



دو روش را برای مطالعه‌ی گزیده‌ی نکات پیشنهاد می‌کنیم، یک روش را انتفاع کنید.

روش اول: گزیده‌ی نکات را قبل از پاسخ‌گویی به تست‌ها مطالعه کنید. مسن این روش آن است که مطالب را به‌طور سریع دوره می‌کنید. عیب آن هم این است که درصدهایی که به‌دست خواهید آورد، واقعی نخواهند بود.

روش دوم: گزیده‌ی نکات را پس از پاسخ‌گویی به تست‌ها مطالعه کنید. در این صورت درصدها/پتان

نکات ریاضیات در این آزمون

۱- اگر تابع $f(x) = ax^2 + bx + c > k$ بالاتر از خط $y = k$ باشد، باید نامعادله‌ی $ax^2 + bx + c > k$ را حل کنیم.

۲- در یک تصاعد حسابی مجموع n جمله‌ی نخست از رابطه‌ی $S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$ به دست می‌آید.
تذکر: در تصاعد حسابی مجموع n جمله برابر است با n برابر جمله‌ی وسط (n فرد باشد)

۳- به روابط مثلثاتی داده‌شده، دقت کنیم:

$$۱) \tan p + \tan q = \frac{\sin(p+q)}{\cos p \cos q}$$

$$۲) p - q = \frac{\pi}{2} \rightarrow \cos q = \sin p$$

$$۳) \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha$$

$$۴) \tan x = \tan \alpha \rightarrow x = k\pi + \alpha$$

۴- اگر در جایگشت تعدادی حروف، حرف‌های تکراری را کنار هم قرار دهیم، آن‌ها را به عنوان یک حرف در جایگشت در نظر می‌گیریم.

۵- در جدول توزیع فراوانی موارد زیر را در نظر می‌گیریم:

۱) اگر مقدار ثابتی را به داده‌ها بیافزاییم، به میانگین هم، به همان اندازه افزوده می‌شود.

۲) میانگین داده‌ها در جدول توزیع از رابطه‌ی $\bar{x} = \frac{\sum x_i F_i}{n}$ (x_i مرکز دسته، F_i فراوانی)

۳)

فراوانی مطلق $\rightarrow F_i$
فراوانی نسبی $\leftarrow f_i = \frac{F_i}{n}$
تعداد داده‌ها \rightarrow

۶- اگر نقطه‌ای روی محور طول‌ها باشد، عرض آن صفر است.

$$۷) |x| = \begin{cases} -x & x < 0 \\ x & x \geq 0 \end{cases}$$

۸- برای رفع ابهام $\frac{0}{0}$ می‌توان از قاعده‌ی هوییتال استفاده کنیم:

تذکر ۱: برای تعیین علامت صفر توابع مثلثاتی، از دایره‌ی مثلثاتی استفاده می‌کنیم.

تذکر ۲: اگر $k > 0$ آنگاه $\frac{k}{0^+} = +\infty$ و $\frac{k}{0^-} = -\infty$ می‌باشد.

۹- برای آن که تابع $f(x)$ در $x = x_0$ پیوسته باشد باید $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = f(x_0)$

۱۰- در مشتق‌گیری به قواعد زیر توجه کنیم: (U تابعی بر حسب x است)

$$۱) y = \frac{aU + b}{cU + d} \rightarrow y' = \frac{(ad - bc)U'}{(cU + d)^2}$$

$$۲) y = \tan u \rightarrow y' = u'(1 + \tan^2 u)$$

۱۱- در نمودار تابع درجه‌ی سوم $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ به موارد زیر توجه می‌کنیم:

۱) طول نقطه‌ی عطف $x_1 = -\frac{b}{3a}$ می‌باشد.

۲) اگر منحنی دارای عطف افقی باشد $\Delta y' = 0$

تذکر: ممکن است در حل این مسائل a و b به طور مستقل به دست نیاید و با توجه به گزینه‌ها، جواب صحیح را انتخاب می‌کنیم.

۱۲- در آزمایش‌هایی که مستقل از هم انجام می‌شود هر کدام نتیجه‌ی خاصی دارد، می‌توان با استفاده از نمودار درختی مسئله را حل نمود.

۱۳- اگر n آزمایش مستقل از هم، که هر آزمایش فقط دو نتیجه‌ی شکست یا پیروزی دارد، $p + q = 1$ باشد، احتمال موفقیت در k آزمایش از فرمول

$$f(x = k) = \binom{n}{k} p^k q^{n-k}$$

تذکر: گاهی استفاده از پیشامد مکمل به محاسبات، سرعت می‌بخشد.



۱۴- فاصله‌ی نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط $ax + by + c = 0$ عبارتست از $AH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

۱۵- $[x] = n \rightarrow n \leq x < n+1$

۱۶- $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = L$ یک دنباله همگراست هر گاه

۱۷- مدت زمان دو برابر شدن جمعیت باکتری‌ها، ثابت است.

۱۸- به قوانین لگاریتم زیر توجه می‌کنیم:

۱) $\log_a^x + \log_a^y = \log_a^{xy}$

۲) $\log_a^{x^n} = \frac{n}{m} \log_a^x$

۳) $\log_a^a = 1$

۱۹- به نکات زیر در مورد معادله‌ی خط توجه می‌کنیم:

(۱) اگر دو خط بر هم عمود باشند، شیب‌هایشان عکس و قرینه است.

$m' = -\frac{1}{m}$

$m = f'(x_0)$

$y - y_0 = m(x - x_0)$

(۲) شیب خط مماس در نقطه‌ی x_0 بر منحنی $f(x)$ عبارتست از:

(۳) برای نوشتن معادله‌ی خط مماس به دو چیز احتیاج داریم: (۱) شیب m (۲) نقطه‌ی $A(x_0, y_0)$

(۲۰- اگر $A(x_0, y_0)$ یک اکستریم نسبی تابع $y = f(x)$ باشد، داریم:

۱) $f'(x_0) = 0$

۲) $f(x_0) = y_0$

۲۱- اگر تقعر منحنی به سمت پایین باشد $y'' < 0$

تذکر: برای مشتق گرفتن از تابع $y = xe^x$ پس از هر مرحله مشتق‌گیری، فاکتور می‌گیریم سپس مشتق بعدی را می‌گیریم.

۲۲- معادله‌ی یک سهمی قائم به رأس $S(\alpha, \beta)$ و پارامتر p عبارت است از: $(x - \alpha)^2 = 4p(y - \beta)$

تذکر: در تلسکوپ‌های انعکاسی دارای آینه سهوی رأس را در مبدأ مختصات در نظر گرفته،

فاصله‌ی رأس تا کانون p و شعاع قاعده‌ی آن α و عمق آینه در مرکز β می‌باشد.

۲۳- نکات زیر در مورد هذلولی یادآوری می‌شود:

(۱) محل تلاقی مجانب‌های هذلولی، مرکز هذلولی می‌باشد.

(۲) مجانب‌های هذلولی دارای شیب‌های قرینه می‌باشند.

(۳) در هذلولی ضرایب x^2 و y^2 قرینه‌اند.

(۴) شیب مجانب‌ها در هذلولی افقی $m = \pm \frac{b}{a}$ و در هذلولی قائم $m = \pm \frac{a}{b}$ می‌باشد.

(۵) معادله‌ی هذلولی افقی $\frac{(x - \alpha)^2}{a^2} - \frac{(y - \beta)^2}{b^2} = 1$ و هذلولی قائم $\frac{(y - \beta)^2}{a^2} - \frac{(x - \alpha)^2}{b^2} = 1$ می‌باشد.

۲۴- برای محاسبه انتگرال معین، می‌توان روش‌های زیر را انجام داد.

روش اول: رسم نمودار و محاسبه‌ی مساحت زیر نمودار

تذکر: قسمتی از نمودار که بالای محور x است دارای مساحت مثبت و قسمتی که زیر محور x است دارای مساحت منفی است.

روش دوم: در انتگرال‌های قدرمطلق با توجه به ریشه‌ی درون قدرمطلق، بازه‌های جدید برای انتگرال ایجاد کرده و انتگرال را محاسبه می‌کنیم.

تذکر ۱: $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$

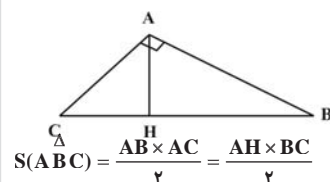
تذکر ۲: $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ ، $F(x)$ یک تابع اولیه برای $f(x)$ است.

۲۵- موارد زیر را در هندسه در نظر می‌گیریم:

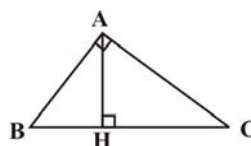
(۱) در هر مثلث، زاویه‌ی خارجی برابر است با مجموع دو زاویه‌ی داخلی غیرمجاور.

(۲) در مثلث قائم الزاویه، میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.

(۳) در مثلث قائم الزاویه روبرو روابط زیر را داریم:



$$\begin{cases} AH^2 = BH \times CH \\ AB^2 = BH \times BC \\ AC^2 = CH \times BC \end{cases}$$



(۴) طول قطر مکعب به ابعاد a, b, c برابر است با: $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$



نکات زیست در این آزمون

- ۱- کیسه‌ی گرده در بازدانگان (مثل کاج) و نهاندانگان همتای هاگردان در خزه و سرخس است. چون هر دو با میوز هاگ تولید می‌کنند. آندوسپرم در کاج همتای کیسه رویانی در نهاندانگان و گامتوفیت ماده است. پولک مخروط ماده مربوط به اسپوروفیت کاج است و همتای برچه است.
 - ۲- دم و بازدم در پرندگان؛
 - ۱- دم ← (۱) هوای تهویه نشده وارد کیسه‌های هوایی عقبی می‌شود.
 - (۲) ۳۰٪ هوای تهویه نشده، مستقیماً وارد شش‌ها می‌شود.
 - (۳) هوای تهویه شده حاصل از دم قبلی فیلتر، وارد کیسه‌های هوایی پیشین می‌شود
 - ۲- بازدم ← (۱) هوای تهویه نشده از کیسه‌های هوایی عقبی وارد شش‌ها می‌شود.
 - (۲) هوای تهویه شده از کیسه‌های هوایی پیشین خارج می‌شود.
- توجه نمایید که جریان هوای درون شش‌های پرندگان یک طرفه و از عقب به جلو ولی در نای پرندگان دو طرفه است.

۳-

شایستگی

	Hb ^A Hb ^A	Hb ^A Hb ^S	Hb ^S Hb ^S
مناطق مالاریاخیز	۰/۸	۱	۰
سایر مناطق	۱	۱	۰

شایستگی تکاملی افراد ناخالص و نیز افراد مغلوب در مناطق مالاریاخیز ثابت است ولی شایستگی تکاملی افراد غالب خالص نسبت به افراد ناخالص، کاهش می‌یابد (از ۱ به ۰/۸).

- ۴- حرکت آب در عرض ریشه‌ی گیاهان: مسیر غیر پروتوپلاستی ← نیروی هم چسبی مسیر پروتوپلاستی ← اختلاف فشار اسمزی (اختلاف پتانسیل آب)
- ۵- هورمون‌های محرک رشد گیاهی در کشاورزی: اکسین ← محل تولید: رئوس ساقه‌ها ← برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها و توده‌های تمایز نیافته. سیتوکینین ← محل تولید: رئوس ریشه ← برای تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته زیرین ← محل تولید: ساقه‌ها و دانه‌های در حال نمو ← درشت کردن میوه‌های بدون دانه براس تسهیل در به خاطر سپردن اسامی و کار آن‌ها توجه نمایید که اکسین در رئوس ساقه‌ها تولید می‌شود و باعث ریشه‌دار شدن می‌شود ولی سیتوکینین در رئوس ریشه تولید می‌شود و باعث ساقه‌دار شدن می‌شود.
- ۶- گیاه گل مغزی تترا پلوئید بر اثر خطای میوزی و گندم هگزاپلوئید بر اثر خطای میتوزی (۲ بار خطا) به وجود آمده‌اند.
- ۷- در گیاهان C₃ تثبیت CO₂ در یک مرحله (چرخه‌ی کالوین) انجام می‌شود ولی در گیاهان CAM, C₄ تثبیت CO₂ در دو مرحله انجام می‌گیرد (۱- تولید اسید ۴ کربنه ۲- چرخه کالوین) و از آنجا که چرخه کالوین فرآیندی وابسته به نور است و در همه گیاهان در طول روز انجام می‌شود.
- ۸- در همه‌ی سلول‌های پیکری یک جاندار ماده ژنتیک مشابه و یکسانی وجود دارد ولی در هر سلول تعدادی از ژن‌ها بیان می‌شوند.
- ۹- عامل جنون گاوی از نوع پریون است که بر پایه تغییر شکل پروتئین‌ها استوار است. پریونی که باعث بیماری می‌شود برا اثر تماس با پریونی که به‌طور طبیعی در بدن وجود دارد، شکل آن را تغییر می‌دهد و آن را به پریون بیماری‌زا تبدیل می‌کند. توجه کنید که با توجه به جملات بالا همه‌ی پریون‌ها بیماری‌زا نیستند و پریون طبیعی نیز وجود دارد.
- ۱۰- انواع فرایندهای تشکیل ادرار: ترشح: فقط انتقال فعال بازجذب: انتقال فعال و انتقال غیر فعال



تراوش: فشارخون

۱۱- ویژگی‌های عمومی حشرات:

۱- تنفس نایی دارند.

۲- گردش خون باز دارند.

۳- طناب عصبی شکمی با تعدادی گره دارند.

۴- مواد دفعی نیتروزن دار را به صورت اوریک اسید دفع می‌کنند.

۵- اسکلت خارجی از جنس کیتین دارند.

۱۲- CO_2 در مراحل تنفس سلولی:

گلیکولیز $\leftarrow CO_2$ تولید نمی‌شود.

تشکیل استیل کوآنزیم A \leftarrow اولین مرحله‌ی تولید CO_2

چرخه کربس \leftarrow الف) ۶C به ۵C \leftarrow تولید CO_2

\leftarrow ب) تبدیل ۵C به ۴C \leftarrow تولید CO_2

۱۳- میتوز در قارچ‌ها، هسته‌ای است، به این ترتیب که پوشش هسته هنگام تقسیم (از پروفاز تا تروفاز) حفظ می‌شود، در نتیجه دوک تقسیم درون هسته شکل می‌گیرد.

رشته‌های دوک‌ها کروموزوم‌ها را به سوی دو قطب هسته (و نه دو قطب سلول) منتقل می‌کنند و میتوز با نفوذ پوشش هسته به درون و تقسیم هسته پایان می‌یابد.

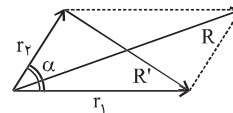
نکات فیزیک در این آزمون

۱- اندازه برآیند دو بردار R و اندازه تقاضل آن‌ها R' باشد، در مقایسه‌ی آن‌ها برحسب زاویه بین آن‌ها داریم:

$$\alpha < 90^\circ \rightarrow R > R'$$

$$\alpha = 90^\circ \rightarrow R = R'$$

$$\alpha > 90^\circ \rightarrow R < R'$$



۲- محاسبه شتاب متحرک در جهت y ، هیچ نیازی به داشتن معادله $x(t)$ نداریم:

۳- شتاب متوسط، برابر است با نسبت تغییرات سرعت در مدت زمان آن تغییرات:

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(t_2) - v(t_1)}{t_2 - t_1}$$

۴- مسافت‌های طی شده در n ثانیه‌های متوالی در حرکت با شتاب ثابت از رابطه‌ی $x = \frac{1}{2}an^2 + v_n n$ به دست می‌آید.

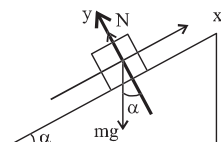
(n تقسیم‌بندی زمان و t کل زمان حرکت می‌باشد).

۵- گلوله‌ای را با سرعت اولیه v_0 به سمت بالا پرتاب کنیم، تکانه جسم در هر لحظه برابر است با:

(P نسبت به t درجه اول است).

۶- جسمی روی یک سطح شیب‌دار قرار داشته باشد، برای تجزیه و تحلیل نیروهای وارد بر آن بهتر است یکی از

محورهای دستگاه مختصات را به موازات سطح شیب‌دار در نظر گرفت و دیگری را عمود بر آن.



$$E = U + K = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

۷- انرژی مکانیکی جسمی که در ارتفاع h سرعتش برابر v است، برابر است با:

$$E_1 = E_2$$

۸- طبق اصل پایستگی انرژی، در صورتی که انرژی تلف نشود داریم:

$$\frac{Q}{t} = K \frac{A \Delta \theta}{L}$$

۹- آهنگ شارش گرما از سطحی به ضخامت L و مساحت A برابر است با:

$$\frac{K}{L} = \frac{K'}{L'}$$

و برای آن که عایقی به ضخامت L' همان کار را انجام دهد باید $\frac{Q}{t}$ ثابت بماند. یعنی:

$$Q = mc(\theta_2 - \theta_1)$$

۱۰- مقدار گرمایی که باید به جسمی با گرمای ویژه c بدهیم تا بدون تغییر حالت دمای آن از θ_1 به θ_2 افزایش یابد برابر است با:

$$Q = mL_f$$

۱۱- گرمایی که یک جسم جامد با گرمای نهان ویژه ذوب L_f ، در نقطه‌ی ذوب خود می‌گیرد تا به مایع در همان دما تبدیل شود برابر است با:

$$Q = mL_v$$

۱۲- گرمایی که یک جسم مایع، با گرمای نهان ویژه تبخیر L_v ، در نقطه‌ی جوش خود می‌گیرد تا به بخار در همان دما تبدیل شود برابر است با:

۱۳- دما کمی است که با انرژی جنبشی متوسط مولکول‌های ماده متناسب است.

۱۴- در عدسی واگرا، حداکثر فاصله تصویر از عدسی برابر فاصله کانونی عدسی است.

۱۵- برای بررسی وضعیت پرتو در داخل یک منشور، ابتدا باید زاویه حد منشور نسبت به هوا را محاسبه کرد و سپس زاویه برخورد (تابش) پرتویی را که به سطح

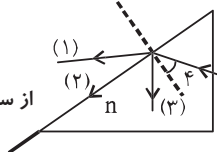
$$\sin \hat{c} = \frac{1}{n}$$

منشور برخورد می‌کند را با زاویه حد منشور مقایسه کرد:

(۱) $\hat{i} < \hat{c} \rightarrow$ می‌شکند و از منشور خارج می‌شود.

(۲) $\hat{i} = \hat{c} \rightarrow$ از سطح تماس عبور نکرده و مماس بر سطح بازتاب می‌کند.

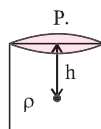
(۳) $\hat{i} > \hat{c} \rightarrow$ بازتاب کلی می‌کند و به داخل منشور باز می‌گردد.



۱۶- اگر فاصله کانونی آینه f و فاصله جسم از تصویرش در آینه d و بزرگ‌نمایی خطی m باشد داریم:

$$f = \frac{md}{|m^2 - 1|}$$

۱۷- فشار در عمق h از سطح مایعی به چگالی p برابر است با:



$$P = \rho gh + P_0$$

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

۱۸- نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار q_1 و q_2 که در فاصله r یک‌دیگر قرار دارند برابر است با:

۱۹- خازنی که از باتری جدا شده باشد. بارش ثابت می‌ماند.

۲۰- توان تلف شده در باتری با مقاومت درونی r برابر است با:

$$P = rI^2$$

۲۱- جریان الکتریکی در مدارهای تک حلقه برابر است با:

$$I = \frac{\sum \mathcal{E}}{R_T + \sum r}$$

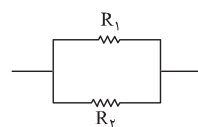
۲۲- محاسبه مقاومت معادل مدار:

$$R_T = R_1 + R_2$$



(الف) مدارهای سری:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



(ب) مدارهای موازی:

۲۳- منظور از پتانسیل یک نقطه، اختلاف پتانسیل آن نقطه با زمین (زمین صفر پتانسیل) است.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$$

۲۴- زمان تناوب فتری با ثابت K که وزنه‌ای به جرم m به انتهای آن بسته شده است برابر است با:

$$R = \frac{mv}{qB}$$

۲۵- اگر جرم m با بار q عمود بر میدان مغناطیسی به شدت B پرتاب شود و سرعتش v باشد، دایره‌ای به شعاع R را طی می‌کند که داریم:

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -N \frac{\phi(t_2) - \phi(t_1)}{t_2 - t_1}$$

۲۶- نیروی محرکه القایی متوسط برابر است با آهنگ تغییر شار مغناطیسی

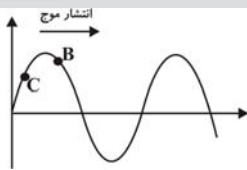
$$K = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2) \quad , \quad U = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$$

۲۷- انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر برابر است با:

۲۸- هر ذره در مسیر انتشار موج، قله‌ها و دره‌های موج را در خلاف جهت انتشار طی می‌کند، گویی وقتی در

نمودار U_y برحسب x دره‌ای در حالت نزولی قرار دارد، حرکتش رو به بالا و اگر حالت صعودی دارد، حرکتش رو

به پایین است.



با توجه به شکل ذره B با ادامه یافتن انتشار از B به C می‌رسد.

$$U = A \sin(\omega t + \varphi_0 - Kx) = A \sin(\omega t + \varphi_0 - \frac{\omega}{v}x)$$

۲۹- تابع موجی که در جهت محور X انتشار می‌یابد، عبارت است از:

$$x = vt$$

۳۰- سرعت انتشار موج ثابت است و معادله انتشار آن برابر است با:

$$I = \frac{E}{A \cdot t} = \frac{P}{A}$$

۳۱- شدت صوت، مقدار انرژی است که در واحد زمان به واحد سطح عمود بر راستای انتشار می‌رسد و برابر است با:

(E: انرژی صوت، A: مساحت و P: توان منبع صوت)

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

۳۲- تراز شدت صوت برابر است با:

$$\Delta x = n\lambda$$

۳۳- اختلاف راه دو پرتو در آزمایش ینگ روی نوار روشن m عبارت است از:

$$\Delta x' = (2n - 1) \frac{\lambda}{2}$$

و روی نوار تاریک m عبارت است از:

۳۴- شرط شروع پدیده فوتوالکتریک آن است که بسامد نور تابشی فلز از بسامد قطع بیش‌تر و طول موج تابشی از طول موج قطع کم‌تر باشد.

$$m = \frac{m_0}{\gamma^n}$$

۳۵- جرم باقی‌مانده (m) از یک ماده رادیو اکتیو به جرم اولیه m_0 پس از گذشت زمان معادل $t = nT$

(T: نیم عمر ماده رادیو اکتیو) برابر است با

نکات شیمی در این آزمون

۱- در یک دوره به طور کلی انرژی نخستین یونش از چپ به راست با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد. اما در دوره‌های دوم و سوم بین عنصرهای ۲ و ۱۳ و همچنین بین عنصر گروه‌های ۱۵ و ۱۶ بی‌نظمی وجود دارد. بطور مثال عنصر گروه ۱۵ بدلیل آرایش متقارن و پایدار نسبت به عنصر گروه ۱۶، انرژی نخستین یونش بیش‌تری دارد. در یک دوره انرژی نخستین یونش عنصر گروه‌های ۱۳ و ۱۶ از انرژی نخستین یونش عنصر قبل و بعد از خودشان کم‌تر است. البته در یک دوره انرژی نخستین یونش عنصر گروه‌های ۲، ۱۵ و ۱۸ از انرژی نخستین یونش عنصر قبل و بعد از خودشان بیش‌تر هستند.

۲- عدد جرمی با مجموع تعداد پروتون و نوترون برابر است که جرم الکترون بسیار کم و در حدود $\frac{1}{1837}$ جرم پروتون است و از طرفی جرم نوترون اندکی از جرم پروتون بیشتر است.

۳- برای هر لایه مقدار l از ۰ تا $(n-1)$ است و برای اوربیتال‌های هر زیر لایه مقدار m_l ، با توجه به مقدار l تعیین می‌شود که مقادیر $-l$ تا $+l$ را شامل می‌شود، بنابراین:

الف) برای زیر لایه s مقدار l برابر صفر بوده و مقدار $m_l = 0$ برابر است.

ب) برای زیر لایه p مقدار l برابر ۱ بوده و مقادیر m_l برابر $+1, 0, -1$ است.

ج) برای زیر لایه d مقدار l برابر ۲ بوده و مقادیر m_l برابر $+2, +1, 0, -1, -2$ است.

۴- جدول تغییرات خواص تناوبی در یک گروه و تناوب:

خواص تناوبی	در یک گروه از بالا به پایین	در یک دوره از چپ به راست
شعاع اتمی	افزایش می‌یابد.	کاهش می‌یابد.
واکنش پذیری	در فلزات افزایش اما در نافلزات کاهش می‌یابد.	در فلزات کاهش اما در نافلزات افزایش می‌یابد.
الکترونگاتیوی	کاهش می‌یابد.	افزایش می‌یابد.
انرژی نخستین یونش	کاهش می‌یابد.	در حالت کلی افزایش می‌یابد.
خاصیت فلزی	افزایش می‌یابد.	کاهش می‌یابد.
خاصیت نافلزی	کاهش می‌یابد.	افزایش می‌یابد.

- در گروه ۱۳ شعاع Ga کم‌تر از شعاع Al است.

- شعاع یونی در یک گروه از بالا به پایین مانند شعاع اتمی افزایش می‌یابد، اما در یک دوره، شعاع آنیون‌ها از شعاع کاتیون‌های همان دوره بیش‌تر است و در بین هر دسته از کاتیون‌ها یا آنیون‌های هر دوره (یعنی در گونه‌های هم‌الکترون) با افزایش عدد اتمی، شعاع کوچک‌تر می‌شود.

شماره گروه	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
پایین‌ترین عدد اکسایش	-۴	-۳	-۲	-۱
بالاترین عدد اکسایش	+۴	+۵	+۶ به جز O	+۷ به جز F

۵- یک عنصر در بالاترین عدد اکسایش خود، دیگر توان از دست دادن

الکترون و اکسایش را ندارد و تنها می‌تواند الکترون بگیرد و کاهش یابد، یعنی تنها می‌تواند یک اکسند باشد.

۶- هر چه تعداد پیوند بین دو اتم (مرتب‌ه پیوند) بیش‌تر باشد، طول پیوند کم‌تر و انرژی پیوند بیش‌تر است.

۷- با استفاده از جدول زیر می‌توان خصلت پیوند‌ها را تعیین کرد.

اختلاف الکترونگاتیوی	خصلت پیوند
۰ تا ۰/۴	کووالانسی ناقطبی
۰/۴	مرز قطبی و ناقطبی
۰/۴ تا ۱/۷	کووالانسی قطبی
۱/۷	مرز قطبی و یونی
< ۱/۷	عمدتاً یونی

۸ - با استفاده از جدول زیر می‌توان شکل هندسی و زاویه بین پیوندها در مولکول‌ها را تعیین کرد.

تعداد قلمرو اتم مرکزی	نوع قلمرو	شکل هندسی	زاویه پیوندی	مثال
دو قلمرو	هر دو پیوندی	خطی	۱۸۰°	CO ₂
سه قلمرو	هر سه پیوندی	مسطح مثلثی	۱۲۰°	SO ₃
چهار قلمرو	دو پیوندی و یک ناپیوندی	خمیده	< ۱۲۰°	SO ₂
چهار قلمرو	هر چهار پیوندی	چهار وجهی	۱۰۹/۵°	CH ₄
چهار قلمرو	سه پیوندی و یک ناپیوندی	هرمی	< ۱۰۹/۵°	NH ₃
چهار قلمرو	دو پیوندی و دو ناپیوندی	خمیده	< ۱۰۷°	HO ₂

۹- ترکیباتی که در ساختار آنها حلقه بنزن وجود داشته باشد جزو مشتقات بنزن محسوب می‌شوند.

۱۰- در دمای بالاتر از ۵۰۰°C، پتاسیم نیترات مطابق واکنش $2KNO_3(s) \xrightarrow{T > 500^\circ C} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ تجزیه می‌شود.

۱۱- در شرایط استاندارد (STP) یعنی دمای ۰°C و فشار ۱atm یک مول از گازهای مختلف ۲۲/۴ لیتر حجم دارد.

۱۲- اگر یک نمونه ناخالص از یک ماده در واکنش استفاده شود، جرم خالص آن در واکنش شرکت کرده و فرآورده‌ها از همین مقدار خالص بدست می‌آیند.

۱۳- برای تعیین واکنش دهنده محدودکننده، با استفاده از رابطه زیر نسبت مولی مواد را بدست می‌آوریم ماده با نسبت مولی کمتر واکنش دهنده محدودکننده

است.
$$\text{نسبت مولی ماده} = \frac{\text{تعداد مول}}{\text{ضریب در معادله}}$$

۱۴- ظرفیت گرمایی ویژه: مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم از یک جسم به اندازه ۱°C. $c = \frac{q}{m\Delta t}$ ظرفیت گرمایی ویژه

ظرفیت گرمایی: مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای مقدار معینی از یک جسم به اندازه ۱°C. $m_c = \text{ظرفیت گرمایی}$

ظرفیت گرمایی مولی: مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول از یک جسم به اندازه ۱°C. $M_c = \text{ظرفیت گرمایی مولی}$

مقدار ΔH در صورتی با ΔE برابر است که مطابق رابطه $\Delta E = \Delta H + w$ مقدار w برابر صفر و در نهایت $\Delta V = 0$ باشد، یعنی تغییر حجم صورت نگیرد.

۱۵- جدول پیش‌بینی خودبه‌خود یا غیرخودبه‌خود بودن واکنش:

مثال	خودبه‌خودی یا غیرخودبه‌خودی	ΔG	ΔS	ΔH
سوختن اتانول	در تمام دماها خودبه‌خودی است.	-	+	-
عکس واکنش سوختن اتانول	در تمام دماها غیرخودبه‌خودی است.	+	-	+
یخ زدن آب	در دمای پایین خودبه‌خودی است. در دمای بالا خودبه‌خودی نیست.	-	-	+
$N_2O_4(g) + q \rightarrow 2NO_2(g)$	در دمای پایین خودبه‌خودی نیست. در دمای بالا خودبه‌خودی است.	-	+	+



در صورتی که $\Delta H < 0$, $\Delta S < 0$ یا $\Delta H > 0$, $\Delta S > 0$ می‌تواند صفر باشد که در این صورت واکنش می‌تواند برگشت پذیر باشد.
۱۶- در مورد فاز:

۱- محلول‌ها تک فازی هستند، زیرا اجزای حل شونده به طور یکنواخت در بین اجزای حلال پخش می‌شوند. ۲- در مخلوط‌ها، هر ماده جامد یک فاز محسوب می‌شود. ۳- مخلوط‌های گازی تک فازی هستند. زیرا به دلیل فاصله زیاد بین مولکول‌های گاز، گازها می‌توانند به طور یکنواخت در بین یکدیگر پخش شوند.

۴- مخلوط دو مایع نامحلول در یکدیگر، دو فاز متفاوت ایجاد می‌کنند، مانند روغن و آب. ۵- برای یک ماده خالص فاز همان حالت فیزیکی ماده است. ۱۷- انحلال پذیری ماده مورد نظر عبارت است از بیشترین مقدار ماده حل شونده که می‌تواند در یک دمای معین در ۱۰۰ گرم آب حل شود.

۱۸- بازده درصدی واکنش از رابطه زیر بدست می‌آید که مقدار عملی در این رابطه از مقدار نظری کم تر است. $100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$

۱۹- در صورتی که در معادله واکنش، سرعت مصرف یا تولید یکی از مواد موجود مشخص باشد، با استفاده از روابط استوکیومتری معادله، سرعت مصرف یا تولید هریک از مواد دیگر را به راحتی می‌توان محاسبه کرد. بطور مثال در واکنش $aA + bB \rightarrow cC + dD$ اگر سرعت متوسط مصرف ماده A معلوم

باشد، رابطه سرعت مصرف ماده A با هریک از مواد دیگر به صورت زیر خواهد بود که این رابطه در مورد تمام واکنشها صادق است. $\bar{R}_B = \frac{b}{a} \bar{R}_A$ و

$$\bar{R}_C = \frac{c}{a} \bar{R}_A$$

۲۰- چند نکته ساده برای بدست آوردن قانون سرعت:

(الف) اگر غلظت واکنش دهنده X برابر شود و سرعت نیز X برابر شود، مرتبه واکنش نسبت به ماده مورد نظر برابر یک است.

(ب) اگر غلظت واکنش دهنده X برابر شود و سرعت X^2 برابر شود، مرتبه واکنش نسبت به ماده مورد نظر برابر ۲ است.

(ج) اگر غلظت واکنش دهنده تغییر کند اما سرعت واکنش ثابت بماند، مرتبه واکنش نسبت به ماده مورد نظر برابر صفر است.

۲۱- در یک واکنش گرماده در نمودار باید سطح فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایین تر باشد. همچنین در یک واکنش چند مرحله ای به تعداد مراحل حالت گذار وجود دارد، در هر مرحله ای که سطح انرژی حالت گذار بیشتر باشد و انرژی فعال سازی بیش تری داشته باشد، مرحله ی، تعیین کننده سرعت واکنش است.

۲۲- اگر $Q < K$ باشد در این صورت واکنش از چپ به راست یعنی واکنش رفت انجام می‌گیرد تا به تعادل برسد.

- اگر $Q > K$ باشد. در این صورت واکنش از راست به چپ یعنی واکنش برگشت انجام می‌گیرد تا به تعادل برسد.

- اگر $Q = K$ باشد سیستم در حال تعادل است، یعنی K حالت ویژه‌ای از Q است.

۲۳- باز آرنیوس به هنگام حل شدن در آب یون هیدروکسید تولید یا آزاد می‌کند اما باز برونستد گیرنده پروتون است.

۲۴- در کربوکسیلیک اسیدها هر چه زنجیر هیدروکربنی بزرگ تر باشد بخش ناقطبی اسید بزرگ تر شده و در آب کمتر حل می‌شود.

۲۵- مقدار $[H_3O^+]$ در اسید قوی برابر مولاریته اسید است و مقدار $[H_3O^+] = \sqrt{Ka.M}$ در اسید ضعیف: یا $[H_3O^+] = M.\alpha$

۲۶- در مورد اسیدهای آلی: ۱- هرچه اسید قوی تر باشد، باز مزدوج آن ضعیف تر و پایدارتر خواهد بود و بالعکس. ۲- در کربوکسیلیک اسیدها، با افزایش تعداد کربن‌های زنجیر کربنی، قدرت اسیدی کاهش می‌یابد اما قدرت باز مزدوج این اسیدها افزایش می‌یابد. ۳- در کربوکسیلیک اسیدها اگر به زنجیر کربنی هالوژن متصل باشد، در این صورت: الف) برای اسیدهای کربوکسیلیک که در تمامی آن‌ها فقط یک نوع هالوژن به زنجیر کربنی متصل باشد. با افزایش تعداد اتم هالوژن، قدرت اسیدی افزایش می‌یابد و در ضمن هرچه قدر هالوژن به گروه کربوکسیل نزدیک تر باشد، قدرت اسیدی بیشتر است.

(ب) اگر هالوژن متصل به زنجیر کربنی در چند اسید متفاوت باشد. در صورت داشتن فاصله مساوی از گروه کربوکسیل، اسید دارای هالوژن با قدرت الکترون‌گاتیوی بیش تر، قوی تر خواهد بود.

$$pH = pKa + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

۲۷- رابطه محاسبه مقدار pH محلول بافر:

۲۸- اگر مقدار E^\ominus مثبت باشد واکنش در جهت مورد نظر خود به خود است و اگر مقدار E^\ominus منفی باشد، غیر خود به خود است.

- با استفاده از سری الکتروشیمیایی زیر می‌توان انجام پذیر بودن یا نبودن یک واکنش را تعیین کرد.

$Zn > Fe > Ni > H > Cu > Ag$ فلزات اصلی: ترتیب قدرت الکترودهی (کاهندگی)

۲۹- در سلول‌های الکترولیتی، یک واکنش در خلاف جهت خود به خودی انجام می‌گیرد و انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

تیغه با E^\ominus بزرگ تر نقش کاتد و تیغه با E^\ominus کوچک تر نقش آند را دارد.

در سلول‌های الکترولیتی، محلول الکترولیت باید شامل یون‌های فلزی باشد که قرار است در سطح کاتد کاهش پیدا کند.

۱۳۸۹

آزمون عمومی سراسری تجربی

تعداد سوالات: ۱۰۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	عنوان درس	تعداد سوالات	وقت پیشنهادی کنکور	زمان نقصانی	زمان صرفه جویی شده
۱	ادبیات فارسی	۲۵	۱۸ دقیقه	۱۵ دقیقه	۳ دقیقه
۲	عسری	۲۵	۲۰ دقیقه	۱۵ دقیقه	۵ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۱۷ دقیقه	۱۵ دقیقه	۲ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۲۰ دقیقه	۱۵ دقیقه	۵ دقیقه

اگر زمان‌های نقصانی را رعایت کنید، در پایان، ۱۵ دقیقه زمان ذخیره خواهید کرد. توصیه می‌کنیم استراتژی بازگشت (استفاده بهینه از ۱۵ دقیقه ذخیره شده) خود را از قبل مشخص کنید.

ادبیات

۲۵ سوال
زمان کنکور ۱۸ دقیقه
زمان نقصانی ۱۵ دقیقه

سراسری
تجربی
۸۹

دوم

۱. معنی واژه‌های «مضغ، لابه، عقار، لطیفه»، به ترتیب کدام است؟

- ۱ بلعیدن - تضرع - زمین زراعی - نکته‌ی باریک
۲ جویدن - تضرع - آب و زمین - گفتار نغز
۳ فرو بردن - عجز و ناتوانی - آب و زمین - ظریف و باریک
۴ آسیا کردن غذا در زیر دندان - التماس - کشت‌زار - نغز و شیرین

سوم
با تغییر

۲. معنی واژه‌های «عتاب، متمادی، خَلَق، تلبیس»، به ترتیب کدام است؟

- ۱ قهر کردن - طولانی - جامه - اهریمن
۲ ملامت - همگرا - کهنه - نیرنگ
۳ خشم گرفتن - دراز - کهنه - پنهان کردن حقیقت
۴ غضب - مدت دارنده - پیراهن - نیرنگ

پیش‌دانشگاهی
تالیفی جایگزین

۳. معنی واژه‌های «ترنم، مقهور، صفدر، سورت»، به ترتیب کدام است؟

- ۱ دعا - مغلوب - شجاع - تندی
۲ نغمه - چیره - سپاه - شدت اثر
۳ آواز نیکو - شکست خورده - دلیر - تیزی
۴ سرود - غلبه کننده - کسی که صفت لشکر را می‌درد، سرما

سوم
با تغییر

۴. در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«قطب فلک علم و دُرّ دریای دانش و اختر آسمان براثت و گوهر کان بلاغت و استاد فضلالی ماوراءالنهر بود و در اوایل حال که در سمرقند بود و تحصیل می‌کرد، در غایت قَلت حال و ضیقِ مجال بود و کتابت کردی و وجه معاش او از اجرت آن بودی. شنیدم که گفت: وقتی ملال بر من مستولی شد و تنگ‌دستی جهان فراخ را بر من تنگ کرد و کار به درجهای رسید که ازار بفروختم و به نان بدادم.»

- ۱ یک
۲ دو
۳ سه
۴ چهار

سوم

۵. در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟

- ۱ فی الجملة مقبول نظر سلطان آمد که جمال صورت و معنی داشت. ابنای جنس او بر منصب او حسد بردند و به خیانتی متهم کردند.
۲ ابلهی را دیدم سمین، خلعتی ثمین در بر و مرکبی تازی در زیر ران و غلامی از پی دوان.
۳ یکی را از ملوک عجم حکایت کنند که دست تطاول به مال رعیت دراز کرده و جور و اذیت آغاز کرده، تا به جایی که خلق از مکابد فعلش برفتند و راه غربت گرفتند.
۴ یکی از ملوک را مرضی حایل بود که اعادت ذکر آن ناکردن اولی.