

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

پیش آزمون

۳



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ پیش آزمون: شهریورماه ۱۴۰۳

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۱	۷۰	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۴	—	فصل ۱
شیمی	فصل ۳ (تا صفحه ۱۰۰، ابتدای انحلال‌پذیری نمک‌ها)	—	فصل ۱ (از صفحه ۱۳ تا ۲۴)

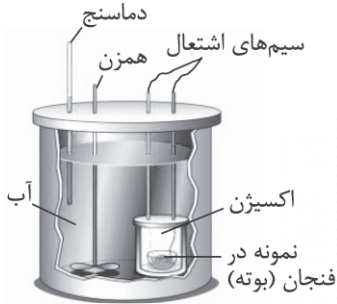
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

۴۱- کدام جمله درست است؟

- (۱) دماسنج تفسنج با تماس با جسم کار می‌کند.
- (۲) دماسنج مقاومت پلاتینی بر اثر جذب امواج الکترومغناطیس کار می‌کند.
- (۳) دماسنج ترموکوپل به علت داشتن دقت بالا، جزء دماسنج‌های معیار است.
- (۴) دماسنج بیشینه و کمینه در مراکز پرورش گل و گیاه کاربرد دارد.

۴۲- شکل زیر مربوط به کدام یک از دستگاه‌های زیر است؟



- (۱) تفسنج نوری
- (۲) ترموکوپل
- (۳) گرماسنج بمبی
- (۴) ترموستات (دماپا)

۴۳- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (الف) همرفت می‌تواند در همه شاره‌ها رخ دهد.
- (ب) سرد شدن بخش‌های مختلف بدن در اثر گردش خون در جانوران خون‌گرم، مثالی از همرفت واداشته است.
- (ج) نسیم در روز از دریا به ساحل و در شب از ساحل به دریا است.

- (۱) فقط ج
- (۲) فقط الف و ب
- (۳) فقط ب و ج
- (۴) هر سه مورد

۴۴- اگر دمای یک ورقه فلزی و مستطیلی شکل را 40°C افزایش دهیم، مساحت آن 0.4% درصد افزایش می‌یابد. دمای آن را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا هر یک از اضلاع آن 0.5% درصد افزایش طول پیدا کنند؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۱۵۰
- (۴) ۲۰۰

۴۵- در دمای صفر درجه سلسیوس طول میله A و B به ترتیب 100cm و 90cm است. اگر با افزایش دما همواره اختلاف طول دو میله ثابت بماند، نسبت ضریب انبساط طولی آنها $(\frac{\alpha_A}{\alpha_B})$ کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) 0.9
- (۳) $\frac{1}{9}$
- (۴) 0.45

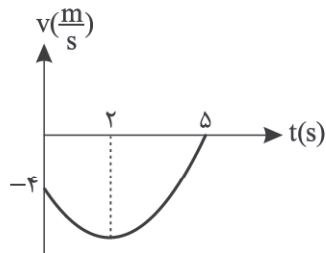
۴۶- به 100 گرم آب 40°C حداکثر چند گرم یخ 40°C اضافه کنیم تا دمای تعادل صفر درجه سلسیوس شود؟ (گرما فقط بین آب و یخ

$$\text{مبادله می‌شود و } c_{\text{آب}} = 4.2 \frac{\text{J}}{\text{gK}}, c_{\text{یخ}} = 2.1 \frac{\text{J}}{\text{gK}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

- (۱) ۴۰
- (۲) ۴۰۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۶۰۰

محل انجام محاسبات

۵۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی در حرکت روی خط راست، مطابق شکل زیر است. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این حرکت صحیح است؟



- الف) متحرک در ۵ ثانیه اول در خلاف جهت محور x حرکت کرده است.
- ب) متحرک در ۵ ثانیه اول یک بار جهت حرکتش عوض می‌شود.
- ج) در ۲ ثانیه اول، بزرگی شتاب در حال افزایش است.
- د) در ۲ ثانیه اول، حرکت کندشونده است.
- ه) جهت بردار شتاب متوسط متحرک در بازه $t = 0$ تا $t = 5$ s در جهت محور x هاست.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

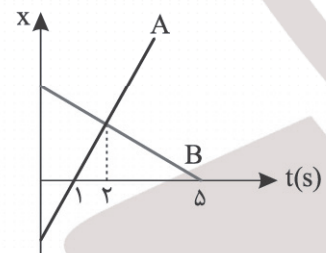
۵۵- دو متحرک با تندی‌های $v_1 = 80 \frac{km}{h}$ و $v_2 = 60 \frac{km}{h}$ به طور یکنواخت از دو شهر A و B به سمت یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند. اگر بعد از نیم ساعت از شروع حرکت، دو متحرک پس از عبور از کنار هم، در فاصله ۱۰ کیلومتر از هم قرار بگیرند، متحرک اول فاصله بین دو شهر را در چه زمانی طی می‌کند؟

- ۱) ۴۵ دقیقه ۲) یک ساعت و نیم ۳) ۳۰ دقیقه ۴) یک ساعت

۵۶- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -2t^2 + 12t - 18$ داده شده است. در ۱۰ ثانیه اول حرکت، بردار مکان متحرک چند بار تغییر جهت داده است؟

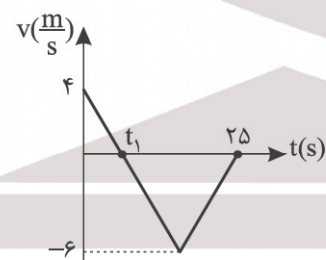
- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۵۷- شکل زیر نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را در حرکت بر روی محور x نشان می‌دهد. تندی متحرک A چند برابر تندی متحرک B می‌باشد؟



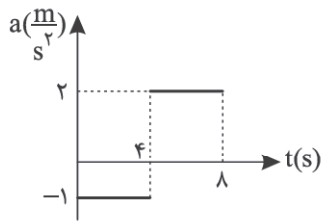
- ۱) ۳ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) ۲

۵۸- نمودار سرعت - زمان خودرویی در حرکت بر روی خط راست مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که خودرو در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، چند $\frac{m}{s}$ است؟



- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) باید t_1 معلوم باشد.

۵۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی در حرکت روی خط راست که بردار سرعت اولیه آن به صورت $\vec{v}_0 = (+5 \frac{m}{s})\vec{i}$ است، مطابق شکل زیر



است. کدام جمله در مورد نوع حرکت متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت درست است؟

(۱) همواره تندشونده است.

(۲) همواره کندشونده است.

(۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

(۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.

۶۰- دو قطار A و B در $t = 0$ با تندیهای ثابت $20 \frac{m}{s}$ و $5 \frac{m}{s}$ بر روی ریل‌های موازی از فاصله ۵۰۰ متری به سمت هم حرکت می‌کنند. اگر

طول قطار A، ۲۰۰ متر و طول قطار B، ۳۰۰ متر باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، دو قطار به طور کامل از کنار هم عبور می‌کند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۵

۶۱- معادله مکان - زمان یک متحرک با شتاب ثابت در SI به صورت $x = -t^2 + 10t - 9$ می‌باشد. اندازه سرعت متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا قبل از تغییر جهت، چند برابر تندیه متوسط پس از تغییر جهت تا لحظه $t = 9s$ می‌باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$

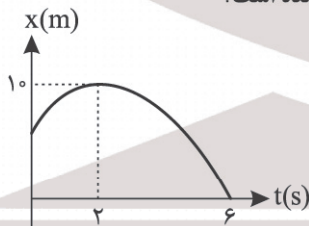
۶۲- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -t^2 + 6t + 7$ داده شده است. در ۴ ثانیه اول حرکت نوع حرکت و مسافت طی شده در این مدت است.

- (۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده - ۸
 (۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده - ۸
 (۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده - ۱۰
 (۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده - ۱۰

۶۳- در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست، متحرکی در ۳ ثانیه پنجم، جابه‌جایی ۲۰ متر و در ۳ ثانیه هشتم، جابه‌جایی ۸۰ متر را طی می‌کند. شتاب خودرو چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{10}{9}$ (۳) $\frac{9}{10}$ (۴) $\frac{20}{9}$

۶۴- سهمی شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که بر روی خط راست در حرکت است. مسافت طی شده توسط این متحرک در بازه‌ای که حرکت کندشونده است، چند برابر مسافت طی شده در بازه‌ای است که حرکت آن تندشونده است؟



- (۱) $\frac{5}{4}$
 (۲) ۴
 (۳) $\frac{4}{5}$
 (۴) $\frac{1}{4}$

۶۵- متحرکی با شتاب ثابت بر روی خط مستقیم در حال حرکت است. اگر در مدت زمان حرکت، متحرک در هر $\frac{1}{5}$ ثانیه، ۲ متر کمتر از $\frac{1}{5}$ ثانیه قبلی جابه‌جا شود، بزرگی شتاب حرکت چند واحد SI است؟

- (۱) ۱
(۲) ۸
(۳) ۴
(۴) ۲

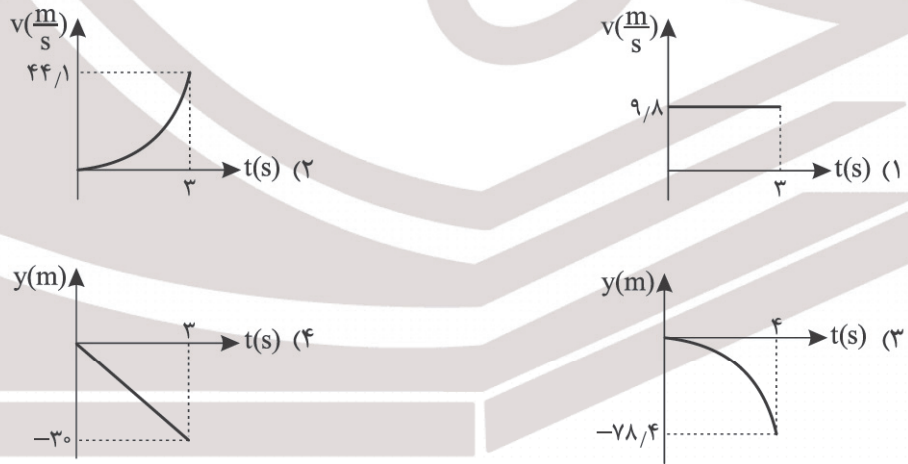
۶۶- خودرویی با تندی اولیه $72 \frac{km}{h}$ و با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ بر روی خط مستقیمی شروع به حرکت تندشونده می‌کند. راننده پس از ۲ ثانیه از شروع حرکت با دیدن مانعی در فاصله 50 متری خود با شتاب ثابت $12 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند. اگر زمان واکنش راننده ۱ ثانیه باشد، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟ (در زمان واکنش راننده، حرکت خودرو با تندی ثابت انجام می‌شود).

- (۱) خودرو دقیقاً کنار مانع می‌ایستد.
(۲) خودرو به مانع برخورد می‌کند.
(۳) خودرو در ۲ متری مانع می‌ایستد.
(۴) خودرو در ۴ متری مانع می‌ایستد.

۶۷- در یک مسیر مستقیم و از یک نقطه، متحرک A با شتاب ثابت a در SI از حال سکون به حرکت درمی‌آید. ۳ ثانیه بعد از شروع حرکت متحرک A، متحرک B از همان نقطه و در همان جهت با شتاب $a + 3$ در SI از حال سکون به حرکت درمی‌آید. پس از ۴ ثانیه از شروع حرکت متحرک A، متحرک B به متحرک A می‌رسد. مقدار a چند واحد SI است؟

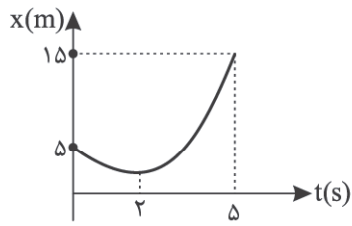
- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{4}{5}$
(۴) $\frac{5}{4}$

۶۸- تویی از بالای ساختمانی به ارتفاع 200 متر بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ رها می‌شود. کدام یک از نمودارهای زیر در مورد بخشی یا کل حرکت این توپ صحیح است؟ (جهت مثبت محور y ها رو به بالا و مبدأ محل رها شدن توپ فرض شده و $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$)



محل انجام محاسبات

۶۹- در شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست رسم شده است. تندی اولیه حرکت این متحرک



چند $\frac{m}{s}$ است؟

۲ (۱)

۴ (۲)

۸ (۳)

۱۶ (۴)

۷۰- گلوله کوچکی از یک بلندی در شرایط خلأ و بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر در ۳ ثانیه آخر حرکت، مسافت ۱۶۵ متر را طی کند،

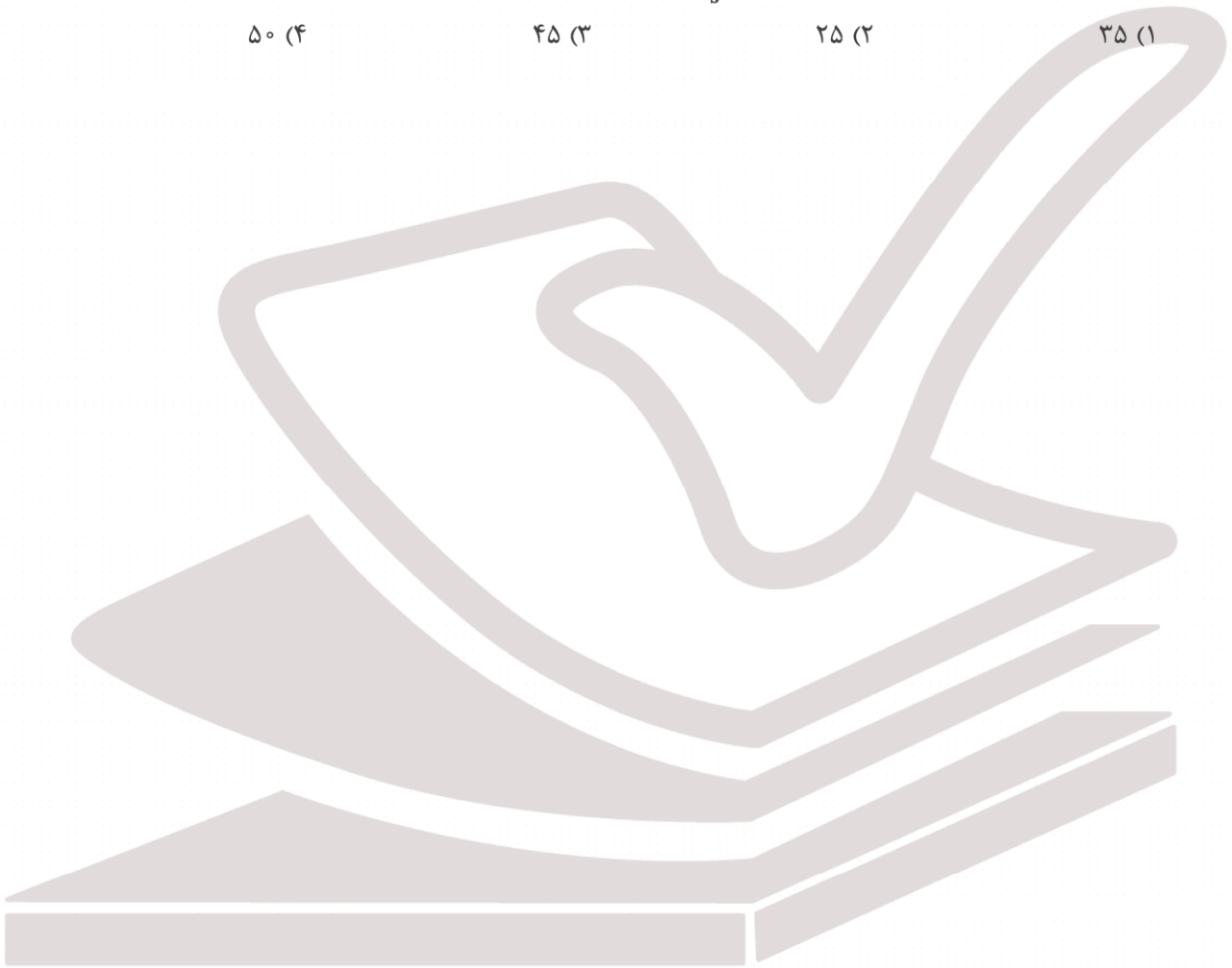
تندی متوسط آن در ۴ ثانیه آخر چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

۵۰ (۴)

۴۵ (۳)

۲۵ (۲)

۳۵ (۱)



۷۱- کدام یک از عبارتهای داده شده درست است؟

- (آ) در واکنشهای انجام شده در زیست کره، درشت مولکولها نقش اساسی ایفا می کنند.
 (ب) در اثر فعالیت های آتشفشانی، مواد گوناگونی به هر سه حالت فیزیکی وارد هوا کره می شوند.
 (پ) زمین از دیدگاه شیمیایی پویا است و بخش های گوناگون آن با هم فقط برهم کنش های شیمیایی دارند.
 (ت) جانداران، سالانه مقادیر زیادی از ترکیب های کربن دار را وارد بخش های گوناگون زمین می کنند.
- (۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) ب و ت (۴) آ و ت

۷۲- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- تعداد یون های حاصل از دو ترکیب شیمیایی کلسیم فسفات و آلومینیم سولفات با غلظت برابر در آب یکسان می باشد.
- از جمله یون های موجود در آب آشامیدنی و شیرین، یون Cl^- ، Fe^{3+} ، NO_3^- و OH^- می باشد.
- با انحلال هر واحد پتاسیم سولفات در آب، ۲ واحد کاتیون و یک واحد آنیون تولید می شود.
- به یونی که از اتصال دو یا چند اتم تشکیل شده و بار متعلق به اتم نافلز تر آن می باشد، یون چند اتمی گفته می شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- اگر فرمول شیمیایی آلومینیم پرمنگنات به صورت $Al(MnO_4)_3$ و کلسیم کرومات به صورت $CaCrO_4$ باشد، به ترتیب و از راست

به چپ، پاسخ درست پرسش های زیر در کدام گزینه آمده است؟

- (آ) نسبت شمار اتم های فلزی به شمار اتم های نافلزی در ترکیب سدیم کرومات چند برابر همین نسبت در ترکیب منیزیم پرمنگنات است؟
 (ب) در $\frac{1}{3}$ مول ترکیب کروم (III) کرومات، به تقریب چه تعداد اتم اکسیژن وجود دارد؟

(۱) $\frac{1}{4} - 21.6 \times 10^{23}$ (۲) $2 - 21.6 \times 10^{23}$

(۳) $\frac{1}{2} - 7.2 \times 10^{23}$ (۴) $2 - 7.2 \times 10^{23}$

۷۴- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست است؟

- در محلول منیزیم نیترات، غلظت آنیون برحسب ppm دو برابر غلظت کاتیون است.
- یون چند اتمی با بیشترین غلظت در آب دریا، دارای ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار لوویس خود است.
- در محلول رقیق سدیم کلرید، غلظت یون های سدیم و کلرید برحسب ppm برابر است.
- تفاوت آب آشامیدنی با دیگر آب ها، تنها در مقدار مواد حل شده در آن است.

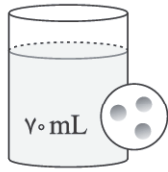
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۵- اگر درصد جرمی کلسیم برمید در محلولی برابر $\frac{1}{5}$ درصد باشد، غلظت یون کلسیم در این محلول برابر چند ppm می باشد؟

($Ca = 40$, $Br = 80$; $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۵۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۷۶- با توجه به شکل زیر، اگر به محلول داده شده، 0.2 مول ذره حل شده و 30 میلی لیتر آب اضافه کنیم، محلولی به دست می آید که شکل آن می تواند مطابق گزینه باشد. (هر ذره حل شونده را هم ارز با 0.1 مول در نظر بگیرید).



(۱) 100 میلی لیتر محلول با شکل نمادی:

(۲) 10 میلی لیتر محلول با شکل نمادی:

(۳) 50 میلی لیتر محلول با شکل نمادی:

(۴) 40 میلی لیتر محلول با شکل نمادی:

۷۷- کدام یک از عبارتهای داده شده درست است؟

(۱) در ساختار 2 ترکیب از ترکیبهای (باریم فسفید، آمونیوم نیترات و نقره سولفات)، هر دو نوع پیوند کووالانسی و یونی وجود دارد.

(۲) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در ترکیب آمونیوم سولفات برابر همین نسبت در ترکیب آهن (II) هیدروکسید می باشد.

(۳) یکی از فراوردههای حاصل از افزودن محلولهای باریم کلرید و سدیم سولفات به هم، ترکیبی نامحلول و دوتایی است.

(۴) هنگام تشکیل یک مول ترکیب آلومینیم کربنات، 4 مول الکترون میان کاتیون و آنیون مبادله می شود.

۷۸- ویژگیهای محلول در کدام یک از عبارتهای زیر به درستی اشاره شده است؟

(۱) مخلوطی با قابلیت پخش نور که حالت فیزیکی یکسان در سرتاسر آن وجود دارد.

(۲) مخلوطی با حالت یکنواخت فیزیکی و شیمیایی در سرتاسر آن و همواره با جرم بیشتر برای ماده حلال

(۳) یک مخلوط همگن که می تواند به هر سه حالت فیزیکی وجود داشته باشد.

(۴) مخلوط شامل دو یا چند ماده و با حالت فیزیکی یکسان برای ذرات حلال و حل شده

۷۹- در هر لیتر از محلول HF با چگالی 1.05 g.mL^{-1} و درصد جرمی 2% ، چند میلی لیتر گاز هیدروژن فلونوئید در شرایط STP حل شده

است؟ ($H = 1, F = 19 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) 23520

(۱) 22400

(۴) 11760

(۳) 11200

۸۰- اگر دستگاه گلوکومتر (دستگاه اندازه گیری قند خون) برای فردی عدد 90 را نشان بدهد، از اکسایش کامل گلوکز موجود در نیم لیتر از

خون این فرد، چند میلی گرم کربن دی اکسید به دست می آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) 660

(۳) 495

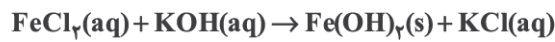
(۲) 330

(۱) 247.5

محل انجام محاسبات

۸۱- به ترتیب از راست به چپ، ۱۰۰ گرم محلول پتاسیم هیدروکسید با غلظت ۵۶۰ppm و چگالی 1 g.mL^{-1} با چند میلی لیتر محلول FeCl_3 ۰/۰۵ مولار واکنش می دهد و اگر حجم محلول ها در اثر واکنش تغییر نکند، غلظت مولار نمک فرآورده کدام است؟ (واکنش موازنه شود).

($\text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۰/۰۵ - ۲۰۰ (۲) ۰/۰۱ - ۲۰۰ (۳) ۰/۰۱ - ۱۰۰ (۴) ۰/۰۰۵ - ۱۰۰

۸۲- کدام مورد (موارد) از عبارتهای داده شده درست است؟

(آ) با افزودن مقداری حل شونده خالص به محلولی در حجم ثابت، غلظت محلول کمتر می شود.

(ب) بیشترین کاربرد سدیم کلرید پس از تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن، استفاده در ذوب کردن یخ جاده ها می باشد.

(پ) درصد جرمی با نماد W/W نشان داده شده و هم ارز با شمار قسمت های حل شده در ۱۰۰ قسمت محلول می باشد.

(ت) در هر تن از محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد جرمی، ۹۰ کیلوگرم سدیم کلرید وجود دارد.

(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) آ و پ (۴) ب و ت

۸۳- غلظت مولی یک اسید با چگالی برابر $1/3 \text{ g.mL}^{-1}$ و درصد جرمی برابر ۶۰ به تقریب برابر $12/4$ می باشد. اگر اسید داده شده یکی از اسیدهای زیر باشد، ترتیب ثابت یونش اسیدی داده شده در شرایط یکسان، در رتبه چندم اسیدهای زیر است؟

$\text{HNO}_2, \text{HNO}_3, \text{HCOOH}, \text{HCN}$

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۸۴- چه تعداد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

● ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست سبب کاهش pH محیط می شود.

● اغلب داروها، ترکیب هایی با خاصیت اسیدی یا بازی می باشند.

● تمامی فلزات با اسیدها واکنش داده و تولید گاز هیدروژن می کنند.

● برای کاهش اسیدی بودن خاک به آن اکسیدهای فلزی یا نافلزی اضافه می کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۵- در بررسی معادله واکنش اکسیدهای فلزی و نافلزی زیر، کدام واکنش به درستی نوشته شده است؟



۸۶- در شرایط محیطی یکسان، درجه یونش کدام یک از محلول های زیر کمتر است؟

(۱) نیترواسید ۱/۵ مولار (۲) نیتریک اسید ۱/۵ مولار (۳) نیترواسید ۰/۵ مولار (۴) نیتریک اسید ۰/۵ مولار

محل انجام محاسبات

۸۷- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

(آ) محلول آبی یک اسید آرنیوس دارای بار الکتریکی بوده و رسانای جریان برق می باشد.
(ب) ترکیبی با ساختار CCCC(O)C یک باز آرنیوس می باشد.

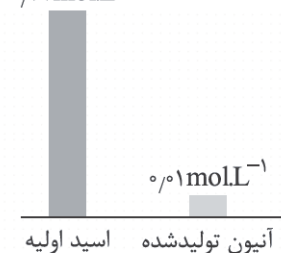
(پ) با انحلال مقداری پاک کننده غیرصابونی در آب، غلظت یون هیدروکسید بیشتر می شود.

(ت) براساس مدل آرنیوس، ترکیبهای اسید و باز الزاماً در ساختار خود یونهای (H^+) و (OH^-) ندارند.

(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) آ و ت (۴) ب و پ

۸۸- مقدار m گرم فورمیک اسید را در 200 میلی لیتر آب حل می کنیم. اگر غلظت گونه های موجود در محلول پس از یونش به صورت زیر باشد، مقدار (m) چند گرم بوده و درصد یونش این اسید کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. از تغییر حجم محلول

صرف نظر شود.) ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) $4 - 4$

(۲) $2/3 - 4/6$

(۳) $4 - 2/3$

(۴) $4 - 4/6$

۸۹- اگر در دمای معین، مجموع غلظت یونهای تولید شده و مولکولهای یونیده نشده در محلول 6000 ppm استیک اسید با چگالی 1 g.mL^{-1}

برابر 0.12 مول بر لیتر باشد، مقدار تقریبی ثابت یونش این اسید در دمای داده شده کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) 2×10^{-3} (۲) 4×10^{-4} (۳) 5×10^{-3} (۴) 8×10^{-2}

۹۰- ویژگی های یک سامانه تعادلی اسیدی، در چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

● سامانه تعادلی یک سامانه بسته یا باز می تواند باشد.

● از لحظه برقراری تعادل، سرعت واکنش های رفت و برگشت همانند غلظت مواد، ثابت و برابر هم می باشد.

● خواص قابل مشاهده (ماکروسکوپی) برای سامانه تعادلی یکسان می شود.

● سامانه تعادلی، می تواند مبادله انرژی با محیط اطراف خود داشته باشد.

● ثابت یونش برای این سامانه، بیانی از میزان پیشرفت واکنش می باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۱- مقدار یکسانی از نوار منیزیم را در دو ظرف محتوی اسیدهای HA و HB قرار می دهیم. اگر در بازه زمانی معین، سرعت تولید گاز

هیدروژن در محلول حاوی اسید HB بیشتر باشد، کدام یک از عبارتهای زیر همواره درست می باشد؟

(۱) ثابت یونش اسید HB بیشتر از ثابت یونش اسید HA است.

(۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HA کمتر از محلول اسید HB می باشد.

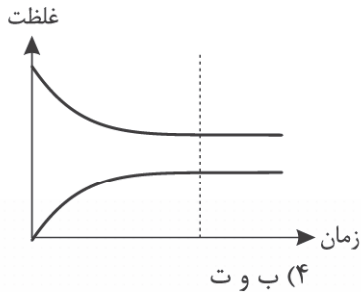
(۳) غلظت اسید HB در محلول بیشتر از غلظت HA می باشد.

(۴) جرم محلول اسید HA کمتر از جرم محلول اسید HB است.

محل انجام محاسبات

۹۲- از لحظه اولیه افزودن اسید ضعیف HA به آب تا زمان برقراری تعادل میان یون‌های حاصل و مولکول یونیده‌نشده، شاهد کدام موارد زیر خواهیم بود؟

- (آ) به تدریج سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد.
 (ب) فرایند تا زمان برقراری تساوی میان غلظت مواد اولیه و فرآورده، پیش می‌رود.
 (پ) شیب نمودار غلظت - زمان برای مواد اولیه و فرآورده متفاوت از هم است.
 (ت) نمودار غلظت - زمان برای فرایند اشاره شده به صورت زیر می‌تواند باشد.

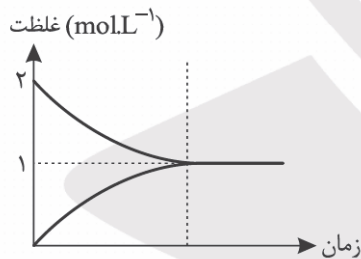


۹۳- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست است؟

- شیمی‌دان‌ها برای بیان میزان یونش اسیدها از کمیتی استفاده می‌کنند که نسبت شمار مولکول‌های یونیده‌نشده به مولکول‌های حل شده را نشان می‌دهد.
- درجه یونش اتیلن گلیکول، آمونیاک و شکر در محلول آبی آنها برابر صفر است.
- اگر در محلول ۰/۲ مولار اسید HA شمار مولکول‌های یونیده‌نشده، ۲۲ برابر شمار یون‌ها باشد، درصد یونش اسید به تقریب برابر ۲/۲ درصد است.
- درجه یونش یک اسید به دما، غلظت اسید، نوع اسید و حجم اسید وابسته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- با توجه به نمودار زیر که تغییرات غلظت گونه‌ها را در دمای معین و برای محلول اسید HA نشان می‌دهد، نسبت عددی ثابت یونش این اسید به درجه یونش آن در این دما، کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۱/۲

(۳) ۳

(۴) ۱/۳

۹۵- با توجه به مقدار ثابت یونش اسیدهای داده شده، کدام عبارت زیر درست است؟



- (۱) در دمای یکسان، میزان رسانایی محلول HCOOH کمتر از محلول HNO₂ است.
- (۲) در شرایط یکسان و با انجام کامل واکنش با فلز منیزیم، حجم گاز تولید شده در HNO₂ بیشتر از دو اسید دیگر است.
- (۳) در دما و غلظت یکسان، شمار مولکول‌ها در محلول هر سه اسید یکسان است.
- (۴) در دمای یکسان و با دو برابر کردن غلظت اسید اولیه، مقدار ثابت یونش HCN برابر 49×10^{-11} خواهد بود.

محل انجام محاسبات