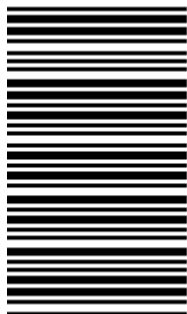


کد کنترل

291

F



291F

نظام آموزشی 3-3-6

صبح جمعه

1401/09/04



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

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

آزمون مجدد سراسری ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور  
گروه آزمایشی علوم تجربی

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی	ملاحظات
1	شیمی	35	211	245	50 دقیقه	35 سؤال 50 دقیقه

با توجه به عنوان دروس دفترچه سؤال، لازم است پاسخ هر سؤال مطابق شماره سؤال درج شده در دفترچه در همان شماره ردیف در پاسخ‌نامه علامت‌گذاری و تکمیل شود.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

سال 1401

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات را تأیید می‌نمایم.

امضا:

211- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- آرایش الکترونی اتم  ${}_{36}\text{X}$  و یون  ${}_{33}\text{Z}^{3-}$ ، یکسان است.
  - در دوره چهارم جدول تناوبی، شمار فلزهای واسطه، 4 برابر شمار فلزهای اصلی است.
  - شمار الکترون‌های ظرفیت اتم  ${}_{34}\text{A}$ ، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم  ${}_{21}\text{D}$  است.
  - در گروه‌های جدول تناوبی، بالاترین عدد اکسایش عناصر در ترکیب‌ها، با شماره گروه آنها برابر است.
  - در اتم هشتمین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی، مجموع شمار الکترون‌های دارای  $l = 0$  و  $l = 2$ ، برابر 14 است.
- (1) چهار (2) سه (3) دو (4) یک

212- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- انرژی نور، با طول موج آن نسبت وارونه دارد.
  - انرژی نور زرد از انرژی نور بنفش، بیشتر است.
  - طول موج نور قرمز از طول موج نور آبی، بزرگتر است.
  - نور خورشید، از جنس پرتوهای الکترومغناطیسی است.
- (1) یک (2) دو (3) سه (4) چهار

213- چند مورد از خواص زیر، با افزایش اندازه مولکول آلکان‌ها، افزایش می‌یابد؟

- نقطه جوش
  - فرآریت
  - چسبندگی
  - گرانروی
  - اشتعال پذیری
  - نیروی بین مولکولی
- (1) پنج (2) چهار (3) سه (4) دو

214- در چند مورد زیر، نام پلیمر به کاررفته در تولید کالای عنوان شده، به درستی بیان شده است؟

- پتو: پلی پروپیلن
  - نخ دندان: پلی سیانواتن
  - ظروف یک بار مصرف: پلی استیرن
  - سرنگ: کولار
  - کیسه خون: پلی وینیل کلرید
- (1) 5 (2) 4 (3) 3 (4) 2

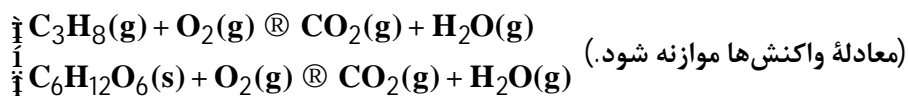
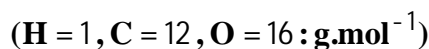
215- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- بنزن، سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک است.
  - شمار اتم‌ها در مولکول نفتالن با شمار اتم‌ها در مولکول سیکلوهگزان برابر است.
  - شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول سیکلوهگزان و مولکول 2-متیل بوتان، با هم برابر است.
  - شمار پیوندهای دوگانه در مولکول بنزوئیک اسید، با شمار اتم‌های هیدروژن اولین عضو از خانواده آلکان‌ها، برابر است.
- (1) چهار (2) سه (3) دو (4) یک

216- عدد کوئوردیناسیون یون‌ها در بلور سدیم کلرید، کدام است؟

- (1) 3 ، 3 (2) 1 ، 1 (3) 4 ، 4 (4) 6 ، 6

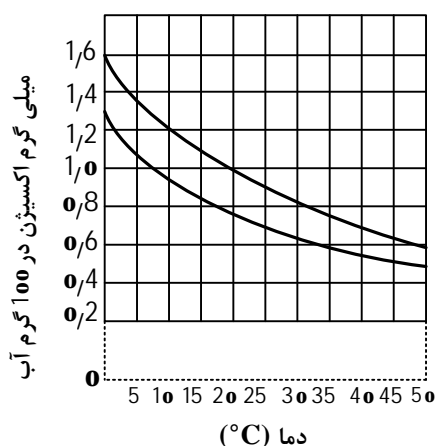
217- با توجه به واکنش سوختن کامل پروپان و گلوکز، پس از موازنه کامل معادله آنها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد کدام است و به ازای مصرف 0/5 مول از واکنش‌دهنده‌های آلی هر یک از آنها، تفاوت جرم گاز کربن دی‌اکسید حاصل، به تقریب چند برابر تفاوت جرم بخار آب حاصل از آنها است؟



3,67 ، 8 (1)      4,57 ، 6 (2)

3,67 ، 6 (3)      4,57 ، 8 (4)

218- با توجه به شکل زیر، که نمودارهای انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا را نشان می‌دهد، کدام مطلب، نادرست است؟



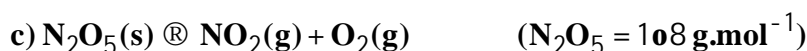
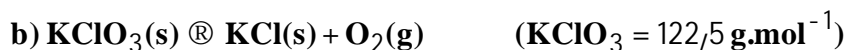
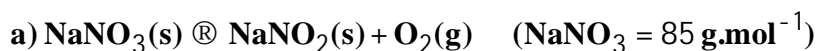
- 1) تأثیر افزایش دما بر کاهش انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی، در مقایسه با آب دریا، کمتر است.
- 2) انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی در  $5^{\circ}C$ ، به تقریب 1/75 برابر انحلال‌پذیری آن در  $30^{\circ}C$  است.
- 3) انحلال‌پذیری اکسیژن در آب دریا در  $5^{\circ}C$ ، به تقریب 2/2 برابر انحلال‌پذیری آن در  $45^{\circ}C$  است.
- 4) افزایش شوری آب، می‌تواند زندگی آبزیان را به خطر بیندازد.

219- شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l = 1$  در اتم  $X$  36، چند برابر شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l = 2$  در اتم  $Z$  29 است؟

2,2 (1)      2,0 (2)

1,8 (3)      1,6 (4)

220- شمار مول‌های گاز اکسیژن تولیدشده به ازای تجزیه 5 گرم از کدام ترکیب(های) داده شده، بیشتر از ترکیب(های) دیگر است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)



a (1)      b (2)

a , c (3)      b , c (4)

221- همه داده‌های چند ردیف از ردیف‌های جدول زیر، درست است؟ (عدد اتمی عنصرهای اسکاندیم، کروم، آهن و مس به ترتیب برابر 21، 24، 26 و 29 است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شماره گروه عنصر تشکیل دهنده کاتیون در جدول تناوبی	شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده کاتیون
1	مس (I) سولفات	$\text{Cu}_2\text{SO}_4$	11	10
2	آهن (III) نیترات	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	8	5
3	کروم (II) کربنات	$\text{CrCO}_3$	6	4
4	اسکاندیم فسفات	$\text{ScPO}_4$	3	6

1) یک (2) دو (3) سه (4) چهار

222- با توجه به جدول زیر، که به انحلال پذیری سرب (II) نیترات نسبت به دما مربوط است، به ترتیب ضریب  $q$  در معادله انحلال پذیری (S) کدام است و بر پایه این معادله، در محلولی سیرشده از این ماده با 200 گرم حلال، در دمای  $64^\circ\text{C}$ ، به تقریب چند گرم از آن وجود دارد؟

$q(^\circ\text{C})$	0	20	30	45
$\frac{\text{S}}{\text{g}} = \frac{\text{Pb}(\text{NO}_3)_2}{100\text{g H}_2\text{O}}$	33	55	66	82

1)  $1/035$  و  $206/8$

2)  $1/035$  و  $103/4$

3)  $1/1$  و  $206/8$

4)  $1/1$  و  $103/4$

223- درباره واکنش کلسیم کلرید با سدیم فسفات (به صورت محلول) و تشکیل یک نمک نامحلول، چند مطلب زیر، درست است؟ ( $\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{P} = 31 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- با انجام واکنش، غلظت یون کلرید در محلول، ثابت باقی می ماند.
- با مصرف  $24/6$  گرم سدیم فسفات،  $0/45$  مول نمک محلول تشکیل می شود.
- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر 12 است.
- با انجام واکنش، نسبت غلظت آنیون تک اتمی به غلظت آنیون چند اتمی در محلول، افزایش می یابد.
- نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار اتم‌های سازنده آنیون‌ها، در فرمول شیمیایی فرآورده نامحلول، برابر  $0/3$  است.

1) دو (2) سه (3) چهار (4) پنج

224- کدام مجموعه سه تایی از ترکیب‌های زیر، همگی ترکیب یونی هستند؟

- 1)  $\text{SF}_4, \text{FeS}, \text{CaCO}_3$   
 2)  $\text{NaBr}, \text{CaCl}_2, \text{KNO}_3$   
 3)  $\text{KI}, \text{Mg}_3\text{N}_2, \text{CS}_2$   
 4)  $\text{N}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{CH}_4$

225- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- فلزی که فعالیت شیمیایی کمتری دارد، سخت تر است.
- شعاع اتمی پتاسیم، از شعاع اتمی فسفر و منیزیم، کوچکتر است.
- شمار عنصرهای فلزی در گروه 13، کمتر از شمار عنصرهای فلزی در گروه 14 جدول تناوبی است.
- شعاع اتمی عنصری که تنها دو الکترون با  $l = 2$  دارد، کوچک تر از شعاع اتمی هر نافلز دارای الکترون ظرفیتی  $n = 4$  است.

1) یک (2) دو (3) سه (4) چهار

226- اگر دستگاه گلوکومتر، مقدار قند خون فردی را برابر  $10^5$  نشان دهد، غلظت گلوکز با یکای ppm در خون او، چند برابر غلظت گلوکز با یکای ppm در محلولی است که در 300 میلی لیتر آن،  $5 \times 10^{-3}$  مول گلوکز وجود

دارد؟ (جرم هر میلی لیتر از محلولها، یک گرم در نظر گرفته شود،  $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

$$0,72 \quad (1) \quad 0,51 \quad (2)$$

$$0,35 \quad (3) \quad 0,25 \quad (4)$$

227- عدد اکسایش اتم اکسیژن در  $\text{Ag}_2\text{O}$ ،  $\text{OF}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}_2$ ، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$-2 \quad (1) \quad -2, +2 \quad \text{و} \quad -1$$

$$+2 \quad (3) \quad +2, +2 \quad \text{و} \quad -1$$

$$-2 \quad (2) \quad -2, -2 \quad \text{و} \quad -2$$

$$+2 \quad (4) \quad +2, -2 \quad \text{و} \quad +1$$

228- در واکنش  $6,75$  گرم آلومینیم با خلوص 80 درصد با مقدار کافی محلول 2 مولار مس (II) سولفات، چند گرم آلومینیم سولفات تشکیل و چند میلی لیتر محلول مس (II) سولفات مصرف می شود؟

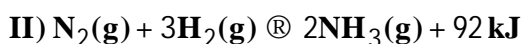
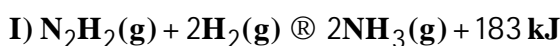
(ناخالصی، واکنش نمی دهد، معادله واکنش موازنه شود،  $\text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )



$$12 \text{ o} , 17,1 \quad (1) \quad 15 \text{ o} , 34,2 \quad (2)$$

$$12 \text{ o} , 17,1 \quad (3) \quad 12 \text{ o} , 34,2 \quad (4)$$

229- با توجه به واکنش های زیر، که در شرایط مناسب انجام می شوند، چند مورد از مطالب زیر، درست هستند؟



- در هر دو واکنش، انرژی از سامانه به محیط، جاری می شود.
- پایداری واکنش دهنده ها در واکنش I، نسبت به واکنش II کمتر است.
- در هر دو واکنش، انرژی پتانسیل فراورده در مقایسه با واکنش دهنده ها، کمتر است.
- محتوای انرژی واکنش دهنده ها در واکنش II، پایین تر از محتوای انرژی واکنش دهنده ها در واکنش I است.

$$1) \text{ چهار} \quad (2) \text{ سه} \quad (3) \text{ دو} \quad (4) \text{ یک}$$

230- با توجه به دو واکنش فرضی زیر:



$$(b = 1,5a)$$



اگر سرعت متوسط مصرف A و تشکیل M در واکنش 1، برابر و دو برابر سرعت متوسط مصرف D بوده و در واکنش 2، سرعت متوسط تشکیل X، سه برابر سرعت متوسط مصرف E و برابر سرعت متوسط مصرف A باشد، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری معادله واکنش 2 به مجموع ضرایب استوکیومتری معادله واکنش 1، کدام است؟

$$1,6 \quad (1) \quad 1,4 \quad (2)$$

$$1,2 \quad (3) \quad 1,0 \quad (4)$$

231- اگر در واکنش سوختن کامل یک مول اتانول، مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها، 1368 کیلوژول بیشتر باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟  
( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

• DH واکنش برابر +1368 kJ است.

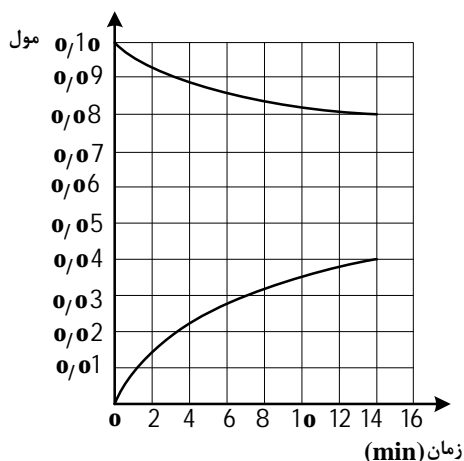
• ارزش سوختی اتانول، به تقریب برابر 29,7 kJ است.

• از سوختن کامل 11/5 گرم اتانول، 342 کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

• تفاوت مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در این واکنش، هم‌ارز آنتالپی سوختن اتانول است.

(1) یک (2) دو (3) سه (4) چهار

232- با توجه به شکل زیر، که به تغییرات مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و فراورده نسبت به زمان در واکنش موازنه‌نشده  $X(aq) + Y(l) \rightleftharpoons Z(aq)$  مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟



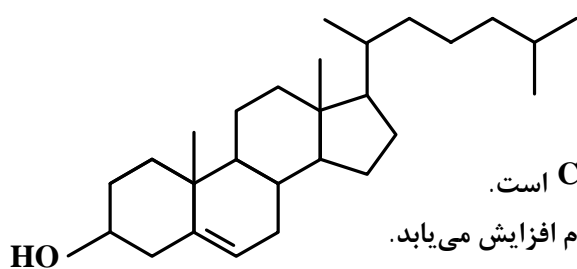
(1) در فاصله زمانی 3 تا 14 دقیقه، به تقریب 0,01 مول از X مصرف شده است و ضرایب استوکیومتری X و Y برابر است.

(2) سرعت متوسط تشکیل Z در 3 دقیقه اول، 2 برابر سرعت متوسط تشکیل آن از دقیقه سوم تا دقیقه هفتم است.

(3) در مدت زمان یکسان، تغییر مول فراورده و واکنش، دو برابر تغییر مول هر یک از واکنش‌دهنده‌ها است.

(4) سرعت متوسط مصرف X در 12 دقیقه اول، به تقریب برابر 0,1 مول بر ساعت است.

233- با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ ( $Br = 80 g.mol^{-1}$ )



الف- تفاوت شمار گروه‌های  $CH_2$  و  $CH_3$  در آن، برابر 6 است.

ب- شمار پیوندهای C-H در آن، 2 برابر شمار پیوندهای C-C است.

پ- در واکنش 0,1 مول از آن با برم، جرم فراورده حاصل، 20 گرم افزایش می‌یابد.

ت- تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در آن، با شمار اتم‌های هیدروژن در هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم کربن خود، برابر 10 است.

(1) «الف» و «ت» (2) «الف» و «ب» (3) «پ» و «ت» (4) «ب» و «پ»

234- چند مورد از مطالب زیر درباره الکتروشیمی، درست است؟

• تعامل میان شیمی و الکتریسیته است.

• اساس عملکرد آن، مبتنی بر قانون بقای انرژی است.

• به بررسی فرایندهایی می‌پردازد که با تبادل الکترون همراه‌اند.

• به بررسی انرژی مبادله‌شده در واکنش‌های شیمیایی می‌پردازد.

(1) یک (2) دو (3) سه (4) چهار

235- با توجه به واکنش‌های اکسایش - کاهش داده شده (پس از موازنه معادله آنها)، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- a در واکنش II، برابر مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش I است.
- گوگرد در واکنش I، اکسایش یافته و فسفر در واکنش II، عامل کاهنده است.
- تغییر عدد اکسایش نیتروژن در واکنش I، 3 برابر تغییر آن در واکنش II است.
- در واکنش II، بین عامل‌های کاهنده و اکسنده، 20 مول الکترون مبادله شده است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش II، 3 برابر مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش I است.

(1) دو (2) سه (3) چهار (4) پنج

236- چند مورد از مطالب زیر درباره اتیل هپتانوات درست است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- با پنتیل بوتانوات، همپاراست.
- می‌تواند منشأ بوی انگور و سیب باشد.
- گروه عاملی آن با گروه عاملی موجود در PET، یکسان است.
- از آبکافت یک مول از آن با بازدهی 60 درصد، 27/6 گرم الکل مربوط تشکیل می‌شود.

(1) یک (2) دو (3) سه (4) چهار

237- در ظرفی دارای 200 mL آب مقطر، به مدت 3/5 دقیقه گاز HCl با سرعت ثابت  $0,75 \text{ mL.s}^{-1}$  در شرایط STP وارد می‌شود. تفاوت pH محلول در ثانیه 42 با pH آن در لحظه پایانی کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود).

(1) 0,3 (2) 0,7

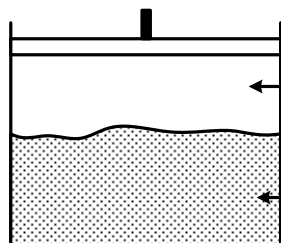
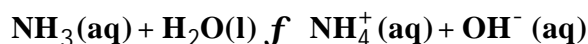
(3) 1,3 (4) 1,6

238- اگر در واکنش:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ، در ظرف دربسته 10 لیتری در شرایط آزمایش و در حال تعادل، مجموع مول‌های گاز در ظرف واکنش برابر 1/2 مول و 40 درصد مول‌های گاز، شامل  $\text{O}_2$  و  $\text{SO}_2$  به نسبت ضریب استوکیومتری در معادله واکنش باشد، ثابت تعادل کدام است؟

(1) 316/4 (2) 31/64

(3) 810/2 (4) 81/02

239- در شکل زیر، گاز آمونیاک در فضای بالای محلول آمونیاک، در یک ظرف با پیستون متحرک وجود دارد. با توجه به واکنش تعادلی زیر، چند مورد از مطالب گفته شده درست است؟



- با افزایش دمای سامانه، pH محلول کاهش می‌یابد.
- با افزایش فشار، غلظت یون آمونیوم در محلول افزایش می‌یابد.
- افزودن یک باز به محلول، تعادل را به سمت چپ جابه‌جا می‌کند.
- اگر  $[\text{OH}^-] = 4 \times 10^{-5}$  باشد، pH محلول در دمای اتاق، برابر 10/3 است.

(1) یک (2) دو (3) سه (4) چهار

240- از انرژی الکتریکی آزاد شده از چند سلول گالوانی تشکیل شده از الکترودهای زیر می‌توان برای آبرکاری یک قطعه مسی با طلا استفاده کرد؟

a)  $E^\circ (\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$  , c)  $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$

b)  $E^\circ (\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = +1,50 \text{ V}$  , d)  $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$

(1) دو (2) سه (3) چهار (4) پنج

241- واکنش خنثی شدن اسید و باز، نمی‌تواند مبنایی برای واکنش کدام دو ترکیب زیر با یکدیگر باشد؟

(1) اسید آلی با الکل برای تشکیل استر

(2) اسیدهای چرب با محلول غلیظ سدیم هیدروکسید

(3) سدیم هیدروژن کربنات با محلول هیدروکلریک اسید

(4) محلول غلیظ هیدروکلریک اسید با رسوب درون لوله‌ها

242- محلول نمک‌های وانادیم (II)، (III)، (IV) و (V)، به ترتیب از راست به چپ دارای کدام رنگ‌اند؟

(1) بنفش، سبز، آبی، زرد

(2) زرد، آبی، سبز، بنفش

(3) بنفش، سبز، زرد، آبی

(4) زرد، آبی، بنفش، سبز

243- کدام مطلب، نادرست است؟

(1) در ساختار هر یک از مولکول‌های اتین و کربن مونوکسید، یک پیوند سه‌گانه وجود دارد.

(2) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول گوگرد تری‌اکسید و مولکول اوزون، نابرابر است.

(3) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول کربن دی‌اکسید، دو برابر شمار آن در مولکول بنزآلدئید است.

(4) مولکول کربونیل سولفید و مولکول هیدروژن سیانید، ساختار خطی دارند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی

اتم‌های آنها برابر است.

244- چند مطلب زیر، دربارهٔ هنگام رسیدن یک واکنش برگشت پذیر به حالت تعادل، درست است؟

• غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، ثابت می‌ماند.

• سرعت واکنش‌های رفت و برگشت به صفر می‌رسد.

• سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با هم برابر می‌شود.

• غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، باهم برابر می‌شود.

(1) چهار (2) سه (3) دو (4) یک

245- کدام مطلب دربارهٔ ثابت یونش اسیدها درست است؟

(1) نسبت غلظت تعادلی یون هیدرونیوم به غلظت تعادلی اسید یونیده نشده است.

(2) ملاکی برای قدرت اسیدی محلول اسیدهای ضعیف است.

(3) به غلظت اولیهٔ محلول اسید وابسته است.

(4) مستقل از دمای محلول اسید است.