کدکنترل

222

A

پنجشنبه
۱۴۰۴/۰۴/۱۹

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

جامع شبیه‌ساز کنکور سراسری

دفترچه شماره ۲

ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی ــ پایهٔ دوازدهم
آزمون الکترونیکی ماز ــ مرحله ۱۹

تعداد سؤال: ۶۵ | مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

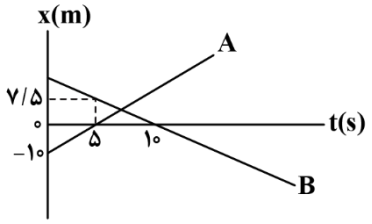
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

AzmonVIP

۴۶- نمودار مکان ـ زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. در کدام لحظه برحسب ثانیه فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر، دو برابر فاصلهٔ آن‌ها در لحظهٔ $t=0$ است؟

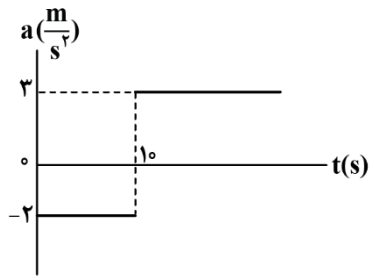


۱) $\frac{150}{7}$
۲) $\frac{50}{7}$
۳) ۲۵
۴) $\frac{25}{3}$

۴۷- متحرکی با شتاب ثابت بر روی یک خط راست درحال حرکت است. اگر سرعت متوسط این متحرک در ۴ ثانیهٔ دوم و سوم به‌ترتیب $2\frac{m}{s}$ و $8\frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط آن در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۳/۱
۲) $\frac{103}{30}$
۳) ۳/۸
۴) $\frac{113}{30}$

۴۸- نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که بر روی یک خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t=0$ این متحرک با تندی $10\frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x حرکت کند، شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی‌ای که متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، چند واحد SI است؟



۱) ۰/۲۵
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۰/۵

۴۹- خودرویی با تندی $72\frac{km}{h}$ بر مسیری مستقیم درحال حرکت است. ناگهان راننده مانع ساکنی را در فاصلهٔ d می‌بیند و ۰/۴s بعد با شتابی به بزرگی $4\frac{m}{s^2}$ ترمز می‌گیرد و با تندی $14/4\frac{km}{h}$ به مانع برخورد می‌کند. d چند متر است؟

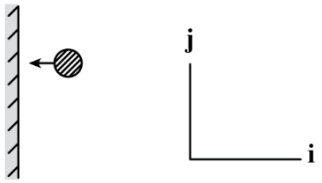
۱) ۴۸
۲) ۵۴
۳) ۵۶
۴) ۶۰

۵۰- جسمی به جرم ۶kg را به یک طناب وصل می‌کنیم و طناب را با نیروی ۱۰۰N در راستای قائم به سمت بالا می‌کشیم. نیروی کشش طناب را چند درصد کاهش دهیم تا جسم با شتاب رو به بالای $1\frac{m}{s^2}$ حرکت کند؟ $(g=10\frac{N}{kg})$

۱) ۳۶
۲) ۶۴
۳) ۳۴
۴) ۶۶

AzmonVIP

۵۱- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم ۱۰۰g با تندی $5\frac{m}{s}$ به دیوار قائمی برخورد می‌کند و با تکانه‌ای به بزرگی $0/4\frac{kg.m}{s}$ برمی‌گردد. اگر مدت‌زمان تماس گلوله به دیوار ۱۵ms باشد، بردار نیروی خالص متوسطی که گلوله بر دیوار قائم وارد می‌کند، برحسب یکای SI کدام است؟



۱) $60\vec{i}$ ۲) $-60\vec{i}$

۳) $90\vec{i}$ ۴) $-90\vec{i}$

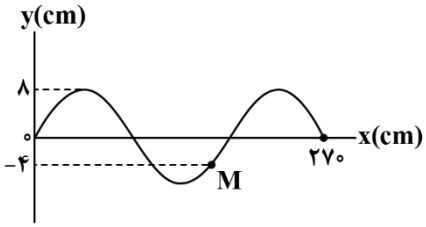
۵۲- وزن جسمی در ارتفاع ۳۶۰۰km از سطح زمین، ۷۲۰N کم‌تر از وزن آن در ارتفاع ۱۶۰۰km از سطح زمین است. جرم این جسم چند کیلوگرم است؟ ($g=10\frac{N}{kg}$ و شعاع زمین ۶۴۰۰km است.)

۱) ۱۵۶/۲۵ ۲) ۳۱۲/۵ ۳) ۱۲۸ ۴) ۲۵۶

۵۳- معادلهٔ مکان ـ زمان نوسانگر جرم ـ فنری در SI به‌صورت $x=0/4\cos(50t)$ است. اگر جرم نوسانگر ۲۰۰g باشد، از لحظهٔ $t=0$ تا لحظه‌ای که برای سومین بار بزرگی نیروی فنر برابر با ۸۰N می‌شود، مسافت طی‌شده توسط نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

۱) ۱۰۴ ۲) ۱۳۶ ۳) ۹۶ ۴) ۷۲

۵۴- شکل زیر، نقش موج یک موج عرضی را در مبدأ زمان نشان می‌دهد. اگر موج در هر ثانیه، به‌اندازهٔ ۹m در خلاف جهت محور x حرکت کند، در بازهٔ زمانی $t_1=0$ تا $t_2=0/3s$ چند بار انرژی جنبشی ذرهٔ M برابر صفر می‌شود؟



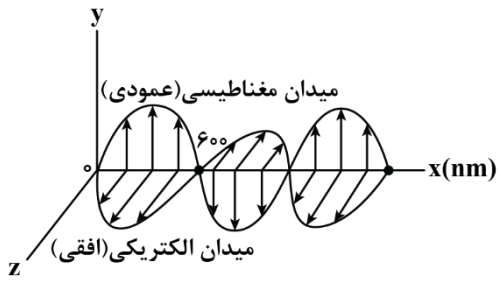
۱) ۴

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۵۵- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای یک موج الکترومغناطیسی را در لحظهٔ t در خلأ نشان می‌دهد. کدام‌یک از عبارت‌های زیر در مورد این موج صحیح می‌باشد؟ ($c=3\times10^8\frac{m}{s}$)



الف: این موج جزو امواج فروسرخ به‌حساب می‌آید.

ب: جهت انتشار آن در خلاف جهت محور x است.

پ: بسامد موج برابر ۲۵۰GHz است.

ت: از کاربردهای این موج در تصویربرداری‌های پزشکی است.

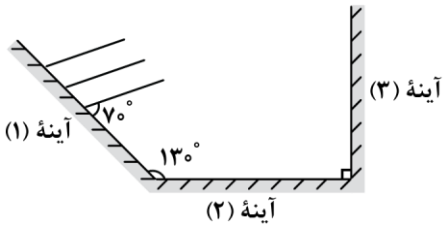
۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ب» ۳) «ب» و «ت» ۴) «الف» و «ت»

AzmonVIP

۵۶- اگر فاصلهٔ یک شنونده از یک منبع صوتی ۲۰ درصد کاهش یابد، تراز شدت صوت دریافتی توسط شنونده چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟ $(\log ۲ = ۰/۳)$

۱) ۱/۸ ۲) ۲ ۳) ۱۸ ۴) ۲۰

۵۷- در شکل زیر، جبهه‌های موج تابشی بر سطح آینهٔ (۱) نشان داده شده است. این پرتوها سپس به آینهٔ (۲) و بعدازآن به آینهٔ (۳) برخورد می‌کنند. زاویهٔ بازتاب از آینهٔ (۳) چند درجه است؟



۱) ۲۰
۲) ۳۰
۳) ۶۰
۴) ۷۰

۵۸- به سطح فلزی نور آبی می‌تابانیم و در مدتی معیّن، الکترون‌هایی از آن بیرون می‌آیند. اگر شدت نور آبی را افزایش دهیم، در همان مدت‌زمان، الکترون‌هایی که از سطح فلز جدا می‌شوند .....

۱) تعداد کم‌تری دارند ولی انرژی جنبشی هر الکترون ثابت می‌ماند.
۲) همان تعداد را دارند ولی انرژی جنبشی هر الکترون کم‌تر می‌شود.
۳) تعداد بیش‌تری پیدا کرده ولی انرژی جنبشی هر الکترون ثابت می‌ماند.
۴) تعداد بیش‌تری پیدا کرده و انرژی جنبشی هر الکترون بیش‌تر می‌شود.

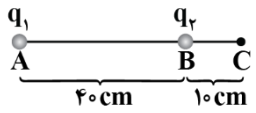
۵۹- در اتم هیدروژن، با گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین‌تر، فوتونی با بسامد ۶۷/۵THz گسیل می‌شود. در این گذار، شعاع مدار الکترون چند برابر می‌شود؟ $(c = ۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}\ ,\ R = ۰/۰۱(nm)^{-۱})$

۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۳۶ ۳) ۰/۶۴ ۴) ۰/۴۵

۶۰- نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌های هسته ..... بوده و از نوع ..... است.

۱) کوتاه‌برد ـ دافعه ۲) بلندبرد ـ دافعه ۳) بلندبرد ـ جاذبه ۴) کوتاه‌برد ـ جاذبه

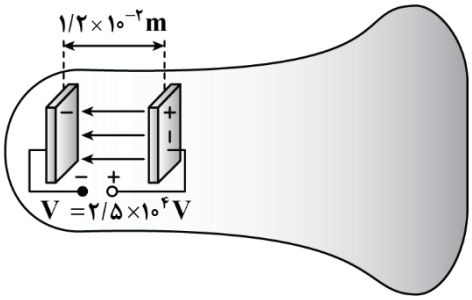
۶۱- در شکل زیر، میدان الکتریکی برایند ناشی از دو بار نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲$ در نقطهٔ C برابر صفر است. نسبت $\frac{q_۲}{q_۱}$ کدام است؟



۱) $-\frac{۱}{۱۶}$ ۲) $\frac{۱}{۱۶}$
۳) $-\frac{۱}{۲۵}$ ۴) $\frac{۱}{۲۵}$

AzmonVIP

۶۲- در لامپ CRT زیر، الکترون‌ها در یک میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحهٔ باردار مطابق شکل، شتاب می‌گیرند و با صفحهٔ نمایشگر برخورد می‌کنند. اگر صفحات در فاصلهٔ $۱/۲\times۱۰^{-۲}m$ از یکدیگر باشند و اختلاف پتانسیل بین آن‌ها $۲/۵\times۱۰^{۴}V$ باشد، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه‌ها تقریباً چند واحد SI است؟

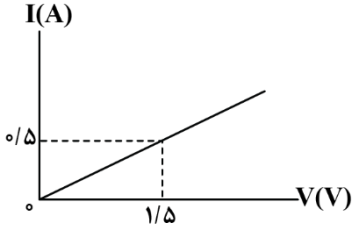


۱) $۲/۰۸\times۱۰^{۶}$
۲) $۲/۰۸\times۱۰^{۴}$
۳) $۱/۹۲\times۱۰^{۴}$
۴) $۱/۹۲\times۱۰^{۶}$

۶۳- ظرفیت خازنی $۲۲\mu F$ است. اگر بار الکتریکی آن ۱/۲ برابر شود، انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در آن $۱۶\mu J$ افزایش می‌یابد. بار اولیهٔ خازن چند میکروکولن است؟

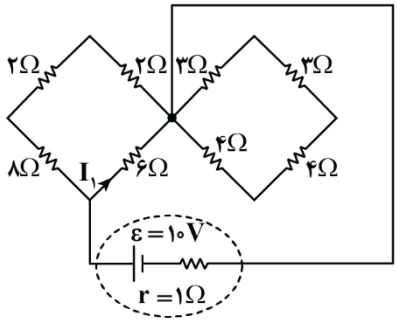
۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۲ ۴) ۴

۶۴- سیمی توخالی به طول ۴/۵m و قطر داخلی ۲mm و قطر خارجی ۴mm در اختیار داریم و نمودار جریان برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن مطابق شکل است. مقاومت ویژهٔ این سیم چند واحد SI است؟ $(\pi\simeq۳)$



۱) $۲/۴\times۱۰^{-۵}$
۲) $۱/۲\times۱۰^{-۵}$
۳) ۳×۱۰^{-۶}
۴) ۶×۱۰^{-۶}

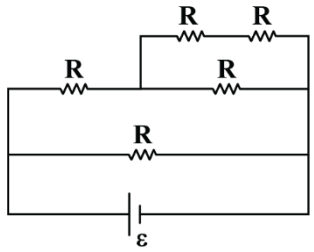
۶۵- در مدار شکل مقابل، جریان $I_۱$ چند آمپر است؟



۱) ۲
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۴}{۳}$
۴) ۱

AzmonVIP

۶۶- در مدار زیر، همهٔ مقاومت‌ها مشابه هستند و بیشینهٔ توان قابل‌تحمل هر مقاومت ۳۰W است. حداکثر توان الکتریکی مدار چند وات است؟ (به شرطی که هیچ‌یک از مقاومت‌ها آسیب نبینند.)



۱) ۲۴
۲) ۴۸
۳) ۸۰
۴) ۱۵۰

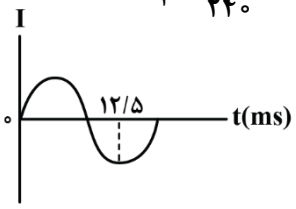
۶۷- کدام گزینه معادل یکای تراوایی مغناطیسی خلأ می‌باشد؟

۱) $\frac{kg.m}{C^2}$
۲) $\frac{kg.m^3}{C^2.s^2}$
۳) $\frac{kg.m^2}{C}$
۴) $\frac{kg.m}{C^2.s^2}$

۶۸- ذره‌ای به جرم ۲g با تندی $10^3 \frac{m}{s}$ تحت زاویهٔ ۳۰ درجه نسبت به خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۴۰G، وارد آن می‌شود. اگر نیروی مغناطیسی واردشده بر این بار در این لحظه برابر $2\times10^{-4}N$ باشد، اندازهٔ بار الکتریکی این ذره چند میکروکولن است؟

۱) ۲۵
۲) ۵۰
۳) ۱۰۰
۴) ۲۰۰

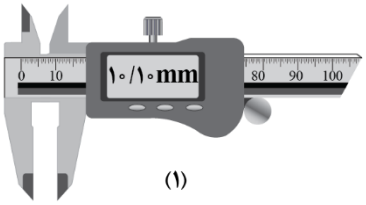
۶۹- شکل زیر، نمودار یک جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که به یک القاگر آرمانی وارد می‌شود. انرژی ذخیره‌شده در القاگر در لحظهٔ $t_1 = \frac{1}{360}s$ چند برابر انرژی ذخیره‌شده در القاگر در لحظهٔ $t_2 = \frac{1}{240}s$ است؟



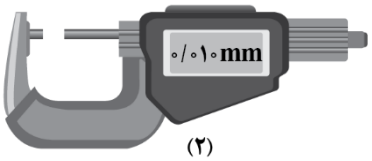
۱) $\frac{3}{4}$
۲) $\frac{4}{3}$
۳) $\frac{1}{4}$
۴) ۴

AzmonVIP

۷۰- در شکل زیر، دقت اندازه‌گیری کولیس، تندی‌سنج و دماسنج برحسب یکای SI به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱)



(۲)

(۳)

(۴)

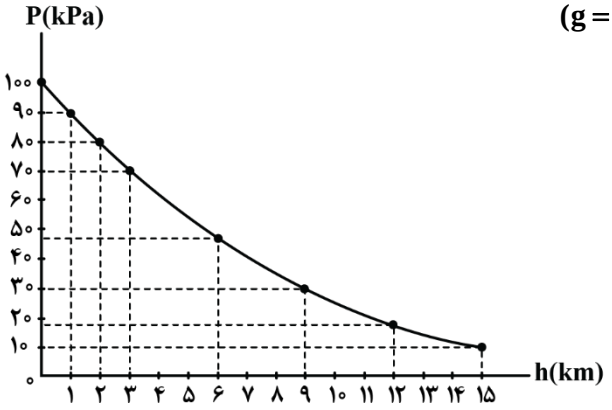
۱) $۱۰^{-۶}$، ۲، $۱۰^{-۱}$

۲) $۱۰^{-۶}$، ۴، ۲۷۳/۱

۳) $۱۰^{-۵}$، ۲، $۱۰^{-۱}$

۴) $۱۰^{-۵}$، ۲، ۲۷۳/۱

۷۱- نمودار فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح آزاد دریا مطابق شکل زیر است. در شهری که در ارتفاع ۲km از سطح دریا قرار دارد، یک ستون فرضی از هوا به سطح مقطع $۵m^۲$ درنظر می‌گیریم که تا بالاترین بخش جوّ زمین ادامه می‌یابد. چند کیلوگرم هوا در این ستون فرضی قرار دارد؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۲×۱۰^۴

۲) ۴×۱۰^۴

۳) ۵×۱۰^۴

۴) ۸×۱۰^۴

۷۲- مطابق شکل زیر، ورزشکاری سعی می‌کند توپ بیسبالی به جرم ۱۴۰g را با بیش‌ترین تندی ممکن پرتاب کند. به این منظور ورزشکار نیرویی به بزرگی F=۴۵N تا لحظهٔ پرتاب توپ و در امتداد جابه‌جایی d=۱/۴m بر آن وارد می‌کند. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، تندی توپ هنگام جداشدن از دست ورزشکار چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲۰

۲) ۳۰

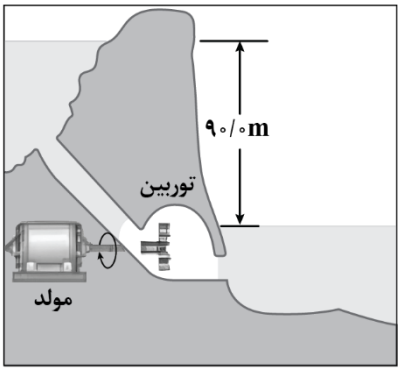
۳) $۲۰\sqrt{۲}$

۴) ۴۰

AzmonVIP

۷۳- آب ذخیره‌شده در پشت یک سد نیروگاه برق‌آبی، مطابق شکل زیر روی پره‌های توربین ریخته شده و آن را می‌چرخاند. با چرخش توربین، مولد می‌چرخد و با توان ۲۷۰MW انرژی الکتریکی تولید می‌کند. اگر در هر دقیقه $۲۴۰۰۰m^۳$ آب روی توربین بریزد، چند درصد از کار نیروی گرانش به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود؟

$(\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}, g = ۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۷۵
۲) ۸۰
۳) ۸۵
۴) ۹۰

۷۴- در دمای $۱۰°C$، ۹۰ درصد حجم ظرفی با مایعی با چگالی ρ و ضریب انبساط حجمی $۱/۶\times۱۰^{-۳}\frac{۱}{K}$ پر شده است. اگر ضریب انبساط طولی ظرف $۱۰^{-۴}\frac{۱}{K}$ باشد، به‌طور تقریبی، دمای مجموعه حداقل چند درجهٔ سلسیوس افزایش یابد تا مایع از ظرف سرریز شود؟

۱) ۸۸ ۲) ۵۸ ۳) ۶۸ ۴) ۴۸

۷۵- ۱۰۰ گرم آب با دمای $۴۰°C$ درون ظرفی قرار دارد. اگر توسط یک گرمکن ۸۴ واتی به آب گرما دهیم، حداقل چند دقیقه طول می‌کشد تا تمام آب به بخار تبدیل می‌شود؟ ($c_{آب} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg.K}$ ، $L_V = ۲۲۶۸\frac{kJ}{kg}$ و ظرفیت گرمایی ظرف ناچیز است.)

۱) ۳۰ ۲) ۵۰ ۳) ۶۰ ۴) ۱۰۰

AzmonVIP

۷۶- **در پرانرژی‌ترین زیرلایه الکترونی در اتم کدام دو عنصر، تعداد الکترون برابری قرار گرفته است؟**

۱) $_{۲}He$ و $_{۱۰}Ne$ ۲) $_{۸}O$ و $_{۲۴}Cr$ ۳) $_{۱۳}Al$ و $_{۲۱}Sc$ ۴) $_{۱۲}Mg$ و $_{۲۹}Cu$

۷۷- **کدام مورد زیر، به‌یقین درست است؟**

۱) آرایش الکترون ـ نقطه‌ای عناصر موجود در یک گروه، مشابه هم است.

۲) در سه دوره اول، عناصری با آرایش الکترونی هشت‌تایی واکنش‌پذیری ناچیزی دارند.

۳) در دوره‌های اول تا چهارم، هر عنصر نسبت به عنصر قبل خود خاصیت نافلزی بیشتری دارد.

۴) در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای عناصری که کمتر از ۵ الکترون ظرفیتی دارند، الکترون جفت‌شده مشاهده نمی‌شود.

۷۸- **با توجه به آرایش الکترونی عناصر داده‌شده، کدام مورد درست است؟**

$X: [Kr]۴d^{۲}۵s^{۲}$ $Y: [Xe]۶s^{۲}$

۱) عناصر X و Y می‌توانند در واکنش با یکدیگر ترکیبی تولید کنند که در حالت مذاب و محلول در آب، رسانای برق است.

۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی هردو عنصر برابر بوده و هر دو برای رسیدن به حالت پایدار الکترون از دست می‌دهند.

۳) شمار الکترون‌ها با $l = ۱$ در اتم X، بیشتر از شمار الکترون‌ها با $l = ۲$ در اتم Y است.

۴) واکنش‌پذیری عنصر Y برخلاف عنصر X به‌طور قطع از کلسیم بیشتر است.

۷۹- **نام کدام ترکیب درست نوشته شده است؟**

۱) هماتیت: $Fe_{۲}O_{۳}$ ۲) مس سولفات: $CuSO_{۴}$

۳) پتاسیم بنزوات: $KC_{۶}H_{۵}COO$ ۴) آلومینیم تری‌فلوئورید: $AlF_{۳}$

۸۰- **از واکنش کامل ۳ لیتر محلول حاوی یکی از کلریدهای آهن($d = ۱\ g.ml^{-۱}$) با ۱۸۰ گرم از سدیم هیدروکسید، ۱۶۰/۵ گرم رسوب تولید شده است. محلول اولیه چه رنگی بوده و درصد جرمی آهن در محلول اولیه به‌تقریب کدام است؟**

(از تغییر حجم صرف نظر کنید. $Fe = ۵۶, Cl = ۳۵/۵, Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-۱}$)

۱) زرد ـ ۲/۸ ۲) سبز ـ ۱/۴ ۳) زرد ـ ۱/۴ ۴) سبز ـ ۲/۸

۸۱- **درباره واکنش‌های موازنه‌نشده زیر کدام گزینه نادرست است؟ ($N = ۱۴\ g.mol^{-۱}$)**

$I)\ C_{۵}H_{۱۱}NO(l) + O_{۲}(g) \longrightarrow CO_{۲}(g) + H_{۲}O(g) + N_{۲}(g)$

$II)\ C_{۵}H_{۱۱}OH(l) + O_{۲}(g) \longrightarrow CO_{۲}(g) + H_{۲}O(g)$

۱) کوچک‌ترین ضریب استوکیومتری در واکنش I متعلق به گونه‌ای است که در دمای $۱۰۰K$ به حالت گاز یافت می‌شود.

۲) در نمونه‌ای به جرم برابر از هر دو ماده سوختنی، در واکنش I مقدار کربن دی‌اکسید بیشتری تولید خواهد شد.

۳) ضریب استوکیومتری بخار آب در واکنش I برابر با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش II است.

۴) به ازای مصرف ۵/۸ مول گاز اکسیژن در واکنش I، مقدار ۱۱/۲ گرم گاز نیتروژن در سمت فراورده‌ها تولید می‌شود.

AzmonVIP

۸۲- نمونه‌ای از هوای خشک را ابتدا از دمای اتاق تا دمای $۱۶۳K$ سرد می‌کنیم. سپس دمای مخلوط حاصل را در مرحله بعد به $۸۰K$ می‌رسانیم. کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) ماده‌ای که در مرحله اول به‌صورت جامد از مخلوط جدا می‌شود، حاوی مولکول‌هایی با قطبیت بالا است.

۲) یکی از گازهایی که در مرحله دوم برخلاف مرحله اول از مخلوط خارج می‌شود، در جوشکاری کاربرد دارد.

۳) فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره، پس از انجام مرحله دوم به‌صورت مایع از نمونه جدا خواهد شد.

۴) این فرایند، مناسب‌ترین روش برای استخراج سبک‌ترین گاز نجیب از هواکره است.

۸۳- مقدار ۳۰۰ گرم آب مقطر را به ۲۰۰ گرم نمونه ۵۰ درصد جرمی نمک خوراکی اضافه می‌کنیم. در مرحله بعد، مخلوط حاصل را با ۲ کیلوگرم محلول ۱۰ درصد جرمی این نمک مخلوط می‌کنیم. درصد جرمی $NaCl$ در مخلوط پایانی کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۲۰ ۳) ۱۶ ۴) ۳۰

۸۴- کدام مورد درست است؟ ($O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱}$)

۱) هوای آلوده شهرهای بزرگ، به یقین نمونه‌ای از یک محلول گاز در گاز است.

۲) کم‌ترین کاربرد $NaCl$ استخراج شده از کره زمین، مربوط به مصارف خانگی است.

۳) اگر در مخلوط حاوی متانول و آب، جرم هر دو ماده با هم برابر باشد، متانول حلال است.

۴) اگر حل‌شونده را دو برابر کرده و سپس به اندازه جرم محلول حاصل به آن آب اضافه کنیم، درصد جرمی ثابت می‌ماند.

۸۵- کدام‌یک از موارد زیر، درست است؟

الف: ترکیبات حاصل از کنار هم قرار گرفتن آنیون‌ها و کاتیون‌ها، اصلی‌ترین جزو آب‌کره محسوب می‌شوند.

ب: تجزیه لاشه جانوران، نمونه‌ای از ارتباط زیست‌کره با سایر قسمت‌های کره زمین است.

پ: آب‌های زیرزمینی، اغلب حجم آب‌کره در بخش غیر اقیانوسی را شامل می‌شوند.

ت: اغلب واکنش‌های زیست‌کره توسط مولکول‌هایی با جرم مولی زیاد انجام می‌شود.

۱) «الف» و «پ» ۲) «پ» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

۸۶- با حل کردن چند گرم گلوکز در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر، می‌توان محلولی ۱/۵ مولار از آن ساخت؟ (از تغییر حجم طی فرایند انحلال چشم‌پوشی کنید. $O = ۱۶, C = ۱۲ , H = ۱: g.mol^{-۱}$)

۱) ۲۷ ۲) ۶۰ ۳) ۳۶ ۴) ۵۴

۸۷- عنصر X در جدول تناوبی، نخستین عنصر فلزی یکی از گروه‌های دسته p است که همه عناصر آن در دمای اتاق به حالت جامد هستند. چند مورد از مطالب زیر، در مورد عنصر X می‌تواند درست باشد؟

الف: بار یون آن می‌تواند با بار یون عنصر $_{۲۶}A$، برخلاف عنصر $_{۲۹}B$ برابر باشد.

ب: شمار عناصر شبه‌فلزی در گروه آن با شمار این عناصر در دوره آن برابر است.

پ: یون پایدار آن در بین یون پایدار عناصر هم‌دوره خود، بیشترین چگالی بار را دارد.

ت: برخلاف اغلب فلزهای اصلی جدول دوره‌ای، با از دست دادن الکترون، به آرایش گاز نجیب نخواهد رسید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

AzmonVIP

۸۸- نمونه‌ای از یک ترکیب آلکینی با ۳ مول بخار برم به‌طور کامل واکنش داده و ۵۶۱ گرم فراورده آلی تولید می‌کند. جرم مولی آلکین مورد نظر چند برابر جرم مولی پرکاربردترین اسید آلی است؟

$(Br = ۸۰ , O = ۱۶ ,\ C = ۱۲ ,\ H = ۱ :\ g.mol^{-۱})$

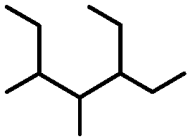
۱) ۰/۶ ۲) ۰/۴۵ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۹

۸۹- طبق معادله موازنه نشده زیر، ۲۱/۶ گرم آلومینیم با مقدار کافی آهن(III) اکسید واکنش می‌دهد. اگر تفاوت جرم فراورده‌های تولیدشده برابر ۳ گرم باشد، بازده واکنش انجام شده چند درصد است؟

$Al(s) + Fe_۲O_۳(s) \longrightarrow Fe(l) + Al_۲O_۳(s)$ $(Fe = ۵۶ , Al = ۲۷ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۸۵ ۲) ۸۰ ۳) ۷۵ ۴) ۹۰

۹۰- نام‌گذاری آلکان زیر بر اساس قواعد آیوپاک به چه صورت بوده و جرم مولی آن چند برابر جرم مولی ساده‌ترین آلکان شاخه‌دارِ حاوی شاخه فرعی اتیل است؟



۱) ۳- اتیل-۴، ۵-دی‌متیل هپتان ـ ۱/۴
۲) ۵- اتیل-۴،۳-دی‌متیل هپتان ـ ۱/۵۶
۳) ۳- اتیل-۴، ۵-دی‌متیل هپتان ـ ۱/۵۶
۴) ۵- اتیل-۴،۳-دی‌متیل هپتان ـ ۱/۴

۹۱- برای کدام پیوند لزومی به استفاده از اصطلاح میانگین آنتالپی پیوند نیست؟

۱) $O - H$ ۲) $C = C$ ۳) $N - N$ ۴) $O = O$

۹۲- کدام مورد، نادرست است؟

۱) با افزودن ۵۰ گرم آب با دمای $۱۰^{\circ}C$ به آب یک استخر در دمای اتاق، انرژی گرمایی استخر برخلاف میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده آن افزایش پیدا می‌کند.
۲) گرمای مبادله شده طی واکنش انجام شده در یک ظرف با پیستون روان، معادل با مقدار آنتالپی آن واکنش است.
۳) آنتالپی پیوند، با مرتبه پیوند و جرم مولی عناصر تشکیل‌دهنده آن پیوند اشتراکی رابطه مستقیم دارد.
۴) تأثیر گرمای مبادله شده در واکنش بر حالت فراورده‌ها، در علم گرماشیمی بررسی می‌شود.

۹۳- اگر در واکنش تخمیر بی‌هوازی ۱۸۰ گرم گلوکز، نیمی از کربن دی‌اکسید تولید شده در طی ۳ دقیقه، بتواند با ۵۰/۴ گرم کلسیم اکسید واکنش دهد، سرعت متوسط واکنش تخمیر گلوکز در این بازه برابر چند $mol.s^{-۱}$ است؟

$(Ca = ۴۰ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۰۲ ۲) ۰/۰۱ ۳) ۰/۰۰۵ ۴) ۰/۰۰۳

۹۴- با توجه به واکنش‌های گرماشیمی داده‌شده، ΔH واکنش $۲N_۲(g) + ۵O_۲(g) \longrightarrow ۲N_۲O_۵(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

$I)\ ۲H_۲(g) + O_۲(g) \longrightarrow ۲H_۲O(l) \quad \Delta H = -۵۷۱\ kJ$
$II)\ N_۲O_۵(g) + H_۲O(l) \longrightarrow ۲HNO_۳(aq) \quad \Delta H = -۷۶/۶\ kJ$
$III)\ N_۲(g) + ۳O_۲(g) + H_۲(g) \longrightarrow ۲HNO_۳(aq) \quad \Delta H = ۳۴۸/۲\ kJ$

۱) ۱۲۰۰/۲ ۲) ۱۱۷۸/۹ ۳) ۹۰۵/۴ ۴) ۱۴۲۰/۶

AzmonVIP

۹۵- اگر اندازه آنتالپی سوختن متان، ۱/۲۵ برابر اندازه آنتالپی سوختن متانول باشد، گرمای حاصل از سوختن ۴۸ گرم متانول از سوختن چند گرم متان حاصل می‌شود؟ ($O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱}$)

۱) ۱۹/۲ ۲) ۱۲/۸ ۳) ۹/۶ ۴) ۲۰/۸

۹۶- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

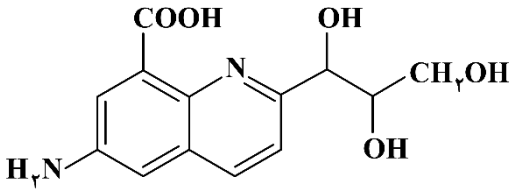
۱) تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی در وینیل کلرید و استیرن برابر ۱۴ است.

۲) الکل تک عاملی که در ساختار خود ۵ پیوند $C - C$ دارد، از جمله مواد محلول در آب است.

۳) فراورده حاصل از پلیمری شدن استیرن، برخلاف تفلون، سیر نشده بوده و با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۴) شمار اتم‌های اسید سازنده استر موجود در سیب، به‌تقریب ۲/۳ برابر شمار اتم‌های سازنده الکل این استر است.

۹۷- با توجه به ساختار داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($N = ۱۴ , H = ۱ : g.mol^{-۱}$)



الف: شمار جفت الکترون ناپیوندی آن نصف شمار جفت الکترون پیوندی در نفتالن است.

ب: یک ترکیب آلی آروماتیک با گروه‌های عاملی آمینی، الکلی و اسیدی است.

پ: شمار پیوندهای $C - N$ آن برابر با شمار گروه‌های هیدروکسیل است.

ت: نسبت جرم نیتروژن به هیدروژن در آن برابر ۲ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۸- کدام مورد، درست است؟

۱) ویتامین C دارای گروه‌های عاملی الکلی و کربوکسیل است.

۲) ویتامین K آروماتیک بوده و در ساختار خود دو گروه عاملی کتونی دارد.

۳) ساده‌ترین ترکیب آمیدی، از واکنش متیل آمین و متانوئیک اسید حاصل می‌شود.

۴) از همه الکل‌هایی که به هر نسبت در آب حل می‌شوند، می‌توان در ساخت پلی‌استرها استفاده کرد.

۹۹- در نوعی صابون جامد که در ساختار خود دارای ۳ پیوند دوگانه است، تفاوت شمار پیوندهای $C - H$ و $C - C$ برابر ۱۳ است. جرم مولی اسید چرب سازنده این صابون کدام است؟ ($Na = ۲۳ , O = ۱۶ , C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol^{-۱}$)

۱) ۲۱۲ ۲) ۲۷۰ ۳) ۲۵۲ ۴) ۲۳۸

۱۰۰- کدام مورد درست است؟

۱) طبق اصل آرنیوس، محلول حاوی هیدروکلریک اسید، رسانایی بیشتری نسبت به محلول هیدروفلوئوریک اسید دارد.

۲) ترکیبی که به‌صورت یونی در آب حل می‌شود، به یقین نسبت به آب نقطه جوش بالاتری دارد.

۳) بعد از ایجاد تعادل در محلول حاوی اتانوئیک اسید، فرایند یونش اسید متوقف می‌شود.

۴) در بدن انسان، یک نمونه خون همانند محتویات روده، خاصیت بازی دارد.

AzmonVIP

۱۰۱- کدام مورد زیر، درست است؟

۱) در شیر ترش‌شده، مقدار نسبت $\frac{[OH^-]}{[H^+]}$ بزرگ‌تر از ۱ است.

۲) ثابت یونش ساده‌ترین اسید آلی، کوچک‌تر از اتانوئیک اسید است.

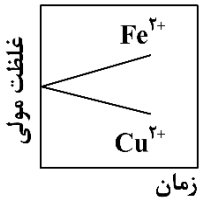
۳) گل ادریسی در خاک حاوی هیدروفلوئوریک اسید، به رنگ قرمز شکوفا می‌شود.

۴) در محلول آبی حاوی NH_3، غلظت مولکول‌های آمونیاک بیشتر از غلظت یون هیدروکسید است.

۱۰۲- اگر در دمای اتاق، با حل کردن ۶۴ گرم از اسید HA در ۱۶۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر، pH محلول ۵/۳ واحد کاهش پیدا کند، درجه یونش اسید حل شده کدام است؟ ($HA = ۸۰ : g.mol^{-1}$)

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۰۵ ۳) ۰/۰۴ ۴) ۰/۰۲

۱۰۳- درباره سلول گالوانی آهن-مس، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($Fe = ۵۶ : g.mol^{-1}$ و $Cu = ۶۴$)



الف: با کارکرد سلول، روند تغییر غلظت کاتیون‌ها به‌صورت نمودار مقابل است.

ب: با مبادله ۳ مول الکترون، جرم آند به اندازه ۱۶۸ گرم کاهش پیدا می‌کند.

پ: با حذف کردن دیواره متخلخل، نیم‌واکنش در قطب مثبت سلول متوقف خواهد شد.

ت: پس از افزودن مقداری آهن(II) نیترات به نیم‌سلول آندی، ولتاژ حاصل از سلول تغییر نمی‌کند.

۱) «الف» و «پ» ۲) «پ» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

۱۰۴- پس از موازنه واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به ضریب استوکیومتری گونه اکسنده کدام است؟

$$Fe^{2+}(aq) + H_2O_2(aq) + H^+(aq) \longrightarrow Fe^{3+}(aq) + H_2O(l)$$

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۲/۵ ۴) ۳

۱۰۵- برای آبکاری هر قاشق آهنی با نقره، باید ۰/۵۴ گرم نقره روی آن رسوب کند. برای تأمین انرژی لازم جهت فرایند آبکاری این قاشق‌ها، از سلول سوختی هیدروژن استفاده می‌شود. اگر الکترون‌های مبادله شده به ازای واکنش ۲ کیلوگرم گاز هیدروژن در سلول سوختی، انرژی لازم برای آبکاری تعداد ۵۰۰۰۰ قاشق آهنی را تأمین کند، بازده سلول سوختی برابر چند درصد بوده است؟ ($H = ۱ : g.mol^{-1}$ و $Ag = ۱۰۸$)

۱) ۴۰ ۲) ۲۵ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۱۸

۱۰۶- کدام مورد جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «مولکول ..... برخلاف مولکول کربن دی‌اکسید، .....».

۱) کربونیل سولفید ـ در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کند.

۲) نیتروژن مونوکسید ـ با مولکول‌های آب وارد واکنش نمی‌شود.

۳) اتان ـ دارای ۷ جفت الکترون پیوندی در ساختار خود است.

۴) گوگرد تری‌اکسید ـ دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.

AzmonVIP

۱۰۷- محلول ۰/۵ مولار حاوی نمک VCl_5 در اختیار داریم. با اضافه کردن ۲۶۰ گرم پودر فلز روی به این محلول، واکنش موازنه نشده زیر به‌صورت کامل انجام می‌شود. رنگ محلول حاصل کدام است؟(حجم محلول ۸ لیتر است. $(Zn = ۶۵ : g.mol^{-۱}$

$$VCl_۵(aq) + Zn(s) \longrightarrow ZnCl_۲(aq) + VCl_n(aq)$$

۱) سبز ۲) بنفش ۳) زرد ۴) آبی

۱۰۸- تعادل گازی $۲SO_۲(g) + O_۲(g) \rightleftharpoons ۲SO_۳(g)\ , \Delta H < ۰$، در ظرفی ۵ لیتری با پیستون روان در دمای معین برقرار است. کدام موارد از مطالب زیر درباره این تعادل درست است؟

الف: با اضافه کردن مقداری از اکسید قطبیِ گوگرد به نمونه، غلظت گاز اکسیژن نسبت به تعادل اولیه کاهش پیدا می‌کند.

ب: با افزایش دمای ظرف، ثابت تعادل واکنش همانند غلظت واکنش‌دهنده‌ها کاهش پیدا می‌کند.

پ: با قرار دادن وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم روی پیستون، واکنش به سمت رفت پیش خواهد رفت.

ت: با دو برابر کردن هم‌زمان غلظت هر دو اکسید گوگرد، تعادل به سمت برگشت پیش خواهد رفت.

۱) «الف» و «پ» ۲) «ب» و «پ» ۳) «ب» و «ت» ۴) «الف» و «ت»

۱۰۹- کدام‌یک از موارد زیر درباره تهیه متانول با استفاده از متان از طریق واکنش دو مرحله‌ای، نادرست است؟

الف: شرایط انجام مرحله دوم این واکنش سخت‌تر بوده و به دمای بالاتری نیاز دارد.

ب: طی انجام این واکنش، سوخت رایج‌ترین نوع سلول سوختی نیز به‌عنوان فراورده جانبی تولید می‌شود.

پ: به‌دلیل بازده کم این روش، امروزه تهیه متانول از متان بیشتر از طریق واکنش مستقیم با اکسیژن صورت می‌گیرد.

ت: در طی واکنش کامل ۴۸ گرم گاز متان با بخار آب، نهایتاً ۱۲۰ میلی‌لیتر متانول با چگالی $۰/۸\ g.mL^{-۱}$ به‌دست می‌آید.

۱) «الف» و «پ» ۲) «ب» و «پ» ۳) «ب» و «ت» ۴) «الف» و «ت»

۱۱۰- دو ظرف A و B در اختیار داریم. ظرف A حاوی ۴ مول گاز کربن دی‌اکسید و ۴ مول گاز کربن مونوکسید است. در ظرف B نیز ۲ مول بخار آب موجود است. اگر با باز کردن شیر میان دو ظرف محتوای آن‌ها را مخلوط کنیم، تعادل زیر برقرار خواهد شد. پس از برقراری تعادل، مجموعاً چند مول فراورده در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟

$$CO(g) + H_۲O(g) \longrightarrow CO_۲(g) + H_۲(g) \quad , \ K = ۱$$

۱) ۴ ۲) ۴/۸ ۳) ۵/۶ ۴) ۳/۴

AzmonVIP