

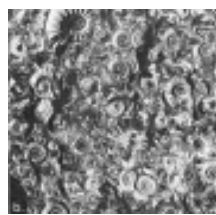
اسفندماه ۹۰

آزمون آزمایشی شماره ۷

آزمون اختصاصی
(گروه آزمایشی علوم تجربی)

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۱۵ دقیقه
ریاضیات	۲۵	۱۲۱	۱۴۵	۴۰ دقیقه
زیست شناسی	۳۰	۱۴۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۷۶	۲۰۰	۳۵ دقیقه
شیمی	۳۰	۲۰۱	۲۳۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۳۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۰ دقیقه		

سال تحصیلی ۹۱-۹۰



۱۰۱- منشأ احتمالی سنگ مقابل کدام است؟

- (۱) دریا
- (۲) رودخانه
- (۳) دریاچه
- (۴) یخچال

۱۰۲- وجود سنگ‌های مرجانی بیانگر کدام محیط در گذشته است؟

- (۱) محیط گرم دریا- آب ساکن- کم عمق
- (۲) محیط گرم دریا- آب ساکن- عمیق
- (۳) محیط سرد دریا- آب ساکن- کم عمق
- (۴) محیط سرد دریا- آب متلاطم- کم عمق

۱۰۳- کدام جمله در ارتباط با سنگ‌های رسوبی درست نیست؟

- (۱) همه‌ی سنگ‌های لایه‌لایه رسوبی‌اند.
- (۲) مهم‌ترین ویژگی سنگ‌های رسوبی لایه‌لایه بودن است.
- (۳) یک لایه‌ی رسوبی ممکن است مساحت هزار کیلومتر مربع را بپوشاند.
- (۴) در بسیاری از لایه‌ها شواهدی از زمان رسوبگذاری یافت می‌شود.

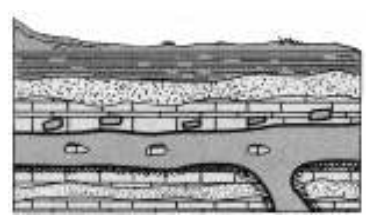
۱۰۴- جهت حرکت مواد روان در کدام یک از ساختارها یک‌طرفه نیست؟

- (۱) سوزن‌های آمفیبول در گدازه‌ی پورفیری
- (۲) ریپل مارک متقارن
- (۳) ریپل مارک نامتقارن
- (۴) چینه‌بندی متقاطع

۱۰۵- در کدام یک از ناپیوستگی‌ها، تاقدیس عامل به‌وجودآورنده است؟

- (۱) آذرین پی
- (۲) موازی
- (۳) هم‌شیب
- (۴) دگرشیب

۱۰۶- در شکل مقابل



(۱) گدازه بین آهک تزریق شده است.

(۲) ماگما توسط آهک دفن شده است.

(۳) ناپیوستگی زاویه‌دار بین آهک و ماسه وجود دارد.

(۴) گدازه از تمام لایه‌های آهکی قدیمی‌تر است.

۱۰۷- سنگواره‌ها در کدام مورد کاربردی ندارند؟

- (۱) تشخیص حدود خشکی‌های قدیم
- (۲) تشخیص نوع آب و هوای گذشته
- (۳) تشخیص قدمت لایه‌های سنگی
- (۴) تشخیص سن مطلق یک سنگ

۱۰۸- صدف نازک ونوس (Venus) در شرایط محیطی زندگی می‌کند.

- (۱) آب‌های گرم پر آهک
- (۲) آب‌های سرد کم‌آهک
- (۳) آب‌های سرد پر آهک
- (۴) آب‌های گرم کم‌آهک

۱۰۹- کدام گزینه در ارتباط با سن نسبی لایه‌ها درست نیست؟

- (۱) اصل همبستگی فسیلی در مقیاس وسیع جهت تعیین سن نسبی لایه‌ها کاربرد دارد.
- (۲) یک سنگواره‌ی راهنما باید طول دوره‌ی زندگی جاندار مربوط به آن کوتاه باشد.
- (۳) اصل تطابق جانبی لایه‌ها در مقیاس وسیع جهت تعیین سن نسبی مناسب نیست.
- (۴) لایه‌ی رسوبی حاوی فسیل گیاهان گلدار قدیمی‌تر از لایه‌ی رسوبی حاوی آغازیان است.

۱۱۰- $\frac{7}{8}$ نمونه‌ی رادیواکتیو تجزیه شده و به نیتروژن ۱۴ تبدیل شده است. سن نمونه کدام است؟

- (۱) ۱۷۱۹۰
- (۲) ۲۲۱۵۰
- (۳) ۵۷۲۰
- (۴) ۱۱۲۰۰

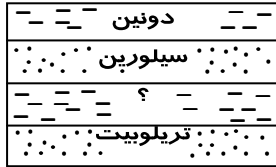
۱۱۱- کدام یک از سازندهای گروه بنگستان نسبت به هوازدگی مقاومت بیش‌تری دارد؟

- (۱) ایلام
- (۲) سورگاه
- (۳) سروک
- (۴) کژدمی

۱۱۲- در تشخیص لایه‌های ستون چینه‌شناسی از کدام معیارها استفاده می‌کنند؟

- (۱) نوع فسیل و جنس سنگ
- (۲) نوع فسیل و مقاومت واحدهای سنگی
- (۳) خصوصیات فیزیکی واحد
- (۴) ترکیب شیمیایی و خصوصیات فیزیکی

۱۱۳- در شکل مقابل به جای علامت سؤال گزینه‌ی مناسب کدام است؟



(۱) اسپیریفر

(۲) ماهی زره‌دار

(۳) آمونیت

(۴) نومولیت

۱۱۴- در کدام گزینه ترتیب قدمت موجودات از قدیم به جدید درست بیان شده است؟

(۱) استروماتولیت - بلمنیت - تریلوبیت

(۲) تریلوبیت - آمونیت - نومولیت

(۳) استروماتولیت - نومولیت - بلمنیت

(۴) استروماتولیت - نومولیت - اسپیریفر

(۱) استروماتولیت - بلمنیت - تریلوبیت

(۲) تریلوبیت - آمونیت - نومولیت

(۳) استروماتولیت - نومولیت - بلمنیت

(۴) استروماتولیت - نومولیت - اسپیریفر

(۱) جلبک‌ها

(۲) بندپایان

(۳) نرم‌تنان

(۴) بازوپایان

۱۱۵- استروماتولیت‌ها محصول عمل کدام جانوران هستند؟

(۱) جلبک‌ها

(۲) بندپایان

(۳) نرم‌تنان

(۴) بازوپایان

۱۱۶- هم‌زمان با فراوانی نمونه‌ی مقابل، کدام اتفاق در کره‌ی زمین رخ داد؟

(۱) افزایش سپرهای آتش‌فشانی

(۲) پیدایش چین‌خوردگی‌های مهم

(۳) گرم شدن ناگهانی هوا

(۴) انقراض داینوسورها



۱۱۷- علت اصلی پیدایش مرداب‌های وسیع در اواسط پالئوزویک چیست؟

(۱) گرم شدن هوای کره‌ی زمین

(۲) افزایش بارندگی در زمین‌های پست

(۳) مسطح شدن قاره‌ها بر اثر فرسایش

(۴) تکامل و ازدیاد گیاهان مردابی

۱۱۸- کدام واقعه هم‌زمان با پیدایش گیاهان گلدار در کره‌ی زمین رخ داد؟

(۱) پیدایش نخستین خزنده

(۲) پیدایش نخستین پستاندار

(۳) گسترش منابع زغال سنگ

(۴) ازدیاد روزن‌داران در دریا

۱۱۹- در شکل مقابل دریا چند بار پسروی داشته است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



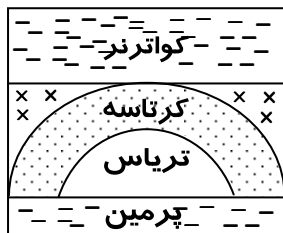
۱۲۰- در شکل مقابل بین رسوبات کدام دوره‌ی زمانی، نوعی ناپیوستگی هم‌شیب مشاهده می‌شود؟

(۱) پرمین - تریاس

(۲) کرتاسه - کواترنر

(۳) تریاس - کرتاسه

(۴) ژوراسیک - کواترنر



سؤال‌های درس‌های پایه (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۱۳ الی ۱۲۰ باید پاسخ دهند).

۱۱۳- کدام یک سیمان مناسبی برای سنگ‌های رسوبی نیست؟

(۱) کلسیت

(۲) سیلویت

(۳) همتیت

(۴) اوپال

۱۱۴- کدام سنگ نشان‌دهنده‌ی عمیق بودن محیط رسوب‌گذاری است؟

(۱) ژیبس

(۲) گل سفید

(۳) کوکینا

(۴) دولومیت

۱۱۵- سنگ منشأ کدام سنگ نسبت به بقیه دشوارتر مشخص می‌شود؟

(۱) کوارتز آرنیت

(۲) برش

(۳) کنگلومرا

(۴) آرکوز

۱۱۶- بیش‌تر سنگ‌های آهک آلی از منشأ می‌گیرند.

(۱) شعاعیان

(۲) جلبک‌ها

(۳) مرجان‌ها

(۴) روزن‌داران

۱۱۷- کدام سنگ دگرگونی از دگرسانی شیل‌ها به وجود نمی‌آید؟

(۱) هورنفلس

(۲) فیلیت

(۳) گنیس

(۴) سنگ لوح

- ۱۱۸- مهم ترین تفاوت میان گرانیات و گنیس در می باشد.
- ۱) ترکیب شیمیایی ۲) نحوه ی آرایش کانی ها ۳) نوع کانی ها ۴) اندازه ی بلورها
- ۱۱۹- فرآیندی که طی آن یک ماده در آب حل شود و همزمان جای آن را یک ماده ی معدنی جدید پر کند گفته می شود. این فرآیند توسط انجام می شود.
- ۱) تبلور مجدد - آب های زیرزمینی ۲) جانشینی - آب های جاری
- ۳) جانشینی - آب های زیرزمینی ۴) تبلور مجدد - آب های جاری
- ۱۲۰- کدام گزینه تعریف درست تری از رسوبات پلاژیک بیان می کند؟
- ۱) کانی های رسی و اکسیدهای منگنز و آهن در اعماق زیاد است. ۲) ریف های آهکی و اجساد دو کفه ای در دشت مگاکمی است.
- ۳) ریف های آهکی و رسوبات معدنی در حاشیه ی قاره است. ۴) کانی های رسی و موجودات دو کفه ای در اعماق زیاد است.

ریاضیات

(سؤال های مشترک)

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

- ۱۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ مجموع درایه های ماتریس $A^{-1} + I$ کدام است؟
- ۱) صفر ۲) -۳ ۳) ۲ ۴) $\frac{5}{2}$
- ۱۲۲- اگر $A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 4 & -5 \end{bmatrix}$ حاصل $|A|$ کدام است؟
- ۱) ۳ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) -۳ ۴) $-\frac{1}{3}$
- ۱۲۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ مفروض باشند، آن گاه دترمینان ماتریس $(AB)^{-1}$ کدام است؟
- ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $-\frac{1}{2}$ ۳) ۲ ۴) -۲
- ۱۲۴- در دستگاه معادلات $\begin{cases} 2x + ay = 10 \\ 3x + by = 5 \end{cases}$ اگر دترمینان ماتریس ضرایب مجهولات برابر ۲ باشد، مقدار y کدام است؟
- ۱) -۹ ۲) -۱۰ ۳) -۸ ۴) -۷
- ۱۲۵- کدام گزینه صحیح است؟
- ۱) اگر تابع f در نقطه ی c ماکزیمم یا می نیمم نسبی باشد آن گاه همواره $f'(c) = 0$ است.
- ۲) اگر تابع f در نقطه ی c ماکزیمم یا می نیمم نسبی باشد آن گاه همواره $f'(c)$ وجود ندارد.
- ۳) اگر تابع f در بازه ی (a, b) پیوسته باشد، f در این بازه دارای ماکزیمم مطلق و می نیمم مطلق خواهد بود.
- ۴) اگر تابع f در بازه ی $[a, b]$ پیوسته باشد، f در این بازه دارای ماکزیمم مطلق و می نیمم مطلق خواهد بود.
- ۱۲۶- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & x < 2 \\ \sqrt{x-2} & x \geq 2 \end{cases}$ چند نقطه ی بحرانی دارد؟
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۲۷- طول نقطه‌ی ماکزیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + \frac{4}{3}x^3 - 3x^2 + 1$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

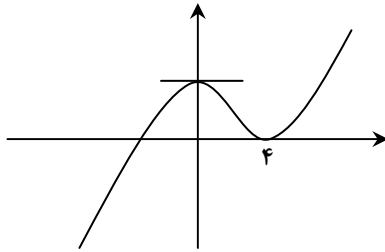
۱۲۸- جهت تقعر کدام تابع در دامنه‌اش تغییر نمی‌کند؟

- (۱) $y = x|x|$ (۲) $y = x^3 + 3x^2$ (۳) $y = x^2|x|$ (۴) $y = x^6 + x^3$

۱۲۹- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 + ax & x < 1 \\ x^3 + b & x \geq 1 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 1$ عطف داشته باشد $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۳۰- شکل مقابل نمودار تابع $y = ax^3 + bx^2 + 16$ است. $a + b$ کدام است؟



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

۱۳۱- اگر جهت تقعر نمودار تابع $y = \frac{4x+3}{2x+m}$ در $x = -2$ عوض شود، m کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۳۲- فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی مجانب‌های منحنی تابع $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 1}{x + 1}$ تا مبدأ مختصات چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{23}$ (۲) $\sqrt{24}$ (۳) ۵ (۴) $\sqrt{26}$

۱۳۳- خط مماس بر منحنی $y = x^3 - 3x^2 + 2$ در نقطه‌ی عطف آن از کدام نقطه می‌گذرد؟

- (۱) (۰, ۳) (۲) (۳, ۰) (۳) (۰, ۲) (۴) (۲, ۰)

۱۳۴- فاصله‌ی نقطه‌ی $M(3, -1)$ از خط $4x - 3y + 5 = 0$ چقدر از فاصله‌ی این نقطه تا محور y ها بیش تر است؟

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

۱۳۵- معادلات اضلاع مثلثی به صورت $y - x = 2$ و $y + x = 2$ و $y = 0$ می‌باشند. ارتفاع وارد بر ضلع بزرگ‌تر این مثلث کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۶- اگر مساحت دایره $x^2 + y^2 + 3x + y - m = 0$ برابر $\frac{\pi}{3}$ باشد m کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

- ۱۳۷- دو دایره به معادلات $x^2 + y^2 + 4x + 2y = 10$ و $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 2$ نسبت به هم چه وضعی دارند؟
 (۱) مماس خارج (۲) متقاطع (۳) متخارج (۴) مماس داخل
- ۱۳۸- معادله‌ی دایره‌ای که از نقطه‌ی $(-1, 2)$ گذشته و بر محورهای مختصات مماس باشد کدام است؟
 (۱) $x^2 + y^2 - 2x + 3y + 1 = 0$ (۲) $x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0$
- (۳) $x^2 + y^2 - 10x - 10y + 25 = 0$ (۴) $x^2 + y^2 + 4x + 2y - 1 = 0$
- ۱۳۹- از نقطه‌ی $M(2, 1)$ مماس بر دایره به معادله‌ی $x^2 + y^2 + 2x + 2y - 1 = 0$ رسم می‌کنیم طول مماس کدام است؟
 (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\sqrt{11}$ (۳) $\sqrt{12}$ (۴) $\sqrt{13}$
- ۱۴۰- معادله‌ی وتر مشترک دو دایره به معادلات $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 9 = 0$ و $x^2 + y^2 - 10y + 20 = 0$ کدام است؟
 (۱) $x + 2y = 20$ (۲) $2x + y = 15$ (۳) $2x + 6y = 29$ (۴) $x + 6y = 19$

سؤال‌های درس‌های سال چهارم (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۴۱ الی ۱۴۵ باید پاسخ دهند).

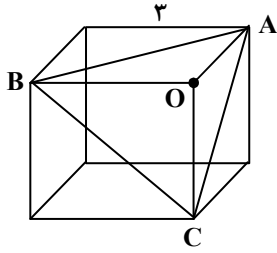
- ۱۴۱- بیش‌ترین مقدار تابع $f(x) = x^3 - 9x$ در بازه‌ی $[-1, 2]$ کدام است؟
 (۱) صفر (۲) $6\sqrt{3}$ (۳) ۸ (۴) ۱۰
- ۱۴۲- اگر خط $y = 2x + 3$ نقاط ماکزیمم و می‌نیمم نسبی منحنی تابع $y = x^3 - 3x^2 - x + m$ را به هم وصل کند، m کدام است؟
 (۱) ۸ (۲) -۸ (۳) ۶ (۴) -۶
- ۱۴۳- تقعر منحنی $y = x^4 - 6x^2 + 3x - 1$ در کدام بازه رو به پایین است؟
 (۱) $(-2, 1)$ (۲) $(-1, 1)$ (۳) $(0, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -1)$
- ۱۴۴- مساحت مربعی که معادله‌ی دو ضلع آن به صورت $2x - y + 1 = 0$ و $4x - 2y - 3 = 0$ می‌باشد کدام است؟
 (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$
- ۱۴۵- معادله‌ی دایره‌ای که بر هر چهار خط $x = -3$ و $x = 1$ و $y = 1$ و $y = 5$ مماس باشد کدام است؟
 (۱) $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 6 = 0$ (۲) $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 6 = 0$
- (۳) $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 5 = 0$ (۴) $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 6 = 0$

سؤال‌های درس‌های پایه (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۴۱ الی ۱۴۵ باید پاسخ دهند).

- ۱۴۱- سطح جانبی هرم مربع‌القاعده‌ای که ضلع قاعده و ارتفاع آن به ترتیب $\sqrt{12}$ و $\sqrt{13}$ باشند کدام است؟
 (۱) $8\sqrt{3}$ (۲) $8\sqrt{8}$ (۳) $16\sqrt{3}$ (۴) $12\sqrt{3}$
- ۱۴۲- حجم چهار وجهی منتظم به طول یال $\sqrt{2}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{6}$

محل انجام محاسبات

۱۴۳- در مکعب شکل مقابل اگر هرم $OABC$ را از مکعب جدا کنیم حجم شکل باقی مانده چقدر است؟



(۱) ۲۲

(۲) ۲۲/۵

(۳) ۲۳

(۴) ۲۳/۵

۱۴۴- اگر شعاع قاعده‌ی یک استوانه را نصف و ارتفاع آن را سه برابر کنیم حجم آن چه تغییری می‌کند؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ برابر می‌شود. (۲) $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود. (۳) $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود. (۴) تغییر نمی‌کند.

۱۴۵- در یک گوی کروی توخالی اگر ضخامت جداره به طور یکنواخت ۲ واحد و قطر خارجی ۱۲ واحد باشد مجموع سطح داخل و خارج گوی چقدر است؟

(۴) 20.8π

(۳) 20.7π

(۲) 20.6π

(۱) 20.5π

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

(سؤال‌های مشترک)

زیست شناسی

۱۴۶- در رویداد ، لزومی به تکرار شدن محرک نیست.

- (۱) شرطی شدن کلاسیک (۲) پیچیده‌ترین نوع یادگیری (۳) شرطی شدن فعال (۴) ساده‌ترین نوع یادگیری

۱۴۷- در جمعیت‌هایی که مرگ و میر افراد عموماً هدفدار و وابسته به تراکم است، وقتی اندازه‌ی جمعیت و گنجایش محیط با هم برابر می‌شوند، آن‌گاه

- (۱) گنجایش محیط رو به کاهش می‌گذارد. (۲) میزان رقابت بین افراد کم می‌شود.
(۳) اندازه‌ی جمعیت تقریباً ثابت می‌ماند. (۴) آهنگ تولیدمثل متوقف می‌شود.

۱۴۸- در پژوهش‌های کنراد لورنز، جانور ارتباط برقرار می‌سازد.

- (۱) بین رفتار خودش و نتیجه‌ی آن (۲) با نوعی محرک
(۳) بین تجارب گذشته‌ی خودش (۴) بین محرک‌های طبیعی و بی‌اثر با هم

۱۴۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) ترشح ترکیبات ثانوی، نخستین راه دفاعی برخی گیاهان محسوب می‌شود.
(۲) اصلی‌ترین عامل محدودکننده جمعیت در برخی گونه‌ها، شکارچی است.
(۳) روغن خردل در گیاهان شب‌بو، برای برخی حشرات سمی است.
(۴) کنه‌ها و برخی از انواع پشه‌ها، انگل خارجی محسوب می‌شوند.

۱۵۰- پژوهش‌های رابرت پابن نشان داد که

- (۱) افزایش تنوع گیاهان موجب افزایش جذب نیتروژن از خاک می‌شود.
(۲) در اثر وجود منابع محدود، ممکن است حذف رقابتی روی دهد.
(۳) بر اثر رقابت، دسترسی گونه‌های رقیب به منابع محدود می‌شود.
(۴) صیادی، میزان رقابت بین گونه‌ها را کاهش می‌دهد.

محل انجام محاسبات

۱۵۱- در همه جانوران زیر انتخاب جفت بر عهده‌ی جنس ماده است، به جز
 (۱) مرغ جولا (۲) چکاوک (۳) پروانه‌ی ابریشم (۴) حشره شب تاب
 ۱۵۲- در جمعیت فعلی ۱۳۵۲ تایی «دافنی» اگر آهنگ افزایش ذاتی مقداری ثابت و برابر با $\frac{1}{3}$ فرض شود، جمعیت دو سال قبل آن‌ها چند عدد بوده است؟

(۱) ۷۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۱۵۳- کوکو فاقد چه رفتاری است؟

(۱) غذایابی بهینه (۲) جلب جفت (۳) آواز خواندن (۴) آشیانه‌سازی

۱۵۴- در یک سلول بی‌هوازی با تجزیه دو مولکول گلوکز، اتانول به همراه تولید می‌شود.

(۱) دو مولکول NADH (۲) چهار مولکول CO_2 (۳) چهار مولکول NADH (۴) دو مولکول CO_2

۱۵۵- در میون‌های انسان، ماده فقط در شرایط حضور اکسیژن تولید می‌گردد.

(۱) فلاوین آدنین دی نوکلئوتید (۲) آدنوزین تری فسفات

(۳) نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید (۴) اسید لاکتیک

۱۵۶- NADPH

(۱) در رایج‌ترین روش تثبیت دی‌اکسید کربن، به هنگام تشکیل قند سه کربنی از مولکول سه کربنی تولید می‌شود.

(۲) طی واکنش‌های نوری فتوسنتز و دقیقاً درون غشای تیلاکوئیدی در اثر جریان الکترون‌های پراثری تولید می‌گردد.

(۳) به کلروفیل در به دام انداختن انرژی نور کمک می‌کند و در تجزیه آب توسط فتوسیستم I دخالت دارد.

(۴) الکترون‌ها را به چرخه‌ی کالوین منتقل می‌کند و در تشکیل قند سه کربنی از اسید سه کربنی نقش دارد.

۱۵۷- انرژی لازم برای تبدیل ، توسط جدا شدن گروه‌های فسفات از ATP فراهم می‌گردد.

(۱) گلوکز به ترکیب شش کربنی فسفات‌دار در گلیکولیز

(۲) ترکیب پنج کربنی به ترکیب چهار کربنی در چرخه‌ی کربس

(۳) مولکول سه کربنی دو فسفات به پیروویک اسید در گلیکولیز

(۴) NADH به NAD^+ در هنگام تثبیت دی‌اکسید کربن طی چرخه کالوین

۱۵۸- در گام‌های سوم و چهارم گلیکولیز، به ترتیب تولید نمی‌شوند.

(۱) ADP و NADH (۲) NAD^+ و ADP (۳) ATP و NADH (۴) NAD^+ و ATP

۱۵۹- گیاهی که در شب روزه‌های خود را باز می‌کند، نمی‌تواند طی
 (۱) شب، CO_2 را جذب و تثبیت کند.
 (۲) روز، CO_2 جو را به صورت اسیدهای آلی تثبیت کند.
 (۳) شب، در واکنش‌های خود اسیدهای آلی بسازد.
 (۴) روز، واکنش‌های چرخه‌ی کالوین را انجام دهد.

۱۶۰- در جاننداری حاوی کلروپلاست، با سه بار گردش متوالی چرخه‌ی کالوین
 (۱) ۳ مولکول ترکیب ۶ کربنی ناپایدار تجزیه می‌شود.
 (۲) ۳ مولکول قند ۶ کربنی حاصل می‌شود.
 (۳) ۹ مولکول دی‌اکسید کربن مصرف می‌شود.
 (۴) ۹ گروه فسفات به ۹ مولکول ADP متصل می‌شود.

۱۶۱- همه سلول‌های
 (۱) فتوسنتزکننده، اندامک دارند. (۲) رنگیزه‌دار، فتوسنتزکننده‌اند. (۳) فتوسنتزکننده، رنگیزه دارند. (۴) اندامک‌دار، فتوسنتزکننده‌اند.

۱۶۲- اولین ماده‌ای که به صورت پایدار هنگام فتوسنتز در گیاهان ذرت و کاکتوس پدید می‌آید، به ترتیب کدام است؟
 (۱) C_3 و C_4 (۲) C_3 و C_4 (۳) C_4 و C_3 (۴) C_3 و C_3

۱۶۳- کدام عبارت صحیح نیست؟
 (۱) بیش‌تر فرآیندهای متابولیسمی از نوع انرژی خواه هستند.
 (۲) بیش‌تر گیاهان، فقط از چرخه‌ی کالوین برای تثبیت CO_2 بهره می‌برند.
 (۳) بیش‌تر انواع اتوتروف‌ها، برای تولید مواد آلی فتوسنتز می‌کنند.
 (۴) بیش‌تر جذب نوری کلروفیل a در فتوسیستم I در ۶۸۰ نانومتر و برای فتوسیستم II در ۷۰۰ نانومتر است.

سؤال‌های درس‌های سال چهارم (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۶۴ الی ۱۷۵ باید پاسخ دهند.)

۱۶۴- توصیف کدام جاندار، از نظر تأثیری که روی سیر انرژی می‌گذارد با بقیه فرق دارد؟

(۱) سبک (۲) بوفالو (۳) راکون (۴) مار

۱۶۵- ژن‌های زنبوران عسل ماده (کارگر) و عنکبوت نر بیوه سیاه به ترتیب، چگونه به نسل بعدی منتقل می‌گردد؟

(۱) مستقیم - مستقیم (۲) مستقیم - غیرمستقیم (۳) غیرمستقیم - غیرمستقیم (۴) غیرمستقیم - مستقیم

۱۶۶- آنزیم تجزیه کننده ی آب در سمت غشای تیلاکوئیدی و در مجاورت قرار دارد.

- (۱) درونی - P_{680} (۲) بیرونی - P_{680} (۳) درونی - P_{700} (۴) بیرونی - P_{700}

۱۶۷- ویژگی رفتار نقش پذیری چیست؟

- (۱) فقط به تشخیص بوی بدن مادر محدود می شود.
(۲) تنها در دوره ی کوتاهی پس از تولد بروز می کند و شکل می گیرد.
(۳) شکل خاصی از غریزه است که ارتباط نزدیکی با یادگیری دارد. (۴) متأثر از ژن ها بوده و در همه افراد گونه به یک شکل انجام می گیرد.

۱۶۸- وقتی که آنزیم روبیسکو در جهت مخالف کربوکسیلازی فعال می شود،

- (۱) ماده ی C_6 ناپایدار تولید می شود.
(۲) مولکول های ADP به ATP تبدیل می گردند.
(۳) ماده ی C_5 تجزیه می شود.
(۴) مولکول های $NADPH$ به $NADP^+$ تبدیل می گردند.

۱۶۹- در مولکول ATP

- (۱) سه گروه فسفات به AMP اضافه شده است.
(۲) قندی شبیه به پنتوز موجود در RNA وجود دارد.
(۳) انرژی هر سه گروه فسفات با هم برابر است.
(۴) دو گروه فسفات ناپایدار، همدیگر را جذب می کنند.

۱۷۰- انرژی لازم برای انتقال پروتون ها در خلاف جهت شیب غلظتی به درون تیلاکوئید، مستقیماً از کجا تأمین می شود؟

- (۱) تجزیه ی ATP (۲) جریان الکترون های پرا انرژی (۳) نور خورشید (۴) پروتئین ATP ساز

۱۷۱- کاروتنوئیدها به طور عمده کدام نورها را منعکس می کنند؟

- (۱) نارنجی و زرد (۲) آبی و سبز (۳) سبز و زرد (۴) بنفش و قرمز

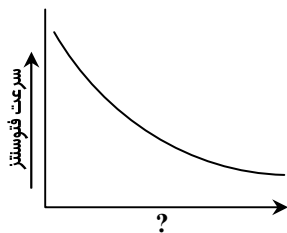
۱۷۲- گام آخر چرخه ی کالوین با تبدیل همراه است.

- (۱) C_5 قند C_3 توسط تجزیه ATP به 5 قند C_3
(۲) 5 قند C_3 توسط مصرف ATP به 3 قند C_5
(۳) 3 قند C_5 توسط تجزیه ATP به 5 قند C_3
(۴) 5 قند C_3 توسط مصرف ATP به 3 قند C_5

۱۷۳- در فرآیند تجزیه ی گلوکز در یوکاریوت ها، اولین مولکول $NADH$ در چه هنگام ساخته می شود؟

- (۱) گام سوم گلیکولیز (۲) گام دوم گلیکولیز
(۳) تبدیل پیروویک اسید به استیل کوآنزیم A (۴) تبدیل اسید سیتریک به مولکول پنج کربنی

۱۷۴- در نمودار مقابل، منظور از علامت سؤال (?) چیست؟



- (۱) نور (۲) تراکم اکسیژن (۳) دما (۴) تراکم دی اکسید کربن

۱۷۵- در چرخه ی کربس چرخه ی کالوین، مولکول تولید نمی شود.

- (۱) همانند - C_6 (۲) برخلاف - C_5 (۳) همانند - C_4 (۴) برخلاف - C_3

سؤال های درس های پایه (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال های شماره ۱۶۴ الی ۱۷۵ باید پاسخ دهند.)

۱۶۴- همه پرندگان،

- (۱) در تمام دستگاه تنفس، جهت جریان هوای یک طرفه و از عقب به جلو دارند.
(۲) قلب چهار حفره ای و چهار اندام حرکتی دارند.
(۳) ۹ کیسه هوادار متصل به برآمدگی های بیرون زده شش دارند.
(۴) در محل استخوان های ساعد بال، بالک دارند.

۱۶۵- حجم کدام هوا از سایرین کم تر است؟ «هوایی که

- (۱) با مویرگ های اطراف کیسه های هوایی ریه های انسان مبادله می شود.
(۲) حتی پس از یک بازدم عمیق هم، از ریه های انسان خارج نمی شود.
(۳) طی یک دم و بازدم معمولی، وارد بدن شده و از آن خارج می گردد.
(۴) مقدار آن متناسب با حجم نای و نایزه های انسان می باشد.

۱۶۶- در هنگام ثبت نوار قلب طبیعی یک فرد سالم و در انتهای موج T ، بلافاصله چه اتفاقی می افتد؟

- (۱) مقدار خون بطن ها زیاد تر می شود.
(۲) دریچه های سینی باز می شوند.
(۳) دهلیزها شروع به انقباض می کنند.
(۴) دریچه های میترا ل و سه لختی بسته می شوند.

۱۶۷- به شرط بی فایده بودن آنتی هیستامین ها و افزایش تعداد ائوزینوفیل ها در خون یک انسان، این فرد به کدام بیماری مبتلاست؟

- (۱) آریون (۲) کرم آسکاریس (۳) کبیر (۴) میاستنی گراویس

۱۶۸- گره‌های لنفاوی آدمی نیستند.

- (۱) دارای ساختار مشابه با لوزه‌ها (۲) در مسیر رگ‌های لنفی (۳) قادر به ترشح موادی به خون (۴) واجد تعداد کثیری ماکروفاژ
۱۶۹- کدام مطلب درست بیان شده است؟

- (۱) وجود نوار کاسپاری، مانع ورود آب از آندودرم به پریسیکل ریشه می‌شود.
(۲) لایه‌ی آندودرمین، هرگز در اطراف لایه‌های سطحی پوست ساقه گیاهان پدید نمی‌آید.
(۳) اختلاف فشار آسمزی، عامل اصلی حرکت آب در مسیر غیرپروتوپلاستی است.
(۴) حرکت یون‌های معدنی از آوند چوبی ریشه به دایره محیطیه، فشار ریشه‌ای پدید می‌آورد.
۱۷۰- در جاننداری که سیستم گردش خونش را در شکل مقابل می‌بینید



- (۱) از درون قلب، فقط خون غنی از اکسیژن عبور می‌کند.
(۲) دستگاه تنفسی، موجب دفع مواد زاید نیتروژن دار می‌شود.
(۳) اسکلت بیرونی به همراه چهار اندام حرکتی وجود دارد.
(۴) عامل اصلی حرکت رو به جلو، همان بادکنک شنا است.

۱۷۱- کدام مطلب نادرست است؟

«در نفرون‌های انسان سالم به‌طور معمول»

- (۱) ترشح پنی‌سیلین فقط به‌صورت فعال و به درون لوله‌های خمیده دور و نزدیک انجام می‌شود.
(۲) باز جذب آب به‌طور معمول از انتهای ضخیم و بالا روی لوله‌ی هنله و لوله‌ی خمیده دور صورت نمی‌گیرد.
(۳) تراوش پروتئین‌های درشت و اریتروسیت‌ها به کیسول بومن، انجام نمی‌شود.
(۴) باز جذب NaCl از بخش پایین روی لوله هنله در نفرون‌ها انجام نمی‌گیرد.

۱۷۲- سینه‌سرخ، همانند کوکو دفع می‌کند و برخلاف برگ متحرک، دارد.

- (۱) اوره - اسکلت بیرونی (۲) اوریک‌اسید - اسکلت بیرونی (۳) اوره - اسکلت درونی (۴) اوریک‌اسید - اسکلت درونی

۱۷۳- کدام مطلب صحیح نیست؟

- (۱) درازترین استخوان بدن آدمی با سر نازک نی، مفصل لولایی و با نیم لگن، مفصل گوی و کاسه‌ای دارد.
(۲) در محل نیم لگن آدمی، رباط درون مفصلی و در محل زانو، هر دو نوع رباط‌های درون مفصلی و برون مفصلی وجود دارند.
(۳) ماهیچه‌ی دو سر را هم در جلوی بازو و هم در پشت ران انسان می‌توان مشاهده کرد.
(۴) وسط استخوان جناغ سینه و دو سر استخوان زند زیرین انسان از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده است.

۱۷۴- کدام عبارت درست است؟

- (۱) جنبش شب‌تنجی فقط در برگچه‌های گل ابریشم و افاقیا روی می‌دهد.
(۲) حرکت‌های تاکتیکی با مصرف انرژی و به سمت محرک انجام می‌شوند.
(۳) جنبش خودبخودی پیچش فقط در ساقه‌ی گیاهان مو روی می‌دهد.
(۴) حرکت‌های گرایش بدون مصرف انرژی و در جهت یا خلاف جهت محرک انجام می‌شود.

۱۷۵- مجموعه میون‌ها در ماهیچه خیاطه

- (۱) درون یک سارکولم قرار دارند. (۲) درون یک سارکومر قرار دارند.
(۳) توسط شبکه‌ی سارکوپلاسمی احاطه می‌شوند. (۴) توسط غلافی از بافت پیوندی احاطه می‌شوند.

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

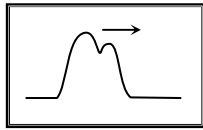
(سؤال‌های مشترک)

فیزیک

۱۷۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) طبق اصل برهم‌نهی موج‌ها، هر موج در حال انتشار برای سایر موج‌ها طوری مزاحمت ایجاد می‌کند که سبب کاهش دامنه شود.
(۲) هنگام بازتاب از انتهای ثابت، برجستگی به‌صورت برجستگی و فرورفتگی به‌صورت فرورفتگی، بازتاب می‌شود.
(۳) در موج ایستاده نقاط بین دو شکم متوالی همواره هم‌فازند.
(۴) اگر از نیروهای تلف‌کننده‌ی انرژی صرف‌نظر کنیم، ضمن انتشار موج دامنه‌ی موج در محیط‌های یک بعدی ثابت و در محیط‌های دو بعدی و سه بعدی کاهش می‌یابد.

۱۷۷- تپی به شکل مقابل در طنابی از چپ به راست در حال انتشار است. کدام تپ از راست به چپ منتشر شود تا در یک لحظه کاملاً همدیگر را خنثی کنند؟



۱۷۸- سیمی به طول ۵۰ سانتی متر و جرم ۲۰ گرم با نیروی کشش ۱۰۰ نیوتن بین دو نقطه بسته شده است، به طوری که در این سیم به هنگام تشکیل موج ایستاده ۵ گره دیده می شود. اگر طول سیم را ۱۰ سانتی متر کاهش دهیم و بخواهیم با همان نیروی کشش قبلی، بسامد ۷۵ هرتز کم شود، تعداد گره ها چند عدد می شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۷۹- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

- (۱) بلندگوی سالم طول موج صوت را افزایش و بسامد صوت را کاهش می دهد.
- (۲) وقتی صوت از هوا وارد آب می شود بسامد ثابت مانده و طول موج کاهش می یابد.
- (۳) هنگامی که توسط دیافراگم صوت تولید و در هوا منتشر می شود، در تپ تراکمی فشار و چگالی هوا هر دو به کم ترین و در تپ انبساطی فشار و چگالی هوا هر دو به بیش ترین مقدار خود می رسند.
- (۴) آستانه شنوایی گوش انسان در محدوده شنوایی برای بسامدهای خیلی بالا و خیلی پایین افزایش می یابد.

۱۸۰- با افزایش دمای هوای درون یک لوله صوتی، بسامد صوت اصلی و طول موج صوت اصلی به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟
 (۱) ثابت می ماند - زیاد می شود (۲) زیاد می شود - ثابت می ماند (۳) کم می شود - ثابت می ماند (۴) زیاد می شود - کم می شود

۱۸۱- شدت صوتی $\frac{W}{m^2}$ ۰/۰۱۶ است. تراز شدت صوت چند دسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \log 2 = 0.3)$

- (۱) ۸۹ (۲) ۹۸ (۳) ۱۰۲ (۴) ۱۱۴

۱۸۲- دیافراگمی با بسامد ۶۸۰ Hz مقابل دهانه ی یک لوله صوتی دو انتها باز با طول متغیر، مرتعش می شود. با تغییر طول لوله چهار بار در هوای درون لوله تشدید حاصل می شود. از اولین تشدید تا چهارمین تشدید طول لوله چند سانتی متر تغییر کرده است؟ (سرعت صوت در هوای

درون لوله $340 \frac{m}{s}$ است.)

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۷۵ (۴) ۵۰

۱۸۳- طبق نظریه ی ماکسول:

- (۱) تغییر میدان مغناطیسی در فضا، میدان الکتریکی ایجاد می کند ولی تغییر میدان الکتریکی در فضا، میدان مغناطیسی ایجاد نمی کند.
- (۲) میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی توسط بار الکتریکی ساکن به وجود می آید.
- (۳) تغییر میدان الکتریکی در فضا، میدان مغناطیسی و تغییر میدان مغناطیسی نیز، میدان الکتریکی ایجاد می کند.
- (۴) تغییر میدان الکتریکی در فضا، میدان مغناطیسی ایجاد می کند ولی تغییر میدان مغناطیسی در فضا، میدان الکتریکی ایجاد نمی کند.

۱۸۴- چشمه‌ی تولید موج‌های فرسرخ و رادیویی و گاما به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

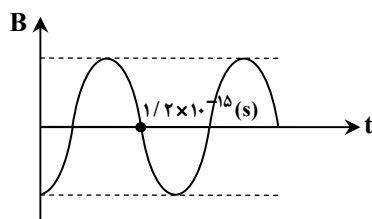
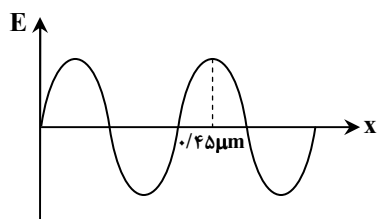
- (۱) خورشید- جسم گرم- لامپ پرتو گاما
- (۲) جسم‌های گرم و داغ- آنتن متصل به جریان متناوب- لامپ بخار جیوه
- (۳) خورشید- اجاق‌های مایکرو ویو- هسته‌ی مواد رادیواکتیو
- (۴) جسم‌های گرم و داغ- خورشید- لامپ پرتو گاما

۱۸۵- یک موج الکترومغناطیسی در خلأ در حال انتشار است. در یک لحظه، میدان الکتریکی موج در یک نقطه بیشینه است. در همان لحظه میدان مغناطیسی در همان نقطه چگونه است؟

- (۱) در خلاف جهت میدان الکتریکی و در حال کاهش
- (۲) در جهت میدان الکتریکی و بیشینه
- (۳) عمود بر میدان الکتریکی و بیشینه
- (۴) عمود بر میدان الکتریکی و در حال کاهش

۱۸۶- نمودارهای مقابل مربوط به انتشار یک موج الکترومغناطیس در یک محیط شفاف در دو لحظه‌ی متفاوت هستند. ضریب شکست این محیط

چقدر است؟ $(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$



- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) $\frac{15}{4}$
- (۳) $\frac{5}{3}$
- (۴) $\frac{6}{5}$

۱۸۷- در آزمایش یانگ فاصله‌ی دو شکاف نور 0.5 mm و فاصله‌ی پرده از سطح شکاف‌ها یک متر است. اگر فاصله‌ی دو نوار روشن متوالی $1/2 \text{ mm}$ باشد، اختلاف فاصله‌ی وسط نوار روشن پنجم از دو شکاف چند میکرون است؟

- (۱) $2/5$
- (۲) ۳
- (۳) ۵
- (۴) ۶

۱۸۸- آزمایش یانگ را با نور تک‌رنگی با طول موج 0.6 microns انجام می‌دهیم. امواج نورانی با چند ثانیه اختلاف زمانی از دو شکاف نور به محل نوار روشن ششم (نسبت به نوار مرکزی) می‌رسند؟ (سرعت نور در محیط $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ است.)

- (۱) $1/2 \times 10^{-14}$
- (۲) $1/2 \times 10^{-8}$
- (۳) 6×10^{-8}
- (۴) 6×10^{-14}

۱۸۹- آزمایش یانگ را با نوری با بسامد $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ انجام می‌دهیم. اگر فاصله‌ی دو شکاف 2 mm و فاصله‌ی پرده از سطح شکاف‌ها 1 m باشد، فاصله‌ی سومین نوار روشن در یک طرف نوار مرکزی تا دومین نوار تاریک در طرف دیگر نوار مرکزی چند میلی‌متر است؟ $(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

- (۱) $1/35$
- (۲) $1/8$
- (۳) 0.9
- (۴) 0.45

۱۹۰- آزمایش یانگ را با حفظ شرایط در هوا به‌طور جداگانه با دو پرتو تک‌رنگ سبز و قرمز انجام می‌دهیم. اگر بسامد نور سبز $\frac{3}{4}$ بسامد نور قرمز باشد، کدام یک از نوارهای زیر در آزمایش با نور قرمز در محل نوار تاریک پنجم آزمایش با نور سبز تشکیل می‌شود؟

- (۱) تاریک سوم
- (۲) روشن سوم
- (۳) تاریک پنجم
- (۴) روشن ششم

محل انجام محاسبات

۱۹۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) وقتی قله‌ی یک موج به یک ذره از محیط می‌رسد، در آن لحظه تمام انرژی ذره به صورت انرژی پتانسیل است.
- (۲) برای امواجی که در سطح آب منتشر می‌شوند جبهه‌ی موج به شکل دایره است.
- (۳) انرژی‌ای که توسط موج حمل می‌شود هم با مجذور دامنه و هم با مجذور بسامد موج، نسبت مستقیم دارد.
- (۴) در بازتابش موج از انتهای باز طناب، موج تابش و بازتابش در این محل برهم‌نهی سازنده دارند و گره به وجود می‌آید.

۱۹۲- طنابی در جهت محور xها طوری قرار دارد که انتهای طناب آزاد است. در این طناب موج عرضی با بسامد ۱۵ Hz و سرعت $30 \frac{m}{s}$ منتشر می‌شود. اختلاف فاز موج تابش و بازتابش در نقطه‌ای به فاصله‌ی ۵۰ سانتی‌متر از انتهای آزاد چند رادیان است؟

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

۱۹۳- دهانه‌ی باز یک لوله‌ی صوتی یک انتها باز به طول L_1 محتوی گاز هیدروژن با دمای $87^\circ C$ را مقابل یک لوله‌ی صوتی دو انتها باز به طول L_2 محتوی گاز اکسیژن با دمای $23^\circ C$ قرار می‌دهیم. وقتی در لوله‌ی یک انتها باز دو گره تشکیل می‌شود، هماهنگ سوم لوله‌ی دو انتها

باز به صدا درمی‌آید. نسبت $\frac{L_2}{L_1}$ چقدر است؟ (جرم مولکولی اکسیژن $32 \frac{g}{mol}$ و هیدروژن $2 \frac{g}{mol}$ است.)

- (۱) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{12}{5}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{6}{5}$

۱۹۴- یک لوله‌ی صوتی یک انتها باز و یک لوله‌ی صوتی دو انتها باز که بسامد صوت اصلی آن‌ها 720 هرتز است را به هم وصل می‌کنیم تا لوله‌ی صوتی یک انتها باز بلندتری درست شود. بسامد هماهنگ پنجم این لوله چند هرتز است؟ (مقطع لوله‌ها یکسان و گاز درون آن‌ها مشابه است.)

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۱۰۸۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۱۲۰۰

۱۹۵- در فاصله‌ی d_1 از چشمه‌ی صوتی با دامنه‌ی A_1 تراز شدت صوت 83 dB و در فاصله‌ی d_2 از چشمه‌ی صوتی با دامنه‌ی $\frac{A_1}{4}$ تراز شدت

صوت 63 dB است. اگر هر دو چشمه‌ی صوت هم‌بسامد باشند، نسبت $\frac{d_2}{d_1}$ چقدر است؟ (از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف نظر کنید.)

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) 0.2 (۴) ۵

۱۹۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در موج‌های الکترومغناطیسی نوسان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در خلأ هم‌فاز است و بر هم عمودند.
- (۲) در طیف امواج الکترومغناطیسی وقتی از موج‌های رادیویی به طرف گاما برویم، طول موج کاهش می‌یابد.
- (۳) سرعت انتشار همه‌ی موج‌های الکترومغناطیسی در آب یکسان است.
- (۴) موج‌های الکترومغناطیسی در میدان الکتریکی و در میدان مغناطیسی منحرف نمی‌شوند.

۱۹۷- اگر ϵ_0 ضریب گذردهی الکتریکی خلأ و μ_0 ضریب تراوایی مغناطیسی خلأ باشد، سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ با کدام رابطه به دست می‌آید؟

- (۱) $C = (\epsilon_0 \mu_0)^2$ (۲) $C = (\epsilon_0 \mu_0)^{-\frac{1}{2}}$ (۳) $C = (\epsilon_0 \mu_0)^{\frac{1}{2}}$ (۴) $C = (\epsilon_0 \mu_0)^{-2}$

محل انجام محاسبات

۱۹۸- در آزمایش یانگ برای آن که نوارهای تداخلی پهن تر شوند، می توانیم:

- (۱) فاصله‌ی بین دو شکاف را افزایش دهیم.
- (۲) پرده‌ی نوارها را از صفحه‌ی دو شکاف دور کنیم.
- (۳) از نوری با طول موج کوتاه‌تر استفاده کنیم.
- (۴) شدت نور تابشی را زیاد کنیم.

۱۹۹- آزمایش یانگ را با نوری با طول موج 6000 \AA انجام می‌دهیم. فاصله‌ی سومین نوار روشن از نوار روشن مرکزی $1/8$ میلی‌متر می‌شود. اگر در

همان شرایط قبلی آزمایش فوق را با نوری با طول موج 5000 \AA انجام دهیم، عرض (پهنا) نوارها چند میلی‌متر می‌شود؟

- (۱) $0/25$
- (۲) $0/3$
- (۳) $0/5$
- (۴) $0/6$

۲۰۰- آزمایش یانگ را بار اول در هوا و بار دوم با حفظ شرایط قبلی در محیطی با ضریب شکست $\frac{3}{4}$ انجام می‌دهیم. فاصله‌ی نوار تاریک پنجم از

نوار روشن مرکزی (x) و اختلاف زمان رسیدن نور دو شکاف تا این نقطه (Δt) در آزمایش دوم چند برابر آزمایش اول است؟

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

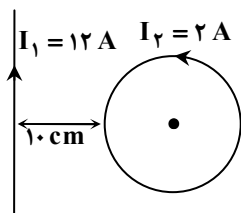
سؤال‌های درس‌های پایه (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۱۹۱ الی ۲۰۰ باید پاسخ دهند.)

۱۹۱- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) القای مغناطیسی در ماده‌ی فرومغناطیس نرم بیش‌تر از ماده‌ی فرومغناطیس سخت است.
- (۲) مواد پارامغناطیس حوزه‌ی مغناطیسی ندارند.
- (۳) وسط یک آهن‌ربای میله‌ای خاصیت آهن‌ربایی ندارد.
- (۴) برای آهن‌ربای دائمی از مواد فرومغناطیس نرم استفاده می‌شود.

۱۹۲- در شکل روبه‌رو برآیند میدان مغناطیسی سیم بلند حامل جریان و حلقه‌ی حامل جریان در مرکز حلقه برابر صفر است. شعاع حلقه چند

سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

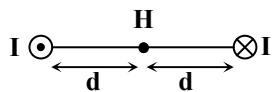


- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۱۹۳- از دو سیم نازک و بلند و مستقیم که عمود بر صفحه قرار دارند جریان‌هایی مطابق شکل زیر می‌گذرد و بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از دو

سیم در نقطه‌ی H برابر B است. اگر یکی از سیم‌ها، در همان راستا به اندازه‌ی $\frac{d}{4}$ به نقطه‌ی H نزدیک شود، بزرگی میدان مغناطیسی در

نقطه‌ی H چند برابر B می‌شود؟

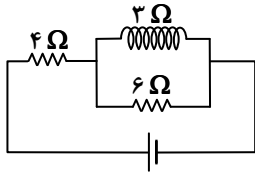


- (۱) $\frac{3}{2}$
- (۲) ۳
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

۱۹۴- در مدار شکل روبه‌رو ضخامت سیم‌های سیم‌لوله 4 mm و مقاومت آن 3Ω است و بین حلقه‌های آن فاصله‌ای وجود ندارد. اگر توان

الکتریکی مقاومت 4Ω برابر 36 وات باشد، میدان مغناطیسی در امتداد محور سیم‌لوله چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}})$



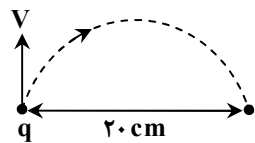
(۱) $\pi \times 10^{-3}$

(۲) $3\pi \times 10^{-3}$

(۳) $\pi \times 10^{-4}$

(۴) $2\pi \times 10^{-3}$

۱۹۵- ذره‌ای به جرم $2 \times 10^{-7} \text{ kg}$ و بار q با سرعت $4 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مطابق شکل زیر در میدان مغناطیسی یکنواخت و وسیعی به بزرگی 0.4 تسلا که عمود بر صفحه به طرف بیرون است (برون سو) شلیک می‌شود تا در مسیر نیم‌دایره‌ای منحرف گردد. علامت q چیست و اندازه‌ی q چند کولن است؟



(۱) مثبت و 0.1 کولن

(۲) منفی و 0.2 کولن

(۳) منفی و 0.1 کولن

(۴) مثبت و 0.2 کولن

۱۹۶- حلقه‌ای درون میدان مغناطیسی یکنواخت 0.4 تسلا قرار دارد و حول یکی از قطرهایش که عمود بر خطوط میدان مغناطیسی است، می‌چرخد. اگر بیش‌ترین شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد 24×10^{-3} وبر باشد، مساحت این حلقه چند سانتی‌متر مربع است؟

(۴) 600

(۳) 6000

(۲) 1200

(۱) 12000

۱۹۷- جریان عبوری از سیم‌لوله‌ای به ضریب خودالقایی 0.4 هانری در SI به صورت $I = 4t^2 - 8t + 10$ است. در لحظه‌ی $t = 2 \text{ s}$ به ترتیب از راست به چپ انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله چند ژول و اندازه‌ی نیرو محرکه‌ی القایی آن چند ولت است؟

(۴) 4 و 0.16

(۳) 2 و 0.16

(۲) 2 و 0.32

(۱) 4 و 0.32

۱۹۸- شار مغناطیسی گذرنده از حلقه‌ای در SI به صورت $\Phi = -t^3 + 4t^2 + 5$ است. بزرگی نیرو محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه در ثانیه‌ی دوم چند برابر بزرگی نیرو محرکه‌ی القایی در لحظه‌ی $t = 2 \text{ s}$ است؟

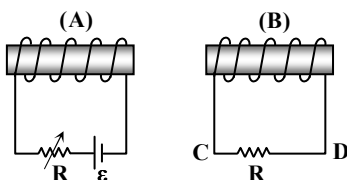
(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۱) $\frac{3}{2}$

۱۹۹- در شکل مقابل جهت جریان القایی در مقاومت R از C به D می‌باشد. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در سیم‌لوله‌ی (A) اتفاق افتاده است؟



(۱) مقاومت رئوستا را کاهش داده‌ایم.

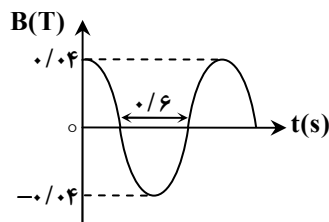
(۲) سیم‌لوله (A) را از (B) دور کرده‌ایم.

(۳) هسته‌ی آهنی داخل سیم‌لوله‌ی (A) را خارج کرده‌ایم.

(۴) مقاومت رئوستا را افزایش داده‌ایم.

محل انجام محاسبات

۲۰۰- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی در یک پیچهای ۳۰۰ حلقه‌ای که مساحت هر حلقه‌ی آن 500 cm^2 است، برحسب زمان مطابق شکل روبه‌رو رسم شده است. اگر مقاومت پیچ $8\pi (\Omega)$ باشد، در لحظه‌ی $t = 0/1 \text{ s}$ شدت جریان القایی چند آمپر است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{8}$
- (۲) $\frac{1}{8}$
- (۳) $\frac{1}{16}$
- (۴) $\frac{\sqrt{3}}{16}$

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

(سؤال‌های مشترک)

شیمی

۲۰۱- کدام مطلب درباره‌ی واکنش اتانول با سدیم درست است؟

- (۱) به‌ازای مصرف ۱ مول سدیم، ۱ مول گاز هیدروژن حاصل می‌شود.
- (۲) اتانول دارای ۴ هیدروژن اسیدی است.
- (۳) واکنش آن در مقایسه با واکنش آب با سدیم سریع‌تر است.
- (۴) خاصیت اسیدی اتانول براساس تعریف دیوی قابل توجیه است.

۲۰۲- براساس تعریف آرنیوس، N_2O_5 یک اکسید است و از انحلال آن در آب، یون تولید نمی‌شود.

- (۱) اسیدی - NO_3^-
- (۲) بازی - NO_2^-
- (۳) خنثی - NO_2^-
- (۴) اسیدی - NO_3^+

۲۰۳- کدام مطلب درست است؟

- (۱) سیتریک اسید همان ویتامین C می‌باشد.
- (۲) همه‌ی محلول‌های اسیدی رسانای خوب جریان برق هستند.
- (۳) یون $\text{OH}^-(\text{aq})$ قوی‌ترین باز شناخته شده در محلول‌های آبی است.
- (۴) با انحلال کلسیم اکسید در آب، pH کاهش می‌یابد.

۲۰۴- غلظت OH^- در محلول $0/004$ گرم بر لیتر سدیم هیدروکسید چند برابر غلظت OH^- در آب خالص در دمای 25°C است؟

($\text{NaOH} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) 10^1
- (۲) 10^2
- (۳) 10^3
- (۴) 10^{10}

۲۰۵- به 270 mL آب مقطر، چند میلی‌لیتر نیتریک اسید با $\text{pH} = 1$ بیفزاییم تا pH محلول به ۲ برسد؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۷
- (۴) ۳۰

۲۰۶- pH محلول $0/2$ مولار هیدروسیانیک اسید با درصد یونش $0/16\%$ کدام است؟ ($\log 2 = 0/3$)

- (۱) $2/7$
- (۲) $4/8$
- (۳) $4/5$
- (۴) $5/7$

۲۰۷- pH محلول $0/1$ مولار KOH در دمای 70°C ، از و pH آب خالص در این دما از می‌باشد.

- (۱) کم‌تر - 13 - کم‌تر - 7
- (۲) کم‌تر - 7 - بیش‌تر - 7
- (۳) بیش‌تر - 13 - کم‌تر - 7
- (۴) بیش‌تر - 7 - بیش‌تر - 7

محل انجام محاسبات

۲۰۸- کدام عبارت درباره‌ی فسفریک اسید نادرست است؟

- (۱) تفکیک آن در آب طی سه مرحله صورت می‌گیرد.
(۲) از آن برای تهیه‌ی خوراک دام و تصفیه‌ی آب استفاده می‌شود.

(۳) در محلول آن HPO_4^{2-} آفوتر است و سایر آنیون‌های حاصل از تفکیک، خاصیت بازی دارند.

(۴) نوع خوراکی آن از واکنش P_4O_{10} با آب حاصل می‌شود.

۲۰۹- کلیه‌ی محلول‌های زیر pH بزرگ‌تر از ۷ دارند به جز

- (۱) شیر (۲) شیر منیزی (۳) خون انسان (۴) جوش شیرین

۲۱۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) شناساگرها دسته‌ای از ترکیب‌های رنگی محلول در آب هستند که در pHهای مختلف رنگ‌های گوناگونی دارند.

(۲) هیدروفلوئوریک اسید یک اسید ضعیف است و به محض حل شدن در آب به حالت تعادل می‌رسد.

(۳) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ با وجود انحلال‌پذیری کم در آب، باز قوی به‌شمار می‌آید.

(۴) متانویک اسید بر اثر گزش مورچه وارد بدن می‌شود و نسبت به جوهر سرکه ضعیف‌تر است.

۲۱۱- کدام مطلب در مورد کربوکسیلیک اسیدها نادرست است؟

(۱) متانویک اسید ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید است و به خوبی در آب حل می‌شود.

(۲) اسیدهای ضعیفی هستند که بر اثر حل شدن در آب به مقدار کم تفکیک می‌شوند.

(۳) با افزایش طول زنجیر کربنی از انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کاسته می‌شود.

(۴) دسته‌ای از ترکیبات آلی هستند که در ساختمان خود پیوند یونی دارند.

۲۱۲- اگر بار الکتریکی روی یک اتم به‌طریقی روی کل یون پخش شود، در آن صورت آن یون خواهد بود و قدرت اسیدی یا بازی خواهد داشت.

- (۱) ناپایدارتر- کم تری (۲) پایدارتر- کم تری (۳) ناپایدارتر- بیش تری (۴) پایدارتر- بیش تری

۲۱۳- pK_b نسبت به بزرگ‌تر است و به میزان تفکیک می‌شود.

(۱) آمونیاک- اتیل آمین- اتیل آمین- بیش تری (۲) آمونیاک- اتیل آمین- آمونیاک- بیش تری

(۳) اتیل آمین- متیل آمین- متیل آمین- کم تری (۴) متیل آمین- اتیل آمین- اتیل آمین- کم تری

۲۱۴- محلول AlBr_3 در آب خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

(۱) اسیدی- زیرا در آب تولید اسید قوی می‌کند.

(۲) اسیدی- زیرا Al^{3+} در آب، آبکافت می‌شود و غلظت H_3O^+ را افزایش می‌دهد.

(۳) بازی- زیرا Br^- آبکافت می‌شود و غلظت OH^- را افزایش می‌دهد.

(۴) بازی- زیرا Al^{3+} آفوتر است و Br^- بازی می‌باشد.

۲۱۵- با افزودن مقدار ناچیزی $\text{NaOH}(\text{aq})$ به محلول ، pH آن به‌طور محسوسی تغییر نمی‌کند.

- (۱) KCl و KOH (۲) NH_3 و NH_4Cl (۳) HNO_3 و NaNO_3 (۴) HI و CaI_2

۲۱۶- کدام مطلب درباره‌ی گلی‌سین و پروپانویک اسید نادرست است؟

(۱) گلی‌سین برخلاف پروپانویک اسید، خاصیت آفوتری دارد.

(۲) گلی‌سین جامدی با نقطه‌ی ذوب بالاست که دو گروه عاملی دارد.

(۳) پروپانویک اسید مایعی روغنی شکل و محلول در آب، اتانول و دی‌اتیل اتر است.

(۴) گلی‌سین به میزان زیادی در اتانول حل می‌شود، ولی در دی‌اتیل اتر نامحلول است.

محل انجام محاسبات

سال چهارم دبیرستان

۲۱۷- ۵۰ mL محلول اتانویک اسید با $\text{pH} = 3$ و $\alpha = 0.02$ توسط چند میلی لیتر سدیم هیدروکسید ۰/۱ مولار به طور کامل به سدیم اتانوات تبدیل می گردد؟

۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۲۱۸- سنجش حجمی اسید- باز روشی برای اندازه گیری است و طی این فرآیند محلول استاندارد را داخل می ریزیم.

(۱) حجم اسید و باز لازم برای خنثی شدن - بورت
(۲) حجم اسید و باز لازم برای خنثی شدن - ارلن یا بشر
(۳) غلظت اسید و بازها - ارلن یا بشر
(۴) حجم اسید یا باز مجهول - بورت

۲۱۹- در سنجش اسید قوی - باز قوی استفاده از کدام دو شناساگر مناسب تر است؟

(۱) لیتموس - متیل نارنجی (۲) فنول فتالئین - متیل نارنجی (۳) لیتموس - فنول فتالئین (۴) متیل نارنجی - آب کلم سرخ

۲۲۰- به ۱۰۰ mL محلول ۲ مولار هیدروسیانیک اسید، ۴ گرم سود جامد می افزاییم. pH محلول پس از پایان واکنش کدام است؟

($\text{pK}_a(\text{HCN}) = 9.4$ و $\text{NaOH} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۴/۷ (۱) ۹/۴ (۲) ۹/۱ (۳) ۹/۷ (۴)

سؤال های درس های سال چهارم (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال های شماره ۲۲۱ الی ۲۳۰ باید پاسخ دهند.)

۲۲۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) یون آمونیوم، اسید مزدوج آمونیاک است.
 - (۲) صابون از آبکافت چربی ها و روغن ها در محیط قلیایی حاصل می شود.
 - (۳) سدیم کربنات یک نمک اسیدی است و لیتموس را به رنگ سرخ درمی آورد.
 - (۴) آلومینیم هیدروکسید هم در اسیدها و هم در بازها حل می شود.
- ۲۲۲- با توجه به جدول مقابل کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اسید HCl در آب به طور کامل تفکیک می شود.

(۲) pK_a در اسید HF بیش از NH_3 است.

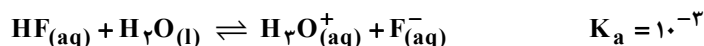
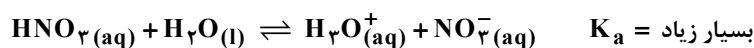
(۳) NH_4^+ نسبت به Cl^- تمایل بیش تری به جذب پروتون دارد.

(۴) قدرت اسیدی H_3O^+ بیش تر از HF و NH_3 می باشد.

۲۲۳- نسبت درجه ی تفکیک اسید HA در محلول ۰/۱ مولار به محلول ۱ مولار آن کدام است؟ ($\text{pK}_a(\text{HA}) = 7$)

۱۰/۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) 10^{-1} (۴)

۲۲۴- با توجه به دو رابطه ی زیر، کدام عبارت نادرست است؟



(۱) قدرت اسیدی H_3O^+ نسبت به HNO_3 و HF بیش تر است.

(۲) قدرت اسیدی H_3O^+ نسبت به HF بیش تر است.

(۳) قدرت بازی H_2O نسبت به NO_3^- بیش تر است.

(۴) قدرت بازی F^- نسبت به H_2O بیش تر است.

افزایش قدرت بازی	فرمول شیمیایی
	Cl^-
	H_2O
	F^-
	NH_4^+

محل انجام محاسبات

۲۲۵- ترکیب در دسته‌ی نمک‌های جای دارد و لیتموس در محلول این ماده به رنگ درمی‌آید.
 (۱) LiF - اسیدی - سرخ (۲) NH_4NO_3 - اسیدی - آبی (۳) NaNO_2 - بازی - آبی (۴) KCN - بازی - سرخ
 ۲۲۶- کدام مقایسه درست است؟

(۱) قدرت اسیدی: تری کلرو اتانویک اسید < اتانویک اسید

(۲) قدرت بازی: $\text{CH}_3\text{COO}^- < \text{CCl}_3\text{COO}^-$

(۳) قدرت اسیدی: تری کلرو اتانویک اسید < هیدروکلریک اسید

(۴) پایداری: $\text{Cl}^- < \text{CCl}_3\text{COO}^-$

۲۲۷- اتیل اتانوات بر اثر واکنش با آب، طی یک واکنش به و تبدیل می‌گردد.

(۱) برگشت پذیر - اتانول - متانویک اسید

(۲) برگشت پذیر - اتانول - اتانویک اسید

(۳) برگشت ناپذیر - متانول - اتانویک اسید

(۴) برگشت ناپذیر - متانول - متانویک اسید

۲۲۸- کدام مطلب نادرست است؟

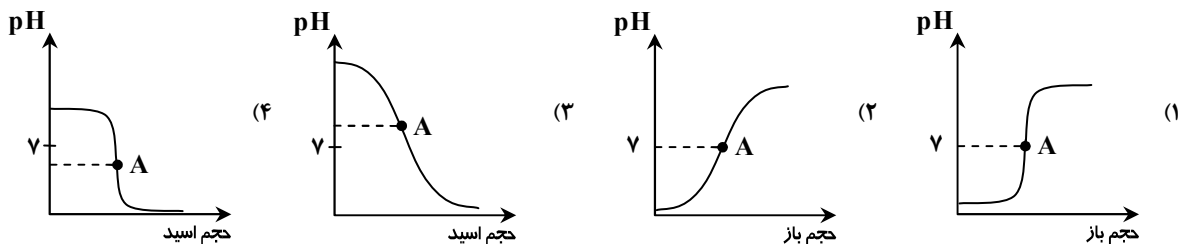
(۱) چربی‌ها و روغن‌ها استرهای طبیعی هستند.

(۲) آمینو اسیدها واحدهای سازنده‌ی پروتئین‌ها هستند.

(۳) استرها بوی مطبوعی دارند و در تهیه‌ی خوشبوکننده‌ها استفاده می‌شوند.

(۴) استرها یکی از مهم‌ترین مشتقات کربوکسیلیک اسیدها هستند.

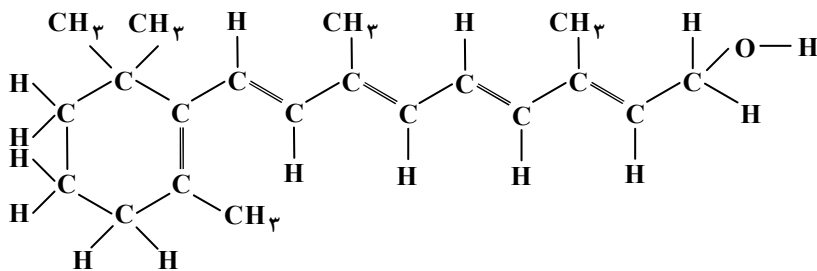
۲۲۹- کدام نمودار مربوط به سنجش حجمی اسید قوی - باز قوی است؟ (A نقطه‌ی هم‌ارزی است.)



۲۳۰- به ۱۰۰ mL محلولی که در آن $[\text{HF}] = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و $[\text{KF}] = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است، ۱۰۰ mL محلول ۱ مولار KOH می‌افزاییم. pH محلول چه مقدار تغییر می‌کند؟ ($\log 2 = 0.3$ و $\log 3 = 0.5$)
 (۱) تغییری نمی‌کند. (۲) ۰/۵ واحد زیاد می‌شود. (۳) ۰/۳ واحد زیاد می‌شود. (۴) ۱ واحد زیاد می‌شود.

سؤال‌های درس‌های پایه (داوطلبان شرکت کننده در آزمون به صورت اختیاری به یک سری از سؤال‌های شماره ۲۲۱ الی ۲۳۰ باید پاسخ دهند.)

۲۲۱- با توجه به فرمول ساختاری ویتامین A کدام مطلب نادرست است؟



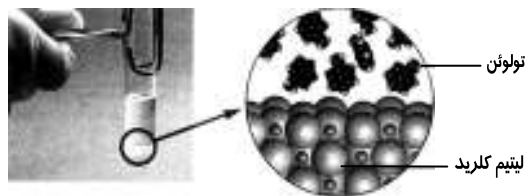
(۱) انحلال پذیری خوبی در چربی دارد.

(۲) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}$ می‌باشد.

(۳) بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی برتری دارد.

(۴) در ساختار آن ۵۶ پیوند کووالانسی وجود دارد.

محل انجام محاسبات



۲۲۲- با توجه به شکل مقابل، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) ترکیب‌های یونی در مواد ناطبی حل نمی‌شوند.
- (۲) جاذبه‌ی بین یون‌ها و تولون بر پیوندهای یونی در شبکه‌ی بلوری LiCl غلبه می‌کند.
- (۳) مخلوط LiCl و تولون یک مخلوط دو فازی است.
- (۴) تولون حلال مناسبی برای ترکیبات یونی مانند LiCl نیست.

۲۲۳- در کدام گزینه، کلیه‌ی ترکیبات یونی ذکر شده، محلول در آب هستند؟

- (۱) KOH و Na_2CO_3 و PbSO_4
- (۲) AgNO_3 و Na_2O و NH_4Cl
- (۳) PbS و AgBr و $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- (۴) PbS و Na_3PO_4 و NH_4Cl

۲۲۴- محلول ۱۶٪ جرمی سدیم نیترات موجود است، در ۱۶۰ گرم از این محلول چند مول نمک وجود دارد؟

($\text{N} = 14$ و $\text{O} = 16$ و $\text{Na} = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۵

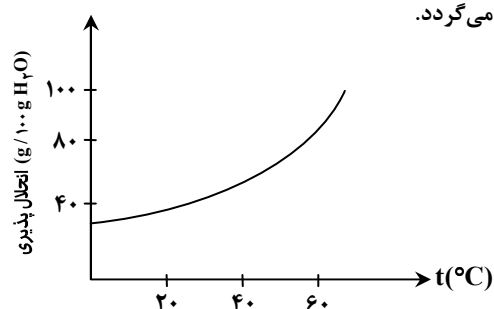
۲۲۵- محلول ۲۰٪ سدیم هیدروکسید با چگالی $1/2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ، به ترتیب چند مولار و چند مولال است؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۶ و ۵ (۲) ۶ و ۶ (۳) ۶ و ۶/۲۵ (۴) ۶/۲۵ و ۶/۲۵

۲۲۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) آنتروپی محلول آبی نسبت به یخ بیش تر ولی نسبت به آب خالص کم تر است.
- (۲) حل شدن یک حل‌شونده‌ی غیرفرار در یک مایع، باعث کاهش فشار بخار محلول می‌شود.
- (۳) نقطه‌ی جوش هر محلول دارای ماده‌ی حل‌شونده‌ی غیرفرار، از حلال خالص آن بیش تر است.
- (۴) نقطه‌ی جوش محلول‌ها بر خلاف حلال خالص ثابت نیست و با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

۲۲۷- با توجه به نمودار مقابل که مربوط به انحلال‌پذیری ماده‌ی A بر حسب دما می‌باشد، محلول ۶۰٪ جرمی آن در دمای 60°C ، است



و چنانچه ۲۰۰ g از این محلول تا 20°C سرد شود گرم بلور A حاصل می‌گردد.

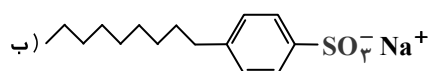
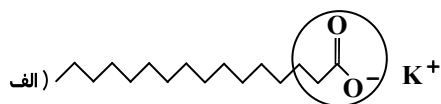
- (۱) سیرشده - ۸۸
- (۲) فراسیرشده - ۸۸
- (۳) سیرشده - ۸۰
- (۴) فراسیرشده - ۸۰

۲۲۸- کدام مطلب درباره‌ی انحلال‌پذیری گازها در آب نادرست است؟

- (۱) انحلال‌پذیری گازها به نوع گاز حل‌شونده بستگی دارد.
- (۲) انحلال‌پذیری گازها طبق قانون هنری با فشار رابطه‌ی خطی دارد.
- (۳) انحلال‌پذیری گازها با دما رابطه‌ی مستقیم و با فشار رابطه‌ی وارونه دارد.
- (۴) در دمای ثابت، مولکول گازی که جاذبه‌ی بین مولکولی قوی تری با آب می‌دهد، انحلال‌پذیری بیش تری خواهد داشت.

۲۲۹- با توجه به شکل داده شده، کدام مطلب درست است؟

- (۱) جزء آنیونی هر دو، دارای دو بخش است.
- (۲) مولکول‌های (الف) و (ب) به ترتیب ساختار پاک‌کننده‌ی غیرصابونی و صابون را نشان می‌دهند.
- (۳) بخش آب‌گریز هر دو ترکیب یکسان است.
- (۴) در شکل (ب) چربی به گروه سولفونات می‌چسبد، سپس در آب پراکنده می‌شود.



۲۳۰- نقطه‌ی جوش محلول ۱ مولال کلسیم کلرید با نقطه‌ی جوش محلول ۲ مولال MgCl_2 برابر است، پس در صورت یونی بودن انحلال کلسیم

کلرید، انحلال MgCl_2 به صورت خواهد بود و درجه‌ی تفکیک آن برابر می‌شود.

- (۱) یونی - ۱ (۲) یونی، مولکولی - ۰/۲۵ (۳) مولکولی - صفر (۴) یونی، مولکولی - ۰/۵