S_2Cl_2　　۲) $AlCl_3$　　۳) PCl_3　　۴) $SiCl_4$

۴۶. در فرمول ساختمانی کدام مولکول زیر دو پیوند داتیو شرکت دارد؟

۱) O_3　　۲) CO_2　　۳) SO_3　　۴) P_4

۴۷. با توجه به شکل زیر، طول پیوند کوالانسی فلوئور (بر حسب pm) کدام است؟

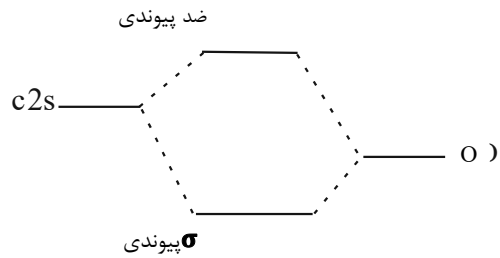


۱) ۷۲　　۲) ۱۴۴　　۳) ۱۳۵　　۴) ۲۷۰

۴۸. در کدام ترکیب زیر،اتم مرکزی به آرایش گاز نجیب همدوره خود نرسیده است؟

۱) $COCl_2$　　۲) Cl_2O　　۳) NO_2　　۴) $SOCl_2$

چند پیوندی

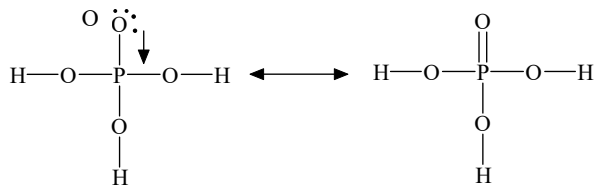


* به طور کلی مبحث اوربیتال‌های مولکول پیچیده است و مطالب گفته شده در این حد برای شما کافی است.

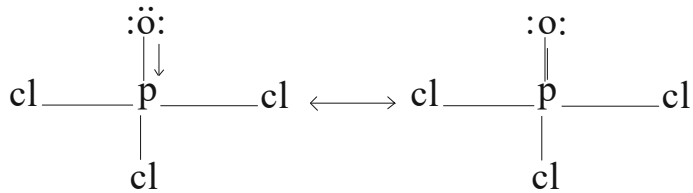
۸. گزینه (۳)

پیوند $d\pi - p\pi$ (پیوند π برگشتی) در گونه‌هایی مشاهده می‌شود که در آن‌ها یک عنصر تناوب سوم (S و P و Cl) و Si که اوربیتال d در دسترس دارند به N، O، F متصل شده باشد.

پیوند پای برگشتی



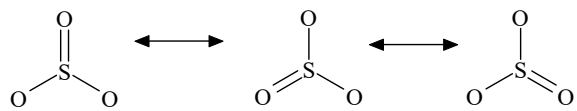
پیوندی که با فلش نشان داده شده است پیوند $d\pi - p\pi$ است یعنی جفت الکترون اکسیژن به اوربیتال d خالی فسفر منتقل می‌شود.



در ترکیباتی که اتم مرکزی آن‌ها از عناصر تناوب دوم است پیوند $d\pi - p\pi$ مشاهده نمی‌شود.

۹. گزینه (۴)

منظور از پیوند π چند مرکزی، همان رزونانس است.



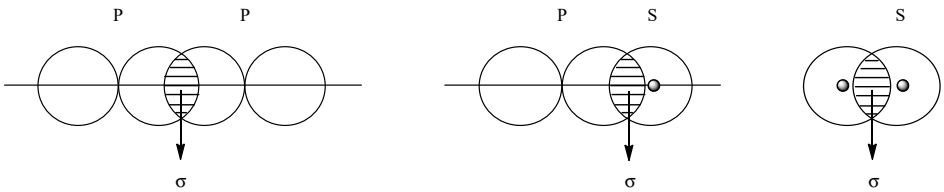
۱۰. گزینه (۴)

۱۱. گزینه (۱)

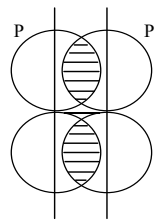
پیوند سیگما و پای:

از نظر نحوه‌ی همپوشانی پیوندهای کووالانسی را به دو دسته تقسیم می‌کنند:

الف) پیوند سیگما σ: پیوندی است که ناشی از همپوشانی محوری بین دو اوربیتال می‌باشد، که چند نمونه آن به صورت زیر است:



ب) پیوند پای π : پیوندی است که ناشی از همپوشانی جانبی بین دو اوربیتال p می‌باشد. همان‌طور که در شکل زیر دیده می‌شود، پیوند π شامل دو قسمت همپوشانی شده است.



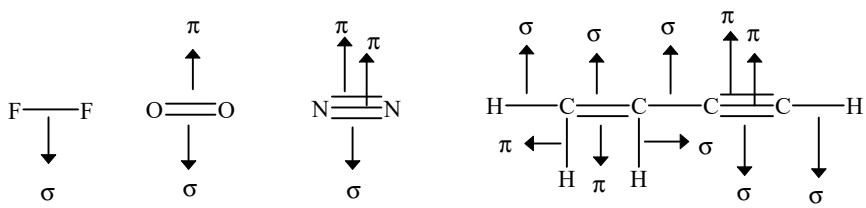
همواره پیوند سیگما نسبت به پیوند پای محکم‌تر و پایدارتر است، زیرا:

اولاً؛ در پیوند π هسته‌ها بیش از حد به هم نزدیک شده و بین آن‌ها دافعه ایجاد می‌شود.

ثانیاً؛ در پیوند سیگما همپوشانی به طور محوری انجام شده، در نتیجه حجم قسمت همپوشانی شده در پیوند سیگما بیش‌تر است.

ثالثاً؛ در پیوند سیگما، قسمت همپوشانی شده در فضای بین دو هسته جای داشته و جاذبه‌ی هسته‌ها روی آن بیش‌تر است.

تذکر: کلیه پیوندهای یگانه از نوع سیگما هستند، اما در پیوندهای چندگانه، یک پیوند سیگما و بقیه از نوع پای است.



۱۲. گزینه (۲)

فرمول تعیین نوع هیبرید:

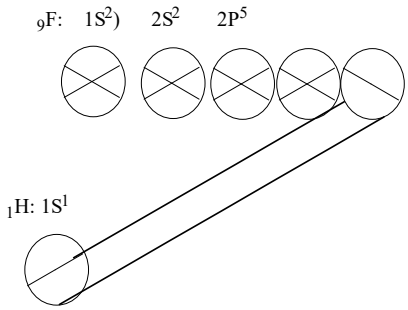
در تست‌ها برای تعیین نوع هیبرید می‌توان از رابطه‌ی زیر استفاده نمود:

$$\text{تعداد اوربیتال هیبریدی} = \frac{\text{(بار)-تعداد اتم‌های اطراف به جز اکسیژن و گوگرد+ شماره گروه اتم مرکزی}}{۲}$$

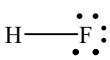
اگر حاصل کسر فوق برابر ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ یا ۷ شود، نوع هیبرید به ترتیب sp، $sp^۲$، $sp^۳$، $sp^۳d$، $sp^۳d^۲$، $sp^۳d^۳$ است.

۵۱. گزینه (۱)

اتم $_9F$ برای تشکیل پیوند اوربیتال ۲p خود را شرکت می‌دهد نه اوربیتال ۲s .



گزینه (۲) عبارت درستی است زیرا با توجه به مدل لوویس HF، اتم فلوئور دارای ۸ الکترون در لایه ظرفیت است.



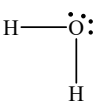
۵۲. گزینه (۴)

زوایای پیوندی در BCl_3، CH_4 و NH_3 به ترتیب 120°، $109^\circ,28'$ و 107° است پس ترتیب داده شده در گزینه (۴) درست است.

در ضمن در گزینه‌ی (۲) نیز مقایسه زوایا درست صورت گرفته است اما با توجه به این‌که بین BCl_3 و CH_4 مقایسه‌ای انجام نشده است گزینه (۴)، کاملتر و درست‌تر است.

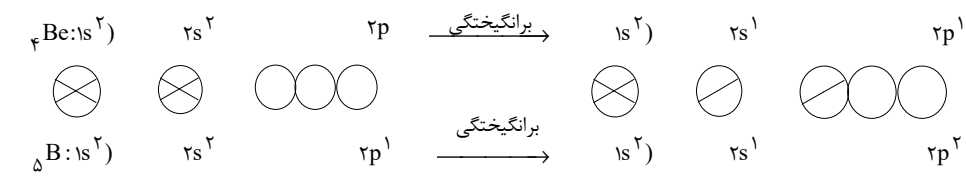
۵۳. گزینه (۳)

در H_2O هیبرید اتم مرکزی (اکسیژن) از نوع sp^3 است و در لایه ظرفیت اکسیژن دو جفت الکترون تنها (یعنی ۴ الکترون تنها) وجود دارد.



۵۴. گزینه (۱)

اتم‌های $_4Be$ و $_5B$ دارای دو اوربیتال پر شده در حالت اصلی خود هستند و اگر برانگیخته شوند هر دو دارای یک اوربیتال پر شده خواهند بود.



فصل ۱۰

سوالات

گازها

۱. **کدام‌یک بیانگر قانون بویل است؟**

۱) $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$.

۲) $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

۳) $P_1V_1 = P_2V_2$

۴) $PV = nRT$

۲. **قانون شارل، کدام‌یک از دو کمیت‌های زیر را به یکدیگر ارتباط می‌دهد؟**

۱) فشار – دما

۲) حجم – دما

۳) فشار – حجم

۴) فشار – عده مول‌ها

۳. **در $0^\circ C$ و فشار atm ۵، نمونه‌ای از یک گاز lit ۷۵ حجم دارد. اگر این گاز متراکم شود و حجم آن در $0^\circ C$ به lit ۳۰ برسد، فشار نهایی گاز چقدر خواهد بود؟**

۱) ۲۵ ۲) ۱۲/۵ ۳) ۱۲۵ ۴) ۱۰/۵

۴. **یک نمونه گاز، تحت فشار atm ۰/۷۵، حجم mL ۳۶۰ اشغال می‌کند اگر فشار گاز در دمای ثابت به atm ۱ برسد، حجم آن چند میلی‌لیتر خواهد شد؟**

۱) ۱۶۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۲۷۰ ۴) ۴۰۰

۵. **کدام‌یک بیان ریاضی قانون شارل است؟**

۱) $P_1V_1 = P_2V_2$

۲) $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

۳) $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

۴) $PV = nRT$

۶. **کدام‌یک از موارد زیر جزء یکاهای SI نیست؟**

۱) متر (m) برای طول

۲) کیلوگرم (kg) برای جرم

۳) درجه سلسیوس($^\circ C$) برای دما

۴) پاسکال برای فشار

۲۲. گزینه (۲)

$$PV = nRT \Rightarrow$$
$$(۱/۵\,atm)(۰/۵\,L) = n(۰/۰۸۲)(۳۲۳) \Rightarrow n = ۰/۰۲۸۳$$

۲۳. گزینه (۲)

این سؤال مربوط به استوکیومتری و حجم گاز است. طبق معادله واکنش سوختن اتان برای سوختن ۲ لیتر اتان به ۷ لیتر اکسیژن نیاز است پس:

$$۲C_۲H_۶ + ۷O_۲ \longrightarrow ۴CO_۲ + ۶H_۲O$$

$$\text{اتان } ۱۵lit \times \frac{۷lit\,O_۲}{۲lit\,C_۲H_۶} = ۵۲/۵\,lit$$

۲۴. گزینه (۲)

۲۵. گزینه (۲)

$$P_{\text{کل}} = P_{O_۲} + P_{He}$$
$$P_{O_۲} = X_{O_۲} \cdot P_{\text{کل}} \Rightarrow$$

برای یافتن کسر مولی $O_۲$ باید عده مول‌های هر دو $O_۲$ و He را پیدا کنیم:

$$n_{O_۲} = \frac{۴۰}{۳۲} = ۱/۲۵\,mol \qquad n_{He} = \frac{۴۰}{۴} = ۱۰\,mol$$
$$\Rightarrow \quad X_{O_۲} = \frac{۱/۲۵}{۱/۲۵+۱۰} = ۰/۱۱$$
$$\Rightarrow P_{O_۲} = (۰/۱۱)(۰/۹) = ۰/۱atm$$

یادآوری :

$$\text{کسر مولی} = \frac{\text{عده مول‌های A}}{\text{عده مول‌های کل}}$$

۲۶. گزینه (۱)

$$\frac{r_{H_۲}}{r_{O_۲}} = \sqrt{\frac{M_{O_۲}}{M_{H_۲}}} = \sqrt{\frac{۳۲}{۲}} = \sqrt{۱۶} = ۴$$

۲۷. گزینه (۲)

$$\frac{r_x}{r_{N_۲}} = \sqrt{\frac{M_{N_۲}}{M_x}} \Rightarrow ۰/۸ = \sqrt{\frac{۲۸}{M_x}} \longrightarrow ۰/۶۴ = \frac{۲۸}{M_x} \qquad M_x = ۴۳/۷$$

۲۸. گزینه (۲)

۲۹. گزینه (۴)

دمای بحرانی نشانه‌ای از قدرت نیروی جاذبه بین مولکولی است. ماده‌ای که نیروی جاذبه ضعیف دارد دارای دمای بحرانی پائین است. برای مثال دمای بحرانی چند گاز در زیر نوشته شده است.

گاز	He	$H_۲$	$N_۲$	Co	$O_۲$	$CH_۴$	$CO_۲$	$NH_۳$	$H_۲O$
دمای بحرانی (k)	۵/۳	۳۳/۳	۱۲۶	۱۳۴	۱۵۴	۱۹۰	۳۰۴	۴۰۵	۶۴۷

فصل

۱۱

جامدات و مایعات

سوالات

۱. **کدام ماده دمای جوش بالاتری دارد؟**

۱) H_2 ۲) F_2 ۳) HCl ۴) HF

۲. **میزان کشش سطحی کدام ماده از بقیه بیش‌تر است؟**

۱) H_2O ۲) CH_3OH ۳) HCOOH ۴) CH_3OCH_3

۳. **کدام‌یک پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد؟**

۱) استالدهید ۲) استیک‌اسید ۳) استون ۴) دی‌متیل‌اتر

۴. **کدام عامل در اتصال مولکول‌های یک ماده در حالت جامد یا مایع آن، دخالت ندارد؟**

۱) پیوند هیدروژنی ۲) نیروی وان‌درووالسی

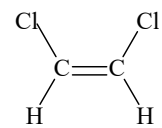
۳) نیروی جاذبه‌ی دوقطبی – دوقطبی ۴) پیوند کووالانسی بین اتم‌ها

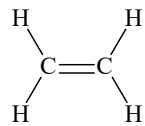
۵. **کدام مقایسه درباره‌ی دمای جوش ترکیب‌های پیشنهاد شده، درست است؟**

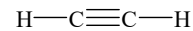
۱) $I_2 \rangle Br_2 \rangle F_2 \rangle Cl_2$ ۲) $HI \rangle HBr \rangle HCl \rangle HF$

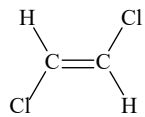
۳) $H_2O \rangle H_2Te \rangle H_2Se \rangle H_2S$ ۴) $NH_3 \rangle PH_3 \rangle AsH_3 \rangle SbH_3$

۶. **کدام مولکول قطبی است؟**

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۴. گزینه (۴)

اعداد اکسایش فسفر را در هر ترکیب طبق معادلات زیر محاسبه می‌کنیم:

$$PF_3 = 0 \Rightarrow P + 3(-1) = 0 \Rightarrow P = +3$$

$$H_2PO_4^- = -1 \Rightarrow 2(+1) + P + 4(-2) = -1 \Rightarrow P = +5$$

$$P_4O_6 = 0 \Rightarrow 4P + 6(-2) = 0 \Rightarrow P = +3$$

$$PH_4^+ = +1 \Rightarrow P + 4(+1) = +1 \Rightarrow P = -3$$

۱۵. گزینه (۱)

واکنش‌های جانشین متقابل هنگامی صورت می‌گیرند که یک رسوب، یک گاز نامحلول یا یک الکترولیت ضعیف حاصل شود. پس باید بیاموزید که چگونه می‌توان تشخیص داد که رسوب، گاز یا الکترولیت تولید می‌شود.

۱- شناسایی رسوبات

محلول‌ها
NO_3^- : تمام نیترات‌ها محلول هستند.
CH_3COO^- : تمام استات‌ها محلول هستند.
ClO_3^- : تمام کلرات‌ها محلول هستند.
Cl^-, Br^-, I^- : تمام کلریدها، برمیدها و یدیدها محلول هستند به‌جز Ag و Hg و pb و Cu
SO_4^{2-} : تمام سولفات‌ها به‌جز Ca، Sr و Ba، pb، Hg و Ag محلول هستند.
نامحلول‌ها
S^{2-} : تمام سولفیدها به‌جز سولفیدهای گروه IA و IIA و $(NH_4)_2S$ نامحلول هستند.
CO_3^{2-} : تمام کربنات‌ها به‌جز کربنات‌های گروه IA و $(NH_4)_2CO_3$ نامحلول هستند.
SO_3^{2-} : تمام سولفیت‌ها به‌جز سولفیت‌های گروه IA و $(NH_4)_2SO_3$ نامحلول هستند.
PO_4^{3-} : تمام فسفات‌ها به‌جز فسفات‌های گروه IA و $(NH_4)_3PO_4$ نامحلول هستند.
OH^- : تمام هیدروکسیدها به‌جز هیدروکسیدهای گروه IA و Ba، Sr و Ca نامحلول هستند.

۲- قواعد تشکیل برخی گازهای معمولی:

H_2S: هر سولفید (S^{2-}) و هر اسید، H_2S و یک نمک تولید می‌کنند.

CO_2: هر کربنات (CO_3^{2-}) و هر اسید، CO_2 و H_2O و یک نمک تولید می‌کنند.

SO_2: هر سولفیت (SO_3^{2-}) و هر اسید، SO_2 و H_2O و یک نمک تولید می‌کنند.

NH_3: هر آمونیوم (NH_4^+) و هر هیدروکسید قوی، H_2O، NH_3 و یک نمک تولید می‌کنند.

گزینه ۱ به دلیل تولید آب و گاز CO_2 یک واکنش کامل محسوب می‌شود.

$$K_2CO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + \underbrace{H_2O + CO_2\uparrow}_{H_2CO_3}$$

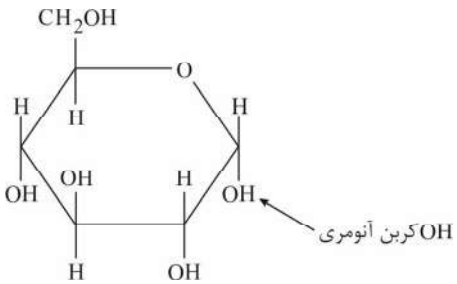
پاسخنامه تشریحی

فصل ۲۸

زیست شیمی

۱. گزینه (۳)

به پیوند بین OH کربن آنومری آزاد یک مونوساکاری با ماده‌ی دیگر را پیوند گلیکوزیدی گویند. گلیکوژن یک پلی‌ساکارید است که از واحدهای مونومری گلوکز تشکیل شده است.



۲. گزینه (۳)

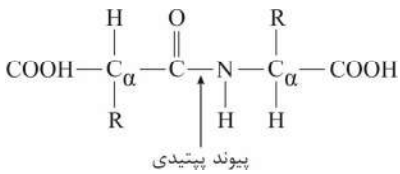
۱ گرم چربی بیش از ۲ برابر ۱ گرم پروتئین و قند انرژی آزاد می‌کند.

۳. گزینه (۳)

۴. گزینه (۲)

۵. گزینه (۱)

پیوند پپتیدی نوعی پیوند کووالان است که دو آمینواسید را به هم وصل می‌کند.



۶. گزینه (۳)

جامـــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگـــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (ا) گروه تألیفی دکتر خلیلی

ژنتیک | سلولی مولکولی | بیوشیمی | شیمی عمومی آلی | باکتری‌شناسی



بانک سوالات
جمع‌آوری سوالات کنکور
کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری
به‌صورت فصل‌بندی شده



جامـــع
حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



الگـــوریتم
چکیده‌ی تمامی مطالب
و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

مجموعه کتاب‌های زبان انگلیسی گروه تألیفی دکتر خلیلی



دریافت نمونه‌ی کتاب به‌صورت رایگان

FREE
DOWNLOAD

www.agkins.com

جامــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور





دریافت نمونه‌ی کتاب به‌صورت رایگان

FREE
DOWNLOAD

www.agkins.com

جامـــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگـــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور









دریافت نمونه‌ی کتاب به‌صورت رایگان



www.agkins.com

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی

آناهیـد گستـر خـلیـلی

نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس
اراک (آقای حسینی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	شیراز (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	فسا (خانم شعبانی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۲
ارومیه (آقای آرمیون)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹
اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷
اصفهان (آقای نصری)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	کاشان (خانم صادق‌پور)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۶
ایلام (آقای دکتر بوچانی)	۰۹۱۹۰۹۸۰۳۱۸	کردستان (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
اهواز (آقای امین‌فر)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
بیرجند (آقای دکتر بهروان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	کهکیلویه (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
تبریز (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	گرگان (آقای شاه‌علی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷
جهرم (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
خرم‌آباد (خانم میر)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۴
زنجان (خانم دکتر هوشیار)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
ساری (آقای دکتر اکبری)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴
سمنان (آقای دکتر سلمانی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	همدان (آقای سوری)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵
شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	یزد (خانم مهندس آزاد)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳

بانک کتاب ناهید

«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»



- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir

کتب دانشگاهی، فنی‌و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتب نفیس

فروشگاه: تهران – خیابان انقلاب- روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده – طبقه همکف – پلاک ۳۳۱

تلفن: ٦٦٤٨٩٣٧٥ – ۰۲۱ – ٦٦٤٨٩٣٤٩ – ۰۲۱