

آزمون

۴



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۴ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۳۹۸/۷/۲۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۱۳۱	۱۵۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۱۵۱	۱۷۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	فصل ۲ (صفحه ۲۸ تا ۴۶)	فصل ۴	فصل ۲
زیست‌شناسی	-	فصل ۱ و ۲	فصل ۱
فیزیک	-	-	فصل ۲ (تا ابتدای تکانه) (صفحه ۲۷ تا ۴۴)
شیمی	فصل ۳ (صفحه ۱۱۱ تا ۱۳۳)	-	فصل ۱ (صفحه ۱۴ تا ۲۵)

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.



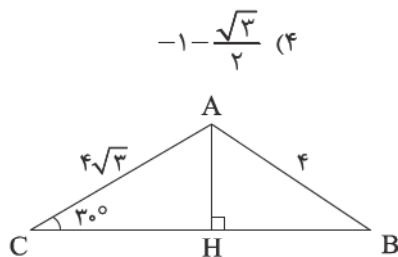
سال ۱۳۹۸

ریاضی تجربی

۸۱- حاصل $\sin(\frac{19\pi}{3}) + \cos(\frac{17\pi}{3})$ کدام است؟

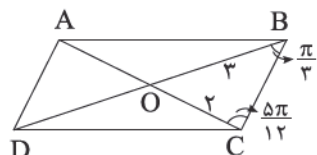
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $-1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$

۸۲- در شکل مقابل نسبت $\frac{AH}{BC}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۸۳- مساحت متوازی الاضلاع مقابل چقدر است؟ ($OC = 2, OB = 3$)



- (۱) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴) $12\sqrt{2}$

۸۴- اگر $\frac{3\pi}{4} \leq \alpha \leq \pi$ باشد، کمترین مقدار تابع $f(x) = \frac{5}{4\cos 2\alpha + 1}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) ۵

۸۵- اگر انتهای کمان α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی باشد، حاصل $\sqrt{2 + \cot^2 \alpha + \tan^2 \alpha} \sin 2\alpha$ کدام است؟ ($\alpha \neq \frac{k\pi}{2}$)

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) $\cos \alpha$

۸۶- نسبت مساحت یک شش ضلعی منتظم محاط در دایره به مساحت دایره کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2\pi}$ (۲) $\frac{3\sqrt{3}}{2\pi}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{\pi}$ (۴) $\frac{3\sqrt{3}}{\pi}$

۸۷- برای کدام یک از مقادیر زیر $\tan x > \cot x$ است؟

- (۱) $x = \frac{8\pi}{9}$ (۲) $x = \frac{7\pi}{5}$ (۳) $x = \frac{7\pi}{4}$ (۴) $x = \frac{7\pi}{12}$

۸۸- اگر $\tan \alpha = \cot \beta$ باشد، آنگاه کدام گزینه می تواند صحیح باشد؟ ($\alpha, \beta \neq \frac{k\pi}{2}$)

- (۱) $\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$ (۲) $\alpha = \beta + \frac{\pi}{4}$ (۳) $\alpha + \beta = \frac{3\pi}{4}$ (۴) $\alpha = \beta + \frac{3\pi}{4}$

۸۹- اگر $\tan \alpha = \sin^2 \frac{\alpha}{2} - \cos^2 \frac{\alpha}{2}$ باشد، مقدار $\sin \alpha$ کدام است؟

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

۹۰- شیب خط مقابل چقدر است؟



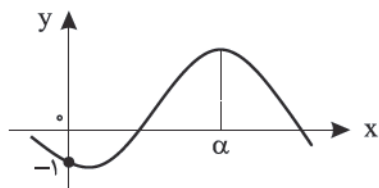
- (۱) $1 - \sqrt{3}$ (۲) $-2 - \sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{3} - 2$ (۴) $-1 - \sqrt{3}$

۹۱- اگر $\sin \alpha + 6 \sin^2 \frac{\alpha}{2} = 3$ باشد، حاصل $\cos 2\alpha$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{4}{5}$ (۲) $-\frac{3}{5}$ (۳) $-\frac{1}{5}$ (۴) $-\frac{9}{10}$

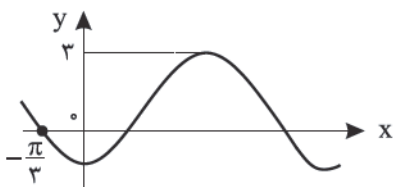
۹۲- کوچک ترین دوره تناوب تابع $y = \tan \frac{x}{3} - \cot \frac{x}{3}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) π (۳) $\frac{3\pi}{2}$ (۴) 2π



۹۳- نمودار تابع $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$ به شکل مقابل است، مقدار α کدام است؟

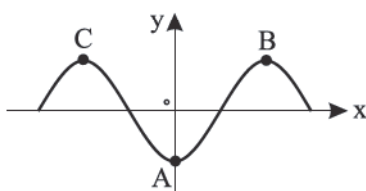
- (۱) $\frac{2\pi}{3}$ (۲) $\frac{3\pi}{2}$ (۳) $\frac{5\pi}{6}$ (۴) $\frac{7\pi}{6}$



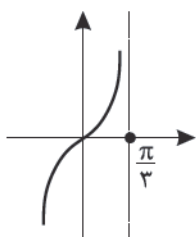
۹۴- شکل مقابل مربوط به نمودار تابع $y = a + b \sin(\frac{\pi}{3} - x)$ است. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۳ (۳) ۲ (۴) -۱

۹۵- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = 1 - 2 \cos^2 x$ است. مساحت مثلثی که سه رأس آن روی نقاط A ، B و C باشند کدام است؟



- (۱) π (۲) 3π (۳) 2π (۴) $\frac{4\pi}{3}$



۹۶- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = \frac{\sin ax}{1 + \cos ax}$ است. مقدار a کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) +۳ (۳) -۶ (۴) +۶

۹۷- جواب کلی معادله مثلثاتی $\sin^2 x - \cos(\frac{2\pi}{3} - x) = 0$ با شرط $\cos x \neq -1$ کدام است؟

- (۱) $x = \frac{k\pi}{3}$ (۲) $x = \frac{2k\pi}{3}$ (۳) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴) $x = k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

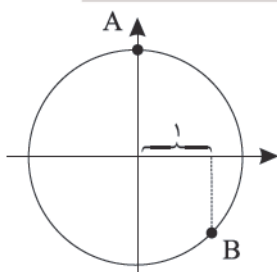
۹۸- مجموع جوابهای معادله $\sin 6\alpha = \sqrt{5} \sin 3\alpha$ در فاصله $[0, \pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2\pi}{3}$ (۲) π (۳) $\frac{5\pi}{3}$ (۴) 2π

۹۹- مجموع جوابهای معادله مثلثاتی $\sin^6 x + \cos^6 x = \frac{1}{4}$ در فاصله $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5\pi}{2}$ (۲) 3π (۳) $\frac{7\pi}{2}$ (۴) 4π

۱۰۰- در دایره مقابل به شعاع ۲ روی محیط دایره از نقطه A در جهت مثبت حرکت می‌کنیم تا به نقطه B برسیم. مسافت طی شده برابر کدام گزینه است؟



- (۱) $\frac{7\pi}{6}$ (۲) $\frac{7\pi}{3}$ (۳) $\frac{5\pi}{6}$ (۴) $\frac{5\pi}{3}$

زیست‌شناسی

- ۱۰۱- کدام عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«بخشی از هر یاخته عصبی (نورون) که است، در دخالت دارد.
(۱) دارای گره‌های رانویه - هدایت پیام به جسم یاخته‌ای
(۲) فاقد گره رانویه - سوخت و ساز یاخته عصبی
(۳) محل انتقال پیام عصبی - تولید ناقل عصبی
(۴) در تماس با غلاف میلین - هدایت جهشی
- ۱۰۲- چند مورد در ارتباط با یک یاخته عصبی (نورون) درست است؟
الف) وقتی دو یون پتاسیم درون پمپ قرار دارند، ATP به ADP و P تبدیل شده است.
ب) وقتی یاخته عصبی فعالیت ندارد، نفوذپذیری غشا به یون سدیم بیشتر از یون پتاسیم است.
ج) به دنبال بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، مقدار پتاسیم درون نورون افزایش می‌یابد.
د) کانال نشستی همانند پمپ سدیم - پتاسیم سبب افزایش اختلاف تراکم یون‌های دو سوی غشا می‌شود.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴
- ۱۰۳- بررسی‌ها نشان می‌دهد که از نظر زمانی، ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین در مقایسه با ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، مصرف گلوکز در بخش پیشین مغز است و این بدین معنی است که بهبود فعالیت مغز به زمان نیاز دارد.
(۱) زیادتر - طولانی (۲) کمتر - کوتاهی (۳) کمتر - طولانی (۴) زیادتر - کوتاهی
- ۱۰۴- کدام عبارت در مورد پرده‌های منتژ نادرست است؟
(۱) پرده‌ای که لایه‌های آن در بخشی از هم فاصله گرفته‌اند، در زیر استخوان مجامه یافت می‌شود.
(۲) بین پرده میانی و داخلی، رگ‌هایی با خون‌های تیره و روشن وجود دارد.
(۳) در دو سوی هر یک از پرده‌ها، مایعی وجود دارد که مانند یک ضربه‌گیر عمل می‌کند.
(۴) بخشی از مخ که خود شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است با نازک‌ترین پرده آن در تماس است.
- ۱۰۵- کدام مورد جمله زیر را به‌طور مناسبی تکمیل می‌کند؟
«هنگام تشریح مغز گوسفند، قرار دارد.»
(۱) اپی‌فیز در رأس رابط سه‌گوش
(۲) درخت زندگی درون بطن ۴
(۳) برجستگی‌های چهارگانه درون بطن‌های ۱ و ۲
(۴) تالاموس در زیر رابط سه‌گوش
- ۱۰۶- کدام عبارت در مورد هیپوکامپ (اسبک مغز) نادرست است؟
(۱) در بالای محل پردازش اولیه و تقویت پیام‌های حسی قرار دارد.
(۲) یکی از اجزای سامانه‌ای است که با جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز ارتباط دارد.
(۳) الکلی می‌تواند از غشای یاخته‌های عصبی آن عبور کند و فعالیت آن را مختل سازد.
(۴) در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد.
- ۱۰۷- لوب برخلاف لوب با مرکز تنظیم وضعیت بدن مرز مشترک دارد.
(۱) آهیانه - پس سری (۲) پیشانی - پس سری (۳) آهیانه - گیجگاهی (۴) گیجگاهی - پیشانی
- ۱۰۸- در انعکاس عقب کشیدن دست انسان پس از تحریک گیرنده حسی پوست در اثر گرما، هر نورونی که
(۱) تحریک می‌شود، جسم یاخته‌ای آن در بخش خاکستری نخاع قرار دارد.
(۲) با نورون رابط سیناپس دارد، فاقد غلاف میلین است.
(۳) با ماهیچه دو سر بازو سیناپس دارد، دارای انتقال جهشی پیام است.
(۴) مهار می‌شود، جزو دستگاه عصبی پیکری است.
- ۱۰۹- کدام موارد در بدن یک جانور دیده می‌شود؟
(۱) ساده‌ترین ساختار عصبی و حفره عمومی بدن (سلوم)
(۲) ساده‌ترین دستگاه گردش خون و ساختار نردبان مانند در بخش مرکزی دستگاه عصبی
(۳) طناب عصبی پستی و کیسه‌های هوادار
(۴) یک طناب عصبی شکمی و سامانه دفعی پروتونیفریدی
- ۱۱۰- چند مورد در ارتباط با دستگاه عصبی محیطی، درست است؟
الف) هریک از نورون‌های شرکت‌کننده در دستگاه عصبی پیکری، میلین دارند.
ب) در ریشه پشتی هر عصب نخاعی، فقط پیام‌های حسی گیرنده‌های حس پیکری عبور می‌کنند.
ج) هر پیام حرکتی غیر آگاهانه از طریق ریشه شکمی عصب نخاعی خارج می‌شود.
د) هر فرمان آگاهانه تنها از طریق دستگاه عصبی پیکری و فقط به ماهیچه‌های اسکلتی منتقل می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۱۱- کدام عبارت در مورد شکل مقابل نادرست است؟

- (۱) بخش در برگرفته آن، توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.
- (۲) قسمتی از بخش دهلیزی گوش است.
- (۳) پیام آن به مغز میانی ارسال می‌شود.
- (۴) گیرنده‌های آن از نوع حواس ویژه هستند.

۱۱۲- در ارتباط با تشریح چشم گاو کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ماهیچه صاف شعاعی که تنگ‌کننده مردمک است، در بخش رنگین و نازک قرار دارد.
- (۲) قرنیه به شکل تخم‌مرغ است و بخش باریک‌تر آن به سمت بینی قرار دارد.
- (۳) فاصله بین قرنیه تا عصب در بخش پایینی چشم بیشتر از بخش بالایی چشم است.
- (۴) جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد.

۱۱۳- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در چشم انسان،»

- (الف) به دنبال برخورد با نور زیاد، عصب سمپاتیک فعالیت می‌کند.
- (ب) به دنبال نزدیک شدن شیء، ماهیچه‌های مژکی منقبض می‌شوند.
- (ج) در بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری قرار دارد، تعداد گیرنده‌های استوانه‌ای زیادتر است.
- (د) داخلی‌ترین لایه چشم توسط لایه‌ای رنگدانه و پر از مویرگ‌های خونی، تغذیه می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- هریک از گیرنده‌های حواس ویژه انسان اگر مژک باشد، قطعاً

- (۱) دارای - در تماس با ماده ژلاتینی است.
- (۲) فاقد - نوعی گیرنده مکانیکی است.
- (۳) دارای - نوعی یاخته عصبی تمایز یافته است.
- (۴) فاقد - برای فعالیت خود نیازمند به نوعی ویتامین محلول در چربی است.

۱۱۵- در انسان ممکن نیست

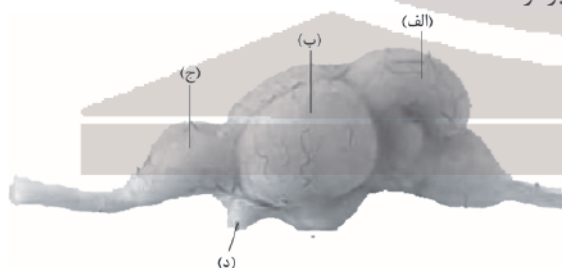
- (۱) ماهیت پیام عصبی در گیرنده‌های مختلف متفاوت باشد.
- (۲) نیمکره چپ مخ اطلاعات بینایی چشم چپ را دریافت کند.
- (۳) اطلاعات بینایی از بخشی از ساقه مغز عبور کند.
- (۴) تالاموس چپ، اطلاعات بینایی هر دو چشم را تقویت کند.

۱۱۶- مهره‌دار بالقی که دارای قلب دو حفره‌ای است

- (۱) در هر دو سوی بدن خود یاخته‌های مژکدار دارد.
- (۲) لوب‌های بویایی کوچک‌تری نسبت به لوب‌های بویایی انسان (نسبت به کل مغز) دارد.
- (۳) در پوست خود کانالی دارد که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد.
- (۴) پوشش ژلاتینی دارد که مژک‌های هم‌اندازه یاخته مژه‌دار را در برگرفته است.

۱۱۷- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) «الف» در تعادل نقش دارد.
- (۲) «ب» مسئول پردازش اطلاعات بینایی است.
- (۳) «ج» معادل بزرگ‌ترین بخش مغز انسان است.
- (۴) «د» در ارسال اطلاعات بویایی نقش دارد.



۱۱۸- بیشترین سلول‌هایی که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مستقر هستند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی قرار گرفته‌اند.
- (۲) توسط مژک‌های خود با مایع گوش درونی در ارتباط هستند.
- (۳) می‌توانند پیام‌های عصبی را به مرکز حس تعادل ارسال نمایند.
- (۴) در دو سمت خود اجزای رشته مانندی با طول‌های متفاوت دارند.

۱۱۹- کدام مورد، درباره سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود، نادرست است؟

- (۱) ناحیه وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می‌کند.
- (۲) در مجاورت داخلی‌ترین لایه کره چشم منشعب می‌شود.
- (۳) انشعابات آن در مجاورت ماده‌های شفاف و ژله‌ای قرار دارد.
- (۴) انشعابات انتهایی آن به پرده شفاف جلوی چشم وارد نمی‌شود.

۱۲۰- گیرنده‌های فرو سرخ در مار زنگی گیرنده‌های پرتوهای فرابنفش در زنبور عسل قرار دارد.

- (۱) همانند - درون چشم‌ها
- (۲) برخلاف - در خارج از چشم‌ها
- (۳) برخلاف - درون چشم‌ها
- (۴) همانند - در خارج از چشم‌ها

- ۱۲۱- کدام عبارت، دربارهٔ اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، نادرست است؟
 (۱) در تشکیل ساختار نهایی آن بیش از سه نوع پیوند دخالت دارد.
 (۲) با تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد آن می‌تواند به شدت تغییر یابد.
 (۳) هر یک از زنجیرهای پلی پپتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تاخوردده است.
 (۴) Fe^{2+} آن توانایی ذخیرهٔ نوعی از گازهای تنفسی را دارد.
- ۱۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متمم وجود دارد.»
 (۱) است، فقط پروتئین‌های هیستونی همراه با دنا (DNA) ی آنها
 (۲) نیست، فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا (DNA) ی آنها
 (۳) نیست، در دو انتهای هر یک از رشته‌های این عامل، ترکیباتی متفاوت
 (۴) است، در ساختار هر واحد تکرار شوندهٔ دنا (DNA) ی آنها، پیوند فسفودی‌استر
- ۱۲۳- کدام عبارت در ارتباط با کارهای دانشمندان به درستی بیان شده است؟
 (۱) آزمایش‌های گریفیت منجر به کشف ماهیت ماده وراثتی شده است.
 (۲) آزمایش‌های ایوری مشخص کرد، ماده وراثتی چگونه از نسلی به نسل بعد منتقل می‌شود.
 (۳) آزمایش‌های چارگاف مشخص کرد به چه دلیلی در دناهای طبیعی، مقدار A با T و C با G برابر است.
 (۴) با آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین ابعاد مولکول وراثتی مشخص شد.
- ۱۲۴- هریک از کاتالیزورهای زیستی
 (۱) انرژی اولیه کافی برای انجام سرعت مناسب واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهند.
 (۲) از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی، جزو متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی هستند.
 (۳) برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.
 (۴) به این دلیل عمل اختصاصی دارند که فقط روی یک پیش ماده خاص مؤثر هستند.
- ۱۲۵- برای تشکیل یک زنجیره پلی پپتیدی، آمینواسید جدید به انتهای زنجیره در حال تشکیل اضافه و با از دست دادن خود، پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد.

(۴) کربوکسیل - OH

(۳) آمینی - OH

(۲) کربوکسیل - H

(۱) آمینی - H

- ۱۲۶- کدام عبارت جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در هر یک از مدل‌های همانندسازی»

- (۱) غیرحفاظتی و حفاظتی، در هر یاختهٔ حاصل از تقسیم، یکی از دو رشتهٔ دنا، مربوط به دنا ی اولیه است.
 (۲) نیمه حفاظتی و غیر حفاظتی، هر دو رشته دنا ی اولیه دستخوش تغییر می‌شوند.
 (۳) نیمه حفاظتی و حفاظتی، در هر یاختهٔ حاصل، از رشته‌های جدید دنا وجود دارد.
 (۴) غیرحفاظتی و نیمه حفاظتی، هر یک از دنا ی حاصل در ساختار خود، نوکلئوتیدهای جدید و قدیم دارند.
- ۱۲۷- در ارتباط با آزمایش مزلسون و استال چند مورد صحیح است؟
 الف) دناهای به‌دست آمده پس از ۲۰ دقیقه نسبت به دناهای صفر دقیقه، سبک‌تر هستند.
 ب) بعد از ۲۰ دقیقه همانندسازی، همهٔ دناها در دستگاه فراگریزانه سرعت حرکت برابری داشتند.
 ج) همهٔ دناهای به‌دست آمده پس از ۴۰ دقیقه در دستگاه فراگریزانه سرعت متفاوتی با دناهای ۲۰ دقیقه داشتند.
 د) نیمی از دناهای به‌دست آمده پس از ۴۰ دقیقه در دستگاه فراگریزانه سرعت مشابه با دناهای صفر دقیقه داشتند.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۴

- ۱۲۸- برای انجام فرایند همانندسازی در هر یاخته‌ای قطعاً نیاز است
 (۱) ابتدا آنزیم هلیکاز پروتئین‌های هیستون را از دنا (DNA) جدا سازد.
 (۲) آنزیم دنا‌سپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر برگردد.
 (۳) برای ویرایش آنزیم رنا‌سپاراز فعالیت نوکلئازی انجام دهد.
 (۴) دو دوراهی همانندسازی در پایان همانندسازی به هم برسند.

- ۱۲۹- کدام عبارت در مورد شکل مقابل، همواره صحیح است؟

(۱) $d+c$ معرف پیوند فسفودی‌استر است.(۲) $a+b$ معرف بازهای مکمل هستند.(۳) d برخلاف c نوعی پیوند اشتراکی (کووالانسی) است.(۴) a برخلاف b نوعی باز پیریمیدینی است.

۱۳۰- چند مورد صحیح است؟

- (الف) هر آنزیمی که توانایی جدا کردن فسفات از یک نوکلئوتید سه فسفات را دارد، در تشکیل پیوند فسفودی استر نقش دارد.
 (ب) هر بسپاری (پلیمری) که در تنظیم بیان ژن دخالت دارد، در ساختار سوم خود انواعی از پیوندهای غیر هیدروژنی دارد.
 (ج) همه آنزیمها در pH بهینه خود، بهترین فعالیت را دارند.
 (د) لنفوسیتها به مقدار کم به آنزیمها نیاز دارند.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

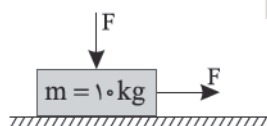
فیزیک

۱۳۱- شناگری در یک استخر آب در حال شنا کردن است. عکس العمل نیروی پیشران شناگر (نیروی که باعث حرکت رو به جلوی شناگر می شود) به چه جسمی وارد می شود؟

- (۱) به شناگر (۲) به آب (۳) به زمین (۴) به کف استخر
 ۱۳۲- دو گوی هم اندازه را که جرم یکی دو برابر دیگری است ($m_1 = 2m_2$) به طور هم زمان از بالای برجی به ارتفاع h رها می کنیم. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی ثابت و یکسان باشد، در رابطه با تندی برخورد گویها با زمین کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $V_1 = V_2$ (۲) $V_1 > V_2$ (۳) $V_1 < V_2$ (۴) هر سه گزینه می تواند درست باشد

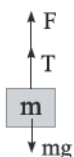
۱۳۳- در شکل مقابل دو نیروی افقی و قائم یکسان F به جسم 10 kg وارد شده و جسم با شتاب $\frac{2m}{s^2}$ حرکت می کند. اگر هر یک از این دو



نیروی F ، دو برابر شود، شتاب حرکت چند برابر می شود؟ ($\mu_k = 0.2$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۴- شخصی مطابق شکل با نیروی F وزنه m را با سرعت ثابت در راستای قائم در نزدیکی زمین به سمت بالا می کشد. اگر F نیروی وارد از طرف شخص و (T) نیروی کشش نخ باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) نیروی کشش نخ (T) واکنش نیروی وزن است.
 (۲) واکنش نیروی کشش نخ (T) به جسم وارد می شود.
 (۳) نیروی F واکنش نیروی وزن جسم است.
 (۴) واکنش نیروی F به شخصی که نیرو را وارد کرده، اعمال می شود.

۱۳۵- جسمی به جرم 500 g روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ در حرکت است. نیروی افقی $F = 2.5\text{ N}$ که جهت آن

مخالف جهت حرکت جسم است، چند ثانیه به جسم اثر کند تا اندازه سرعت نهایی حرکت جسم $30 \frac{m}{s}$ شود؟

(۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۳۶- جسمی تحت تأثیر نیروی خالص F با شتاب a حرکت می کند. اگر نیروی وارد به جسم 20% درصد افزایش و جرم جسم 20% درصد کاهش

یابد، شتاب حرکت $4 \frac{m}{s^2}$ افزایش می یابد، شتاب اولیه حرکت جسم (a) چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

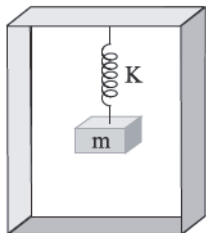
۱۳۷- راننده خودرویی به جرم یک تن که با سرعت $90 \frac{km}{h}$ در یک مسیر افقی و مستقیم در حرکت است با دیدن مانعی با شتاب ثابت ترمز

می کند و خودرو پس از 5 s می ایستد. نیروی اصطکاک وارد بر خودرو چند نیوتون است؟

(۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰

۱۳۸- وزنه m مطابق شکل توسط فنری سبک به سقف آسانسور متصل است. اگر آسانسور با سرعت ثابت $4 \frac{m}{s}$ پایین رود، طول فنر

80 cm می‌شود و اگر آسانسور با شتاب $4 \frac{m}{s^2}$ به صورت تند شونده پایین رود، طول فنر 70 cm می‌شود. طول طبیعی فنر (بدون



اتصال وزنه) چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۳۵

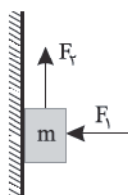
(۲) ۴۵

(۳) ۵۵

(۴) ۶۵

۱۳۹- در شکل مقابل نیروی $F_1 = 200 \text{ N}$ عمود بر سطح تماس و نیروی F_2 مماس بر سطح به جسم 30 kg که ضریب اصطکاکش با سطح

قائم $\mu_s = 0.8$ است، اثر می‌کند. F_2 حداکثر چند نیوتون باشد تا وزنه m روی سطح ساکن بماند. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۳۶۰

(۲) ۱۴۰

(۳) ۱۶۰

(۴) ۴۶۰

۱۴۰- در شکل مقابل نیروی افقی متغیر با زمان $F = 16t$ در SI از لحظه $t = 0$ به جسم ساکن 8 kg وارد می‌شود. در $t = 10 \text{ (s)}$ سرعت

حرکت متحرک چند $\frac{m}{s}$ می‌شود؟ ($\mu_k = 0.5$, $\mu_s = 0.8$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



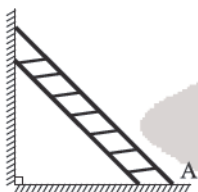
(۲) ۳۴

(۴) ۵۴

(۱) ۲۴

(۳) ۴۴

۱۴۱- نردبانی همگن مطابق شکل روی دیوار قائمی قرار دارد در کدام یک از حالت‌های زیر نردبان نمی‌تواند تعادل داشته باشد؟



(۱) سطح افقی دارای اصطکاک و سطح قائم بدون اصطکاک باشد.

(۲) هر دو سطح افقی و قائم اصطکاک داشته باشد.

(۳) هر دو سطح افقی، قائم بدون اصطکاک باشد و به نردبان در نقطه A نیروی افقی F به سمت دیوار قائم اعمال شود.

(۴) سطح افقی بدون اصطکاک و سطح قائم اصطکاک داشته باشد.

۱۴۲- در شکل مقابل نیروی افقی F را به تدریج از صفر افزایش می‌دهیم و جسم 10 kg ابتدا ساکن است. در لحظه شروع حرکت شتاب

تقریباً چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ ($\mu_k = 0.4$, $\mu_s = 0.5$)



(۲) ۰/۵

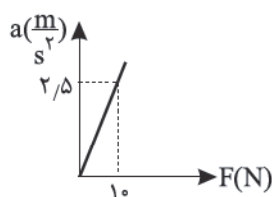
(۴) ۲

(۱) ۰/۲۵

(۳) ۱

۱۴۳- نمودار شتاب بر حسب نیروی خالص وارد بر جسمی مطابق شکل است. اگر جرم جسم 2 kg اضافه شده و نیروی خالص $F = 30 \text{ (N)}$ به

آن وارد شود، شتاب حرکت جسم چند $\frac{m}{s^2}$ می‌شود؟



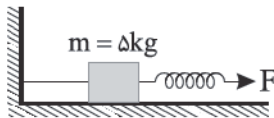
(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) ۴

(۳) $1/25$

(۴) ۵

۱۴۴- در شکل زیر، با اعمال نیروی افقی F ، فنر نسبت به طول طبیعی 5 cm افزایش طول پیدا کرده و نیروی کشش نخ متصل به دیوار 30 N می‌شود. ثابت فنر چند $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و جرم جسم 5 kg و ضریب اصطکاک جسم با سطح افقی $\mu_s = 0.8$ است.



(۱) ۸۰۰

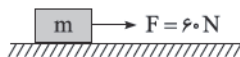
(۲) ۶۰۰

(۳) ۱۴۰۰

(۴) ۲۸۰۰

۱۴۵- در شکل مقابل به جسم m به جرم 5 kg نیروی افقی $F = 60\text{ N}$ اثر کرده و جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی این نیرو قطع شده و جسم مدتی بعد متوقف می‌شود. اگر اندازه شتاب حرکت تندشونده، ۲ برابر شتاب حرکت کندشونده باشد،

ضریب اصطکاک جسم با سطح (μ_k) چند است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۲) ۰/۲

(۱) ۰/۱

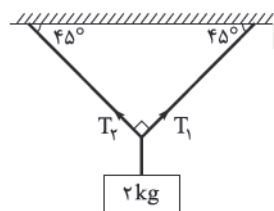
(۴) ۰/۴

(۳) ۰/۳

۱۴۶- کارگری یک ظرف محتوی مصالح به جرم 16 kg را با طناب سبکی به سمت پایین می‌برد. اگر شتاب رو به پایین و برابر $1/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتن و به کدام سمت است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) $140/8$ و رو به بالا (۲) $140/8$ و رو به پایین (۳) $179/2$ و رو به بالا (۴) $179/2$ و رو به پایین

۱۴۷- در شکل مقابل، نیروی کشش هر نخ (T_1) چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ و دستگاه در حال تعادل است

(۱) $5\sqrt{2}$ (۲) $10\sqrt{2}$

(۳) ۵

(۴) ۱۰

۱۴۸- دو وزنه $2/0\%$ و $4/0\%$ کیلوگرمی را بر روی سطح افقی با سرعت‌های اولیه مساوی پرتاب می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک با سطح افقی برای هر دو جسم $3/0\%$ باشد، نسبت مدت حرکت متحرک اول به مدت زمان متحرک دوم از لحظه شروع حرکت تا لحظه توقف، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $1/2$ (۴) ۴

۱۴۹- جسمی به جرم $1/5\text{ kg}$ بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله مکان - زمان آن در SI به صورت $x = 4t^2 - 3t + 5$ می‌باشد. اندازه برآیند نیروی وارد بر جسم چند نیوتون است؟

(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) اطلاعات کافی نمی‌باشد

۱۵۰- گلوله‌ای به جرم 2 kg با سرعت اولیه $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود و پس از ۲ ثانیه به بالاترین

نقطه مسیر (اوج) می‌رسد. این گلوله مسیر برگشت از اوج تا زمین را در چند ثانیه طی می‌کند؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و نیروی مقاومت هوا در

کل مسیر ثابت فرض می‌شود.

(۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{3}$

شیمی

۱۵۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) گشتاور دوقطبی، کمیتی است که با افزایش جرم مولی، بزرگ‌تر می‌شود.

(۲) F_p برخلاف NH_3 قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود نیست.

(۳) به همه انواع نیروهای جاذبه بین مولکولی، نیروهای وان‌دروالس می‌گویند.

(۴) در مولکول آب، اتم‌های اکسیژن جذب صفحه منفی و اتم هیدروژن جذب صفحه مثبت میدان الکتریکی خارجی می‌شود.



(۴) ۴

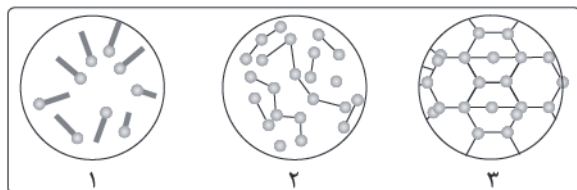
۱۵۲- چه تعداد از مولکول‌های مقابل در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۵۳- شکل‌های زیر مولکول‌های آب را در سه حالت فیزیکی متفاوت نشان می‌دهند. با توجه به آنها کدام موارد از عبارات‌های زیر درست است؟



(الف) بیشترین تعداد پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها در شکل (۳) ایجاد می‌شود.

(ب) قدرت یک پیوند هیدروژنی تشکیل شده بین دو مولکول آب در شکل (۲) ضعیف‌تر از شکل (۳) است.

(ج) به ازای مقادیر یکسان، چگالی شکل (۳) کمتر از شکل (۲) است.

(د) ترتیب انرژی جنبشی مولکول‌ها در سه شکل به صورت $(۳) > (۲) > (۱)$ است.

(۴) الف، ج و د

(۳) ب و د

(۲) ب و ج

(۱) الف و ب

۱۵۴- سه گونه x ، y و z جرم مولی تقریباً برابر دارند. اگر گشتاور دوقطبی آنها به ترتیب از راست به چپ برابر $۱/۶$ ، صفر و $۲/۴$ باشد، کدام مقایسه زیر درست نیست؟(۲) انحلال‌پذیری در هگزان: $y > x > z$ (۱) قدرت جاذبه بین مولکولی: $z > x > y$ (۴) نقطه جوش: $y > x > z$ (۳) انحلال‌پذیری در آب: $z > x > y$

۱۵۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست است؟

(الف) بنزین خودرو و محلول ید در هگزان مثالی برای محلول‌های غیر آبی هستند.

(ب) در مخلوط ناهمگن همانند آب و هگزان اجزای مخلوط اصلاً در هم حل نمی‌شوند.

(ج) در فرایند حل شدن اتانول در آب، قدرت پیوندهای هیدروژنی در محلول بیشتر از اتانول خالص و کمتر از آب خالص است.

(د) انحلال استون در آب یک انحلال مولکولی است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۵۶- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ عبارات‌های زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

..... حلالی است قطبی، در فرمول شیمیایی آن تعداد H ، دو برابر تعداد کربن است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود و حلالی است که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند، رقیق کننده است و از محتویات تینر است.(۴) استون - C_6H_{14} (۳) اتانول - C_6H_{14} (۲) استون - C_8H_{18} (۱) اتانول - C_8H_{18} ۱۵۷- در فشار 1 atm و دمای ۲۷۳ کلوین حداکثر $۲/۲۴$ لیتر گاز نیتروژن مونوکسید در ۴ کیلوگرم آب حل شده است. انحلال‌پذیری این گاز در دمای ۰°C و فشار 4 atm چند گرم است؟ ($N = 14$, $O = 16$; g.mol^{-1})(۴) 3×10^{-3} (۳) $۰/۰۷۵$ (۲) $۰/۱۸$ (۱) $۰/۳$

۱۵۸- رسانایی جریان برق در کدام یک از محلول‌های زیر بیشتر است؟

(۲) ۱۰۰ میلی لیتر محلول Na_3PO_4 ، $۰/۳ \text{ mol.L}^{-1}$ (۱) ۵۰۰ میلی لیتر محلول KNO_3 ، $۰/۲ \text{ mol.L}^{-1}$ (۴) ۱ لیتر محلول LiCl ، $۰/۱ \text{ mol.L}^{-1}$ (۳) ۲۰۰ میلی لیتر محلول MgCl_2 ، $۰/۳۵ \text{ mol.L}^{-1}$

۱۵۹- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(الف) فرایند تقطیر علاوه بر ناقل‌ها، آلاینده‌ها و فلزهای سمی، می‌تواند حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها را نیز از آب حذف کند.

(ب) آب به دست آمده از تصفیه با روش اسمز معکوس آلاینده کمتری نسبت به تصفیه با صافی کربن دارد.

(ج) آب تصفیه شده با روش صافی کربن، پیش از مصرف نیازی به کلرزنی ندارد.

(د) عدم توانایی در حذف میکروب‌ها از آب در هر سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن مشترک است.

(۴) ب و د

(۳) الف و ج

(۲) ب و ج

(۱) الف و د

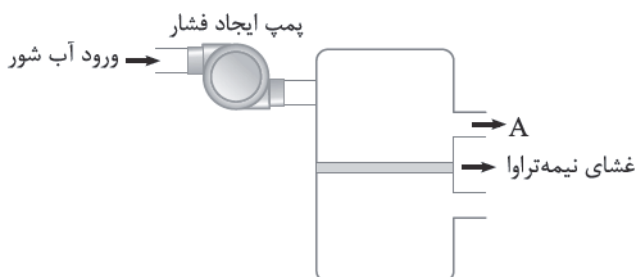
۱۶۰- با توجه به شکل زیر، همه عبارات‌های زیر درست هستند، به جز

(۱) A: محل خروج محلول غلیظ

(۲) فرایند اسمز معکوس را نشان می‌دهد.

(۳) با گذشت زمان، محلول بالای غشای نیمه تراوا رقیق‌تر می‌شود.

(۴) در این فرایند، آب دریا را نمک‌زدایی می‌کنیم و آب شیرین جمع‌آوری می‌کنیم.



۱۶۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) در اغلب میوه‌ها $[H_3O^+] < [OH^-]$ است.

(ب) همه داروها ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

(ج) ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست، سبب تغییر pH نمی‌شود.

(د) برای کاهش میزان بازی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲- کدام موارد از عبارات‌های زیر، جمله «طبق نظریه آرنیوس» را به درستی تکمیل می‌کند؟

(الف) اسید ماده‌ای است که پس از حل شدن در آب، غلظت یون $H^+(aq)$ را افزایش می‌دهد.

(ب) هیدروژن کلرید $(HCl(g))$ یک اسید است.

(ج) $NaOH(s)$ یک باز است، زیرا هنگام حل شدن در آب در آن غلظت یون هیدروکسید را افزایش می‌دهد.

(د) $N_2O_5(s)$ یک اسید آرنیوس است و معادله انحلال آن در آب به صورت $N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$ است.

(۱) الف، ب و ج (۲) ب و ج (۳) ب و د (۴) الف و ج

۱۶۳- همه عبارات‌های زیر درست هستند، به جز

(۱) در محلول اسیدهای ضعیف افزون بر یون‌های آب پوشیده، اندک مولکول‌های اسید هم یافت می‌شود.

(۲) از نگاه آرنیوس، گاز هیدروژن فلوئورید و پودر باریم هیدروکسید به ترتیب اسید و باز هستند.

(۳) نام هیدروکسید دومین فلز قلیایی جدول تناوبی سود می‌باشد.

(۴) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

۱۶۴- با توجه به محلول ترکیب‌های زیر، پاسخ درست هر سه پرسش زیر، در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، بیان شده است؟

«اتانول - هیدروفلوئوریک اسید - سود - $NaCl$ - لیتیم نیترات - سدیم سولفات»

(الف) محلول کدام ترکیب نارسا است؟ (غلظت‌ها یکسان هستند)

(ب) نور لامپ در مدار الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟

(ج) چه تعداد از ترکیبات زیر الکترولیت قوی هستند؟

(۱) هیدروفلوئوریک اسید - سدیم سولفات - ۴ (۲) هیدروفلوئوریک اسید - لیتیم نیترات - ۳

(۳) اتانول - سدیم سولفات - ۳ (۴) اتانول - سدیم سولفات - ۴

۱۶۵- برای تهیه یک نمونه محلول $HCOOH$ با درجه یونش ۰.۰۲ که غلظت یون هیدروژن در آن 0.002 mol.L^{-1} باشد، باید چند گرم

متانوائیک اسید را در ۱۰۰ میلی لیتر آب حل کنیم؟ ($C = 12, H = 1, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰.۴۶ (۲) ۰.۹۲ (۳) ۴/۶ (۴) ۹/۲

۱۶۶- غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از هیدروفلوئوریک اسید که از حل شدن ۴ گرم HF در ۲۰۰ mL آب به دست آمده است، چند مول

بر لیتر است؟ ($2/5\%$ از مولکول‌های HF یونیده شده‌اند.) ($H = 1, F = 19: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰.۲۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۰.۲۵ (۴) ۱

۱۶۷- با توجه به واکنش‌های تعادلی زیر که در دمای یکسان دو اسید غلظت برابر دارند، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

$HX \rightleftharpoons H^+(aq) + X^-(aq) \quad K_a = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ $HY \rightleftharpoons H^+(aq) + Y^-(aq) \quad K_a = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$

(الف) قدرت اسیدی HX بیشتر از قدرت اسیدی HY است.

(ب) به دلیل یکسان بودن غلظت هر دو اسید، رسانایی الکتریکی برابری دارند.

(ج) درصد یونش HY از درصد یونش HX بیشتر است.

(د) هر دو اسید، جزء اسیدهای ضعیف هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) ثابت یونش اسید (K_a) فقط به دما بستگی دارد.

(۲) در یونش استیک اسید در آب، غلظت کاتیون و آنیون تولید شده، با هم برابرند.

(۳) فرمیک اسید، قدرت اسیدی کمتری از نیترواسید دارد، زیرا انحلال پذیری آن در آب، کمتر است.

(۴) یونش هر کدام از اسیدهای آلی در آب به صورت برگشت پذیر می‌باشد.

۱۶۹- درجه یونش محلول 6×10^{-3} مولار اسید HA با ثابت یونش 15×10^{-6} کدام است؟

(۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۷۰- غلظت یون هیدروژن در محلول اسید HA با $pH = 2/3$ به تقریب چند برابر غلظت یون هیدروژن در محلول اسید HB با $pH = 1/5$ است؟ ($\log 3 = 0/5$, $\log 5 = 0/7$)

- (۱) ۶ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۱۷ (۴) ۱/۶

۱۷۱- با توجه به داده‌های جدول زیر که انحلال پذیری چند گاز را در دماهای مختلف و در فشار ثابت بیان می‌کند، کدام عبارت درست است؟

دما (°C)	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
گاز					
CO ₂	۰/۱۶۹	۰/۱۲۶	۰/۰۹۷	۰/۰۷۶	۰/۰۵۸
H ₂ S	۰/۳۸	۰/۳	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۱۵
Cl ₂	۰/۷۳	۰/۵۷	۰/۴۶	۰/۳۹	۰/۲۳

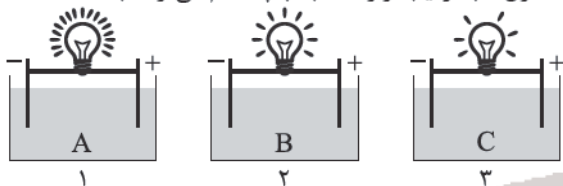
(۱) انحلال پذیری گاز CO₂ از انحلال پذیری گاز Cl₂ بیشتر است.

(۲) محلول شامل ۰/۷۲ گرم CO₂ در ۱۰۰ گرم آب در دمای ۵۰°C سیر شده است.

(۳) محلول شامل ۰/۲۶ گرم H₂S در ۱۰۰ گرم آب در دمای ۴۰°C فراسیر شده است.

(۴) بیشترین مقدار گاز Cl₂ که در ۱۰۰ گرم آب در هر دمایی حل می‌شود، برابر ۰/۷۳ گرم است.

۱۷۲- ظرف‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب حاوی محلول‌های A، B و C می‌باشند. این محلول‌ها به ترتیب از راست به چپ کدام می‌تواند باشد؟



($Cl = 35/5$, $Mg = 24$, $Na = 23$, $O = 16$, $H = 1$: g.mol⁻¹)

(الف) نیم لیتر از محلول ۲۰ گرم سدیم هیدروکسید در یک لیتر آب

(ب) نیم لیتر از محلول ۹/۵ گرم متیزیم کلرید در ۲۵۰ میلی لیتر آب

(ج) نیم لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید

- (۱) ج، ب و الف (۲) الف، ب و ج (۳) ج، الف و ب (۴) ب، الف و ج

۱۷۳- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) به مرحله جدا شدن مولکول‌های آب از هم و احاطه شدن یون‌ها توسط مولکول‌های آب فرایند آبپوشی می‌گویند.

(۲) در انحلال آمونیاک در آب پیوند هیدروژنی نقش اصلی را ایفا می‌کند.

(۳) در هر دو فرایند انحلال مولکولی و انحلال یونی، محلول به دست آمده از نظر الکتریکی خنثی است.

(۴) میان یون‌های Na^+ و Cl^- در ساختار بلوری NaCl نیروی یون - دوقطبی وجود دارد.

۱۷۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) در محلول هیدروفلوئوریک اسید در آب، یون‌های هیدرونیوم، فلئوئورید و مولکول‌های HF وجود دارند.

(ب) در شرایط یکسان شمار یون‌های موجود در محلول HF بیشتر از محلول HCl است.

(ج) خاصیت اسیدی محلول HCl در شرایط یکسان دما و غلظت بیشتر از محلول HF است.

(د) شدت نور ایجاد شده از لامپی که در محلول ۱ مولار شکر قرار گرفته است، بیشتر از لامپی است که در محلول ۱ مولار HF قرار گرفته است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- جرم اسید یونیده نشده در محلول استیک اسید با $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$ برابر ۰/۶g است. اگر حجم محلول ۲ لیتر باشد، به تقریب چند

مول یون استات در محلول وجود دارد؟ واکنش به صورت روبه‌رو است. $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$

($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: g.mol⁻¹)

- (۱) 3×10^{-4} (۲) 6×10^{-3} (۳) 6×10^{-4} (۴) 3×10^{-3}

دانش آموز گرامی!

برای دریافت پاسخنامه، پس از اتمام آزمون، تصویر داده شده را به وسیله نرم افزار QR Code Reader (از کانال مرکز سنجش آموزش مدارس برتر دریافت کنید) در تلفن همراه خود اسکن نموده و دفترچه پاسخنامه را دانلود نمایید.



محل انجام محاسبه