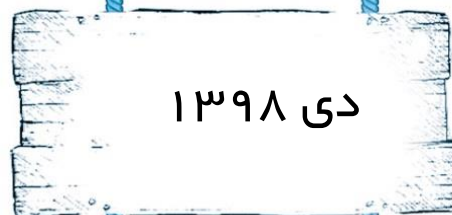


ياحق



۱- گزینه ۲

تمام مقایسه‌ها درست است.

۲- گزینه ۱

$$\text{احتمال } D_2^{18}O = D \times D \times {}^{18}O = (2 \times 10^{-4})^2 \times (2 \times 10^{-3}) \times 100 = 8 \times 10^{-9} \%$$

↓
تبدیل به درصد

۳- گزینه ۴

به عنوان مثال: ${}^{31}\text{Ga}^{3+}$: ${}^{48}\text{S}^{2-}$: ${}^{33}\text{As}^{3-}$ (نادرست)

طولانی‌ترین گروه، گروه ۳ است که ۳۲ عنصر دارند. (نادرست)

اکسید فلزات بازی و اکسید نافلزات اسیدی است. (نادرست)

گازهای نجیب وقتی الکترون دریافت می‌کنند ناپایدار می‌شوند پس انرژی جذب می‌کنند. (نادرست)

در یک گروه اصلی از بالا به پایین بار مؤثر هسته افزایش می‌یابد. (نادرست)

۴- گزینه ۲

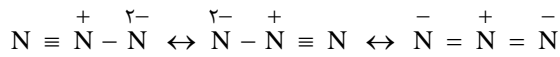
اشتباه‌ها به صورت زیر است:

کربن (IV) اکسید یا کربن دی‌اکسید: CO_2

روی تیترا تیونات: ZnS_4O_6

دی‌نیتروژن تتراکسید یا نیتروژن (IV) اکسید: N_2O_4

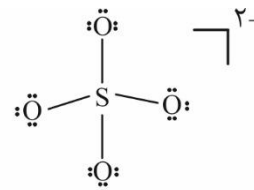
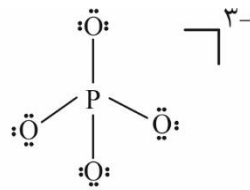
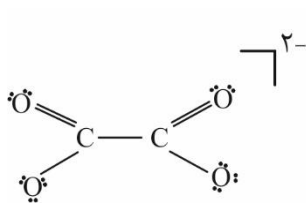
۵- گزینه ۳



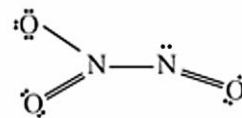
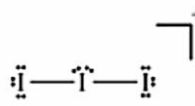
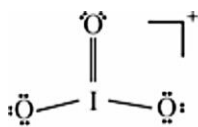
N_3^- (اکتت):

فرم‌های وسطی و سمت چپ هم‌ارز هستند اما با فرم سمت راست یکسان نیستند.

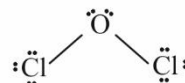
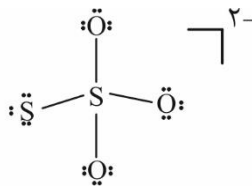
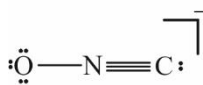
۶- گزینه ۲



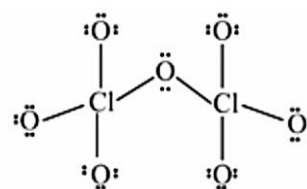
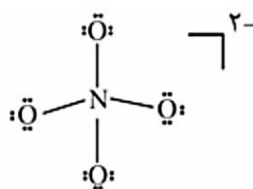
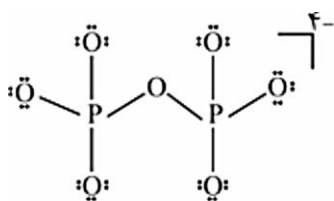
گزینه ۱:



گزینه ۲:

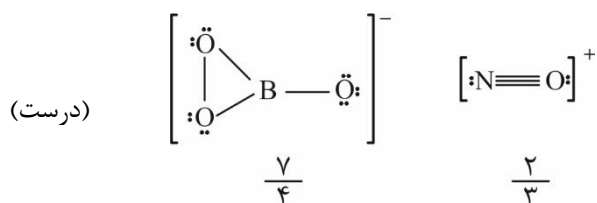
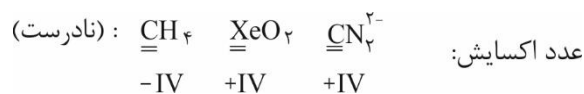
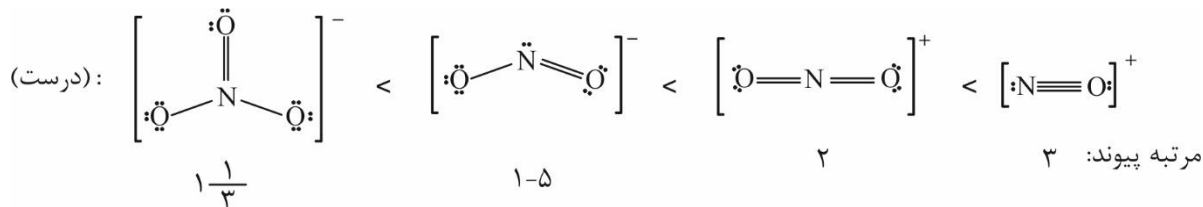
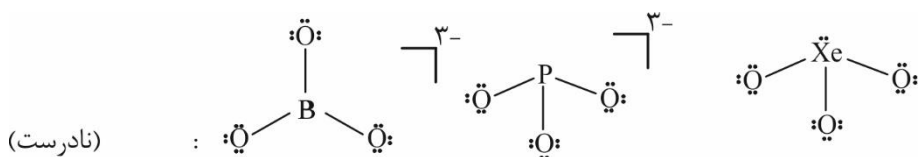


گزینه ۳:

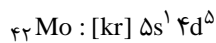


گزینه ۴:

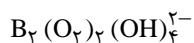
۷- گزینه ۱



۸- گزینه ۳



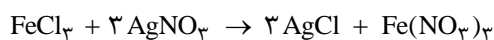
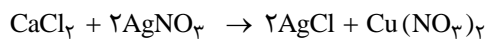
۹- گزینه ۴



۱۰- گزینه ۲

زاویه 90° یافت می شود.

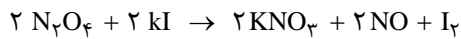
۱۱- گزینه ۱



$10 \text{ mol CaCl}_2 \times \frac{2 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 20 \text{ mol AgNO}_3$

$(3,1M)(7L) = 21,7 \text{ mol AgNO}_3 \Rightarrow 21,7 - 20 = 1,7 \text{ mol AgNO}_3$

$17 \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_3}{3 \text{ mol AgNO}_3} = 5,67 \text{ mol FeCl}_3$



$$30 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{2 \text{ mol KI}}{2 \text{ mol KI}} = 49,3 \text{ g KI}$$

$$30 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{2 \text{ mol N}_2\text{O}_4}{2 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{92 \text{ g N}_2\text{O}_4}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_4} = 27,33 \text{ g KNO}_3$$

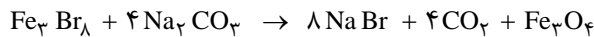
یکی از آن‌ها باید محدود کننده باشد و دیگری باید مقدار بیشتری داشته باشد:

حالت ۱ : محدود کننده $\text{KNO}_3 \rightarrow 27,33 \text{ g KNO}_3$ $72,67 \text{ g KI} \Rightarrow 72,67\%$

حالت ۲ : محدود کننده $\text{KI} \rightarrow 49,3 \text{ g KI}$ $50,7 \text{ g KNO}_3 \Rightarrow 49,3\%$



$$\frac{0,625 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ L}} = 0,3125 \text{ M CO}_2 \equiv 50 \text{ سنسور} \Rightarrow 71 \text{ سنسور} \equiv 0,4375 \text{ M CO}_2 \xrightarrow{2\text{L}} 0,875 \text{ mol CO}_2$$



$$0,875 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_3\text{Br}_8}{4 \text{ mol CO}_2} \times \frac{816 \text{ g Fe}_3\text{Br}_8}{1 \text{ mol Fe}_3\text{Br}_8} = 2167,75 \text{ g}$$

$$x \text{ g S}_2\text{Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol S}_2\text{Cl}_2}{135 \text{ g S}_2\text{Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{S}_4}{6 \text{ mol S}_2\text{Cl}_2} \times \frac{184 \text{ g N}_2\text{S}_4}{1 \text{ mol N}_2\text{S}_4} \times \frac{30}{100} = 0,68 x \text{ g N}_2\text{S}_4$$



$$x \text{ g S}_2\text{Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol S}_2\text{Cl}_2}{135 \text{ g S}_2\text{Cl}_2} \times \frac{12 \text{ mol NH}_4\text{Cl}}{6 \text{ mol S}_2\text{Cl}_2} \times \frac{53,5 \text{ g NH}_4\text{Cl}}{1 \text{ mol NH}_4\text{Cl}} \times \frac{30}{100} = 0,24 x \text{ g NH}_4\text{Cl}$$

$$0,68 x + 0,24 x = 100 \rightarrow x = 327,03 \text{ g S}_2\text{Cl}_2$$

$$117 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{x}{100} = 0,83 x \text{ mol NH}_3$$

بازده واکنش‌ها $\frac{x}{100}$

$$0,083 \times \text{mol NH}_3 \times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{4 \text{ mol NH}_3} \times \frac{x}{100} = 1,253 \times 10^{-3} x^2 \text{ mol H}_2\text{O}$$

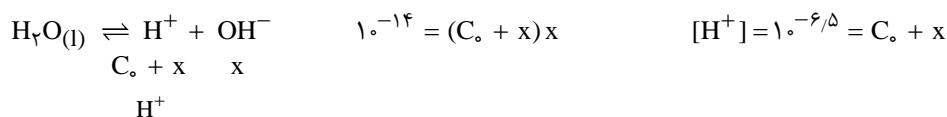
$$0,083 \times \text{mol NH}_3 \times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{4 \text{ mol NH}_3} \times \frac{x}{100} = 1,253 \times 10^{-3} x^2 \text{ mol NO}$$

$$1,253 \times 10^{-3} x^2 \text{ mol NO} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{x}{100} = 1,253 \times 10^{-6} x^2 \text{ mol NO}_2 \leftarrow \text{H محدود کننده واکنش}$$

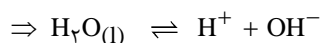
$$1,253 \times 10^{-6} x^2 \text{ mol NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{3 \text{ mol NO}_2} \times \frac{x}{100} = 2,786 \times 10^{-9} x^4 \text{ mol H}_2\text{O} \text{ مصرف می شود}$$

$$(1,253 \times 10^{-3} x^2 - 2,786 \times 10^{-9} x^4) \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 41 \text{ g H}_2\text{O} \rightarrow x = 43,55$$

۱۶- گزینه ۴



$$\Rightarrow C_0 \text{HCl} = 2,846 \times 10^{-7} \text{ M} = C_0 \text{Ba(OH)}_2$$

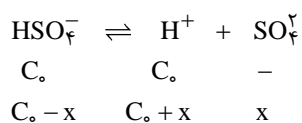


$$- \quad 2C_0$$

$$x \quad 2C_0 + x \Rightarrow K_w = 10^{-14} = x (5,69 \times 10^{-7} \text{ g})$$

$$\rightarrow x = 1,706 \times 10^{-8} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 7,77$$

۱۷- گزینه ۲



$$\begin{array}{ccc} C_0 & C_0 & - \\ C_0 - x & C_0 + x & x \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} 10^{-1,92} = \frac{x(C_0 + x)}{C_0 - x} \\ C_0 + x = 0,01 \end{array} \right\} \rightarrow C_0 = 6,47 \times 10^{-3} \text{ m} \quad , \quad x = 3,53 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\rightarrow C_0' = 3,234 \times 10^{-5} \rightarrow 10^{-1,92} = \frac{(C_0' + y)y}{C_0' - y}$$

$$\rightarrow y = 2,22 \times 10^{-3} \text{ m} \rightarrow \text{pH} = 2,26$$

۱۸- گزینه ۱

تا زمانی که مایع A در ظرف وجود داشته باشد، فشار گاز A همان ۵۰ mmHg باقی می ماند وقتی که فشار گاز A به ۲۰ mmHg رسیده است یعنی مایع A در ظرف وجود ندارد و همه آن تبخیر شده است. پس معادله $PV = nRT$ می توانیم حجم نهایی ظرف را به دست آوریم.

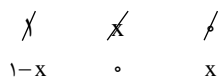
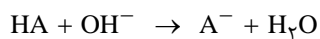
$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0.1 \times 0.0821 \times 298}{\frac{20}{760}} = 93 \text{ L} \Rightarrow \Delta V = 83 \text{ L}$$

۱۹- گزینه ۲

چون pK_a دو اسید با هم برابر است پس می توان هر دوی آن ها را یک اسید HA با غلظت $M = 0.15 + 0.35 = 0.5$ در نظر گرفت.

$$\frac{[H^+]^2}{0.5 - [H^+]} = 10^{-9.2} \Rightarrow [H^+] = 1.776 \times 10^{-5} \Rightarrow pH_1 = 4.75$$

$\Rightarrow pH_2 = 4.75 + 5 = 9.75 \rightarrow$ در محدوده بافری اسید HA قرار دارد.



$$9.75 = 9.2 + \log \frac{x}{1-x}$$

$$\Rightarrow x = 0.78 \text{ mol NaOH} = 31.2 \text{ g NaOH}$$

۲۰- گزینه ۳

با حل شدن H_2SO_4 با غلظت اولیه C، غلظت یون های نهایی موجود در محلول عبارتند از:

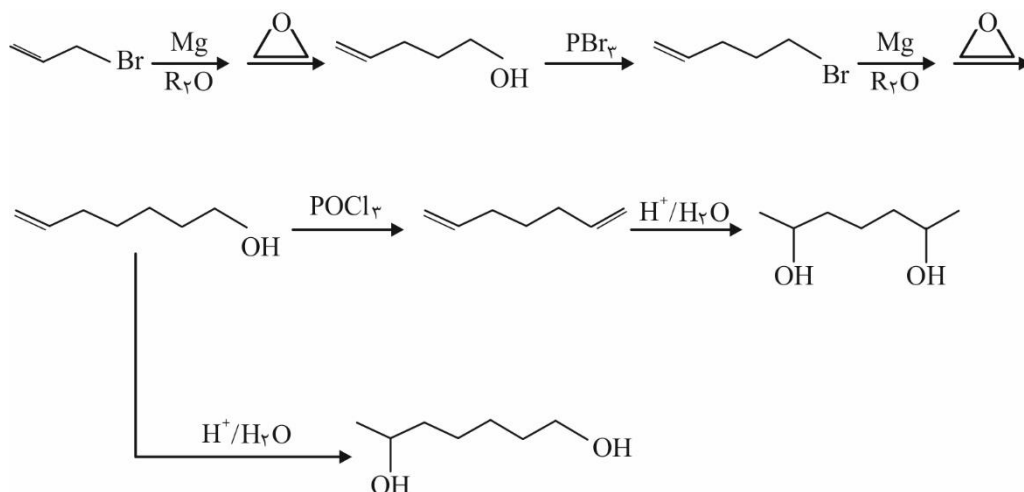
$$[HSO_4^-] = C - x \quad [SO_4^{2-}] = x \quad [H^+] = C + x$$

$$\text{مجموع غلظت یون ها} = 2C + x = 2.4C \Rightarrow x = 0.4C$$

با جایگذاری در رابطه k_a می توان C را محاسبه کرد.

$$k_a = \frac{[H^+][SO_4^{2-}]}{[HSO_4^-]} = \frac{(1.4C)(0.4C)}{(0.6C)} = 10^{-1.92} \Rightarrow C = 0.01288 \text{ mol/L}$$

$$mg_{H_2SO_4} = 0.5 \times 0.01288 \times 98 \times 100 = 630 \text{ mg}$$



۲۲- گزینه ۳

گزینه ۲: ۶C و ۵H

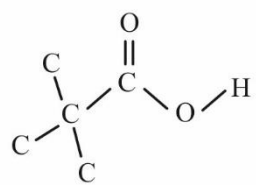
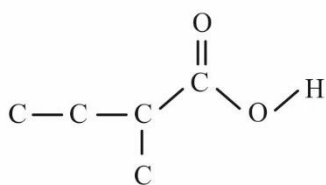
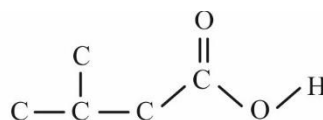
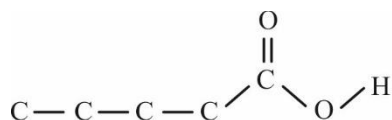
گزینه ۱: ۶C و ۵H

گزینه ۴: ۴C و ۳H

گزینه ۳: ۸C و ۶H

۲۳- گزینه ۳

۲۴- گزینه ۱

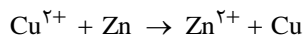


۲۵- گزینه ۳

هر چقدر تعداد کربن بیشتر باشد، گرمای سوختن مولی بیشتر است و در تعداد کربن برابر، هر چقدر شاخه فرعی کمتر باشد، گرما سوختن بیشتر است.

آند کاتد

۲۶- گزینه ۴



واکنش کلی محصول:

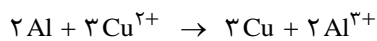
$$E^{\circ} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = 0,34 - (-0,76) = 1,10 \text{ (آ)}$$

(ب) با توجه واکنش کل درست است.

(پ) در سلول‌های الکتروشیمیایی همیشه الکترون در کاتد مصرف می‌شود پس گزاره نادرست است.

(ت) کاتیون‌ها به سمت کاتد حرکت می‌کنند پس گزاره نادرست است.

۲۷- گزینه ۲



واکنش کل:

برای از بین رفتن کامل رنگ باید همه Cu^{2+} محلول مصرف شود پس در ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه یا ۵۰۰ ثانیه همه Cu^{2+} مصرف می‌شود پس سرعت برابر است با:

$$\frac{0,05 \times 0,2}{500} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol/s}$$

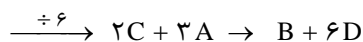
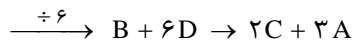
$$0,05 \times 0,2 \times 2 = 0,02 \text{ mol}$$

به ازای مصرف هر مول Cu^{2+} ۲ مول e مبادله می‌شود پس الکترون‌های مبادله شده برابر است با:

۲۸- گزینه ۳

۲۹- گزینه ۱

۳۰- گزینه ۲



۳۱- گزینه ۲

ضریب بیشتری برای مواد گاز یا محلول را باید در نظر گرفت.

۳۲- گزینه ۲

$$\frac{2,1}{x} = \frac{1,4}{0,2} \Rightarrow x = 1,2$$

۳۳- گزینه ۲

$$\Delta H_f^\circ = (-4) \times \Delta H_1^\circ - \Delta H_2^\circ + 3 \Delta H_3^\circ$$

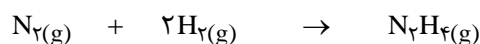
$$\Delta H_f^\circ = 150 \text{ kJ/mol} = 35.85 \text{ KCal/mol}$$

۳۴- گزینه ۲

کار فرآیند چرخه‌ای برابر مساحت قسمت محصور بوده و اگر فرآیند ساعتگرد باشد W آن منفی است.

$$W = \left[(30 \times 15) + \left(\frac{15 \times 10}{2} \right) \right] \times 101.325 \times 10^{-3} = -53.19 \text{ kJ}$$

۳۵- گزینه ۲



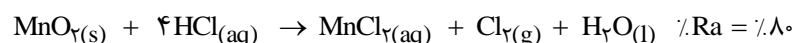
قبل از انجام واکنش 0.2 mol $n_0 \text{ mol}$ 0 mol

بعد از انجام واکنش کامل 0 $n_0 - 2 \times 0.2$ 0.2 mol

$$\Delta n = -0.4 \text{ mol}$$

$$\Delta p = \frac{\Delta n \cdot R \cdot T}{V} = -0.1 \text{ atm}$$

۳۶- گزینه ۲



$$2 \text{ g } MnO_2 \text{ ناخالص} = \frac{80 \text{ g } MnO_2}{100 \text{ g } MnO_2 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{87 \text{ g } MnO_2} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{1 \text{ mol } MnO_2} \times \frac{80}{100} \times \frac{22.4 \text{ L } Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} = 0.33 \text{ L } Cl_2$$

۳۷- گزینه ۴

$$\frac{\# \text{ mol O}}{\# \text{ mol } C_s} = \frac{18.18 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 \text{ g O}}}{75.57 \text{ g } C_s \times \frac{1 \text{ mol } C_s}{133 \text{ g } C_s}} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{\# \text{ mol O}}{\# \text{ mol B}} = \frac{18.18 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 \text{ g O}}}{67.5 \text{ g } C_s \times \frac{1 \text{ mol B}}{11 \text{ g B}}} = \frac{2}{1}$$

۳۸- گزینه ۲

۳۹- گزینه ۲

۴۰- گزینه ۱

طراحان المپیادهای آرمایشی آریسک در آزمون دوم سال ۱۳۹۸

رشته	سرگروه و طراح	گروه طراحان
ادبی	میرسالار رضوی	بهراد بنائی - فاطمه داوودی - ستایش دشتی - حمیدرضا سلمانی - یاسمن صانعی سید رضا موسوی هفتادر
ریاضی	سید ابوالفضل رحیمی	سروش رضایی - سامان کاظمی - جواد فرخ‌نژاد
زیست‌شناسی	علیرضا تجملیان ابوالفضل جوهری	نوید ابراهیمی - هلیا پور شهبازی - پیام فتاحی - شایان فرقانی - امیرفهام فلاح‌پور ثنا قربانی - امین علیزاده - سینا گلستانی - احسان گودرزی - فاطمه محمودی - امیرحسین نعمتی - مریم یوسفی اصل
سلول‌های بنیادی	طه چرتاب محمدی	صالحه خراسانی - پانید قاسمی
شیمی	علیرضا مسکاران	ایمان اسکویی - آرش باقریان - ارشیا خادمی - آرمیتا روزبه - سعید شیری - محمد صادق‌سا محمد جواد علیمحمدی - حمید مفخم - سمیرا میرشی - نسیم نوری
فیزیک	ارشیا افضل	امیرحسین بریری - شروین خلفی
کامپیوتر	جواد کریمی	امیرمحمد ایمانی - علی توسلی - مهرید جوادی - محمدعلی حیدری - ارشیا دادرس امیرحمد سادات شکوهی - فرشید نوشی
نجوم	سعید مذهب	علی جوانمرد - حسین مصحفی - سید علی وکیلی
برنامه‌ریزی و هماهنگی مجموعه المپیادهای آرمایشی: مرتضی خلینا		

با آرزوی موفقیت برای همه شرکت‌کنندگان در این آزمون، پاسخ تشریحی را از ساعت ۱۸ یکشنبه ۲۹ دی‌ماه از سایت www.gachese fid.com ببینید. برای دیدن کارنامه‌های فردی و رتبه‌بندی، نام کاربری و رمز عبور را (همین الان) از مسئول آزمون در محل برگزاری بگیرید و در سامانه گچ سفید وارد شوید، در اولین ورود اطلاعات شما به طور خودکار تکمیل می‌شود. اگر در آزمون قبلی شرکت کرده‌اید، نام کاربری و رمز شما تغییر نکرده و همان است که قبلاً در سامانه تعریف شده است.



اردوی آمادگی مرحله اول المپیاد در روزهای ۲۹ و ۳۰ دی‌ماه و اردوی آمادگی مرحله دوم از ۶ تا ۱۱ فروردین ۱۳۹۹ به صورت متمرکز در تهران برگزار می‌شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به سایت آریسک (www.irysc.com) مراجعه کرده یا با ما تماس بگیرید:

۰۲۱۶۶۹۱۷۲۳۰ - ۳۱