

آزمون مدارک برتر ایران

به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



۹

آزمون

چهارم دبیرستان
دفترچه اختصاصی

۵ خردادماه ۱۳۹۱

رشته تجربی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	دروس دوره‌ی چهارم دبیرستان	زمان پیشنهادی
۱ ریاضی تجربی	۳۰	دوره ی پیش دانشگاهی ۲	۴۵ دقیقه
۲ زیست شناسی	۴۰	دوره ی پیش دانشگاهی ۲	۳۰ دقیقه
۳ فیزیک	۳۰	دوره ی پیش دانشگاهی ۲	۴۰ دقیقه
۴ شیمی	۳۰	دوره ی پیش دانشگاهی ۲	۳۰ دقیقه
تعداد کل سؤال:	۱۳۰	زمان پاسخگویی:	۱۴۵ دقیقه

ریاضیات

محل انجام محاسبات

زمان پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

۹۱- تابع f با ضابطه $f(x) = (x-1)\sqrt{x^2}$ دارای چند ماکزیمم و مینیمم است؟

- (۱) دو ماکزیمم و یک مینیمم
 (۲) یک ماکزیمم و دو مینیمم
 (۳) یک ماکزیمم و یک مینیمم
 (۴) دو ماکزیمم دارد و مینیمم ندارد

۹۲- در مورد تابع با ضابطه $f(x) = 2x - \cos x$ کدامیک از موارد زیر درست است؟

- (۱) یک ماکزیمم و دو مینیمم دارد.
 (۲) نزولی اکید است.
 (۳) دو مینیمم و یک ماکزیمم دارد.
 (۴) صعودی اکید است.

۹۳- در تابع f با ضابطه $y = \frac{(x+a)^r}{x^2}$ نقطه $x = 1$ متناظر با نقطه عطف است مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) -۱
 (۴) ۲

۹۴- اگر مرکز تقارن منحنی $y = x^3 + mx^2 + nx + \frac{mn}{3}$ بر روی خط $y = 2x$ واقع شده باشد، m کدام است؟

- (۱) -۱
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) صفر

۹۵- تابع $f(x) = \begin{cases} 2x^2 - x + 3 & x \geq 0 \\ x^2 + x & x < 0 \end{cases}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

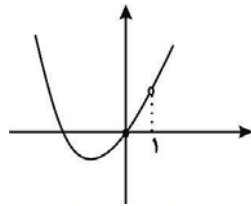
۹۶- در تابع f با ضابطه $f(x) = (x-1)|x-1|$ ، در نقطه $x = 1$:

- (۱) تابع مشتق پذیر نیست.
 (۲) تابع فاقد مشتق دوم است.
 (۳) تابع دارای نقطه‌ی عطف است.
 (۴) موارد (۲) و (۳) صحیح است.

۹۷- تابع f با ضابطه $f(x) = \sqrt{x^5} - 10\sqrt{x^2} + 1$ چند نقطه‌ی عطف دارد؟

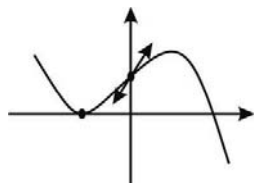
- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۱
 (۴) صفر

۹۸- شکل زیر نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{2x^2+ax+b}{x-1}$ است. دو تایی مرتب (b, a) کدام است؟



- (۱) $(0, -2)$
 (۲) $(0, 2)$
 (۳) $(-2, 0)$
 (۴) $(2, -2)$

۹۹- شکل زیر، نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = -x^3 + 2ax^2 + 6bx + 2$ است. زوج مرتب (a, b) کدام است؟

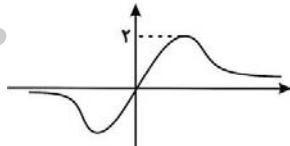


- (۱) $(0, 2)$
 (۲) $(0, \frac{1}{2})$
 (۳) $(0, 4)$
 (۴) $(0, \frac{3}{2})$

۱۰۰- معادله مجانب مایل $y = 2x - \sqrt{\frac{x}{x+1}}$ کدام است؟

- (۱) $y = 2x$
 (۲) $y = 2x - 1$
 (۳) $y = 2x + 1$
 (۴) $y = x + 1$

۱۰۱- شکل زیر نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{-3ax+2b^2}{2x^2+2}$ است. مقدار $a + b$ کدام است؟



- (۱) $\frac{8}{3}$
 (۲) $-\frac{8}{3}$
 (۳) صفر
 (۴) ۱

۱۰۲- در کدام محدوده‌ی زیر تقعر منحنی $f(x) = (x^2 + 2x + 2)e^{-x}$ رو به پایین است؟

- (۱) $(0, 2)$
 (۲) $(0, 3)$
 (۳) $(-1, 2)$
 (۴) $(-2, 0)$

۱۰۳- از نقطه $A(\alpha, \beta)$ بیشمار عمود بر دایره $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 0$ رسم شده است. $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) صفر
 (۳) -۲
 (۴) ۲

۱۰۴- دو دایره $x^2 + y^2 = 1$ و $(x-1)^2 + (y-3)^2 = 4$ نسبت به هم چه وضعی دارند؟

- (۱) مماس خارج
 (۲) مماس داخل
 (۳) متداخل
 (۴) متخارج

۱۰۵- نمودار $y = 2x + 1 - \sqrt{-4x^2 - 4x - 1}$ نمایانگر کدام است؟

- (۱) بیضی (۲) دایره (۳) هذلولی (۴) نقطه

۱۰۶- دو نقطه بر خط به معادله $y = x - 1$ قرار دارند که فاصله آن‌ها از خط $2x - 3y - 5 = 0$ برابر $\sqrt{13}$ است.

مجموع طول‌های این دو نقطه کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۴ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۰۷- به ازای کدام مقدار m ، سه خط به معادلات $ax + 2y = 5$ ، $4x - y = -3$ ، $3x + 7y = -10$ متقارب هستند؟

- (۱) ۷ (۲) -۷ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۰۸- مجموع فواصل هر نقطه از بیضی به معادله $9(x+3)^2 + 16(y-2)^2 = 144$ از دو کانون آن چه قدر است؟

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۰۹- نمودار تابع $y = 1 \pm \sqrt{x-3}$ کدام است؟

- (۱) دایره (۲) سهمی قائم (۳) سهمی افقی (۴) هذلولی

۱۱۰- معادله پارامتری $\begin{cases} x+1 = \frac{2}{\cos\theta} \\ y = 3 \tan\theta \end{cases}$ با تغییر θ بیان‌گر کدام مقطع مخروطی است؟

- (۱) بیضی افقی (۲) هذلولی افقی (۳) بیضی قائم (۴) هذلولی قائم

۱۱۱- خط تقارن $y^2 - 2y - 4x - 7 = 0$ کدام است؟

- (۱) $x = 1$ (۲) $x = -1$ (۳) $y = 1$ (۴) $y = -1$

۱۱۲- در یک هذلولی قائم، تانژانت زاویه‌ی بین مجانب‌ها کدام است؟

- (۱) $\left| \frac{ab}{a^2-b^2} \right|$ (۲) $\left| \frac{c^2 ab}{a^2-b^2} \right|$ (۳) $\left| \frac{ab}{c^2} \right|$ (۴) $\left| \frac{c^2 ab}{a^2-b^2} \right|$

۱۱۳- حاصل $I = \int_e^{e^2} \frac{dx}{x(1+\ln x)}$ چه قدر است؟

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

۱۱۴- حاصل $\int \frac{2^x dx}{3^x + 2^{2x+1}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{-2^{-x}}{\ln 8}$ (۲) $\frac{-2^{-x}}{\ln 2}$ (۳) $\frac{2^{-x}}{2 \ln 2}$ (۴) $\frac{2^x}{2 \ln 2}$

۱۱۵- حاصل $\int_{-3}^1 (|x+1| + |x|) dx$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۱۶- تابع $f(x) = \begin{cases} -1 & x \leq 1 \\ x+1 & x > 1 \end{cases}$ مفروض است. $I = \int_{-1}^3 f(x) dx$ چه قدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۷- حاصل $I_1 = \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} [2 \cos x] dx$ چه قدر است؟

- (۱) $\frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{\pi}{2}$

۱۱۸- حاصل $\int_1^2 [x^2] dx$ کدام است؟

- (۱) $4 - \sqrt{2} - \sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{2} - \sqrt{3} + 5$ (۳) $5 - \sqrt{2} - \sqrt{3}$ (۴) $4 - \sqrt{2} + \sqrt{3}$

۱۱۹- اگر $G(x) = \int_2^x \frac{y}{\sqrt{1+y^2}} dy$ ، آن‌گاه مشتق راست تابع $G(x)$ در نقطه‌ی $x = 2$ کدام است؟

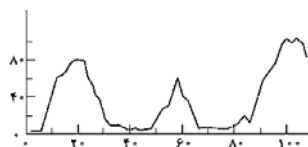
- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{2}{4}$

۱۲۰- سطح محصور به منحنی $y = x^2 + 1$ و محور y ‌ها از $x = 0$ تا $x = 2$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) $\frac{16}{3}$ (۳) $\frac{14}{3}$ (۴) ۴

زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

زیست



۱۲۱- الگوی رشد مقابل مربوط به جمعیت است .

- (۱) دافنی (۲) سوسک (۳) گوسفند (۴) چرخ ریسک

۱۲۲- در یک جمعیت ۲۰۰۰ نایی از میمون‌ها که در آخر همان سال ۲۱۶۰ عدد شده‌اند و در طول آن سال نیز ۴۴۰ عدد

میمون مُرده‌اند، مقدار r, D, B به ترتیب و از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $0.3 - 0.22 - 0.08$ (۲) $0.14 - 0.08 - 0.22$ (۳) $0.16 - 0.3 - 0.6$ (۴) $0.2 - 0.24 - 0.12$

۱۲۳- در مورد الگوی رشد لجستیک کدام گزینه صحیح است؟ «طبق این الگو.....»

- (۱) همواره جهش یافته‌های جدید می‌تواند عدد k را تغییر دهند.
 - (۲) بدون آن که بر منابع غذایی تولید شده اضافه شود، می‌توان مقدار k را افزایش داد.
 - (۳) با نزدیک شدن اندازه جمعیت به k ، رقابت زیاد شده ولی آهنگ رشد کند می‌شود.
 - (۴) اصلی‌ترین عامل محدود کننده جمعیت در بسیاری از گونه‌ها، شکار شدن است.
- ۱۲۴- درباره جمعیت‌های فرصت‌طلب و تعادلی کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) در طبیعت، بسیاری از گونه‌ها دارای جمعیت‌های تعادلی هستند.
 - (۲) عامل مهم در تعیین پایداری یا ناپایداری محیط برای یک جاندار، اندازه جمعیت آن جاندار می‌باشد.
 - (۳) در محیط‌هایی که مرگ و میر گسترده افراد تحت تأثیر تراکم جمعیت نیست، هر فرد سعی می‌کند در رقابت شدیدی که با سایر افراد جمعیت دارد بیش‌ترین زاده‌ها را تولید نماید.
 - (۴) در محیط‌های شدیداً متغیر، بیش‌ترین انرژی افراد جمعیت صرف تولید بیش‌ترین زاده‌ها در کوتاه‌ترین زمان می‌شود.

۱۲۵- انگل، مواد مورد نیاز خود را از تأمین می‌کند که معمولاً از انگل هستند.

- (۱) بقایای جانداران - کوچک‌تر
- (۲) بقایای جانداران - بزرگ‌تر
- (۳) میزبان‌های زنده - کوچک‌تر
- (۴) میزبان‌های زنده - بزرگ‌تر

۱۲۶- تکامل همراه سبب شده است تا

- (۱) هر پرنده‌ی گرده افشان، بتواند هر گلی که دارای گلبرگ‌های با رنگ‌های درخشان است را گرده‌افشانی نماید.
- (۲) ساختار بدن و رفتار حشرات گرده افشان، با گرده افشانی همه گیاهان گل‌دار هماهنگ شود.
- (۳) ساختار بدن و رفتار افراد یک گونه که در یک اکوسیستم ساکن هستند، با هم هماهنگ شود.
- (۴) دو یا چند جاندار از گونه‌های متفاوت، در دراز مدت با یکدیگر رابطه‌ی نزدیک داشته باشند.

۱۲۷- درباره‌ی رقابت بین جانداران گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) در اغلب جانداران رقیب، تأثیر بر رقیبان فقط از طریق اثری است که روی منابع می‌گذارند.
- (۲) رقابت بین گونه‌های مختلف سبب شده رفتار تغذیه‌ای آن‌ها از حشره‌خواری تا دانه‌خواری متغیر باشد.
- (۳) رقابت بین بعضی از جانداران رقیب بدون اطلاع آن‌ها از موضوع رقابت می‌باشد.
- (۴) هر گروه از جانداران رقیب، همواره بخشی از کنام واقعی خود را اشغال می‌کنند.

۱۲۸- نتیجه آزمایشات مک آرتور در مورد رقابت بین جانداران کدام است؟

- (۱) بعضی از جانداران رقیب از موضوع رقابت بین خود اطلاعی ندارند.
- (۲) رقابت به جوامع زیستی شکل می‌دهد.
- (۳) هر چه میزان هم پوشانی و تشابه کنام‌های واقعی بیش‌تر باشد، شدت رقابت نیز بیش‌تر است.
- (۴) با وجود محدود شدن دسترسی گونه‌ها به منابع غذایی مشترک، میزان رقابت کاهش می‌یابد.

۱۲۹- کدام رفتار فقط وراثتی است؟

- (۱) رفتار جوجه‌ی کوکو در بیرون انداختن تخم پرنده میزبان
- (۲) رفتار سگ گرسنه در آزمایش پاولوف
- (۳) آواز خواندن گنجشک‌ها
- (۴) بازگشت ماهی آزاد جوان به رودخانه محل تولدش برای تخم‌ریزی

۱۳۰- رفتاری که جانور طی آن یاد می‌گیرد، انجام یک عمل یا رفتار خاص منجر به پاداش و یا تنبیه خواهد شد

- (۱) رفتاری قطعاً از نوع ژنی می‌باشد.
- (۲) فقط در دوره مشخصی از زندگی جاندار رخ می‌دهد.
- (۳) ساده‌ترین نوع یادگیری محسوب می‌شود.
- (۴) نتیجه‌ی تأثیر متقابل برنامه‌ریزی ژنی و عوامل محیطی می‌باشد.

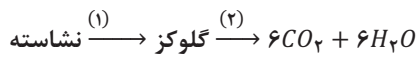
۱۳۱- در مورد رفتارهای جانوران کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) رفتارهایی در جانوران که انجام آن به نفع دیگر افراد گونه است، سبب بقای ژن‌های تمامی افراد می‌شود.
- (۲) رفتارهای فداکارانه زنبورهای عسل (ماده) کارگر سبب می‌شود، آن‌ها بتوانند تمامی ژن‌های خود را به نسل بعد انتقال دهند.
- (۳) عنکبوت ماده بعد از خوردن عنکبوت نر، نیمی از ژن‌های جانور نر را دریافت می‌نماید.
- (۴) تمامی رفتارهایی که جانوران از خود بروز می‌دهند را می‌توان بر اساس نظریه "انتخاب فرد" تفسیر کرد.

۱۳۲- بروز صفات چشم‌گیر در فصل تولید مثل برای بقای جانور الزامی و ممکن است شانس بقا را

کنند و میزان رقابت بین نرها را می‌کنند.

- (۱) نیست - زیاد - کم
- (۲) نیست - کم - کم
- (۳) هست - زیاد - زیاد
- (۴) هست - کم - کم



۱۳۳- در فرمول مقابل:

به جای موارد ۱ و ۲ به ترتیب کدام گزینه مناسب است؟

(۱) گرما - ATP (۲) گرما - ATP (۳) گرما و ATP (۴) گرما و ATP

۱۳۴- بیشترین میزان جذب نوری کاروتنوئیدها تقریباً در ناحیه‌ی طول موج صورت می‌گیرد.

(۱) ۴۰۰ نانومتر (۲) ۴۵۰ نانومتر (۳) ۵۰۰ نانومتر (۴) ۵۵۰ نانومتر

۱۳۵- در مورد فعالیت‌های شیمیایی انجام گرفته در تیلاکوئید، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) ورود H^+ به تیلاکوئید با انتشار و به وسیله یکی از پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون انجام می‌گیرد.

(۲) خروج H^+ از تیلاکوئید به صورت فعال و به وسیله یکی از پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون است.

(۳) ورود H^+ به تیلاکوئید به صورت فعال و با استفاده از انرژی حاصل از تجزیه‌ی ATP انجام می‌گیرد.

(۴) غشای تیلاکوئید در اکثر بخش‌های خود، نسبت به H^+ نفوذ ناپذیر است.

۱۳۶- در چرخه کالوین در کدام گام، بیش‌ترین میزان انرژی مصرف می‌شود؟

(۱) چهارم (۲) سوم (۳) دوم (۴) اول

۱۳۷- گزینه صحیح کدام است؟

(۱) برخی گیاهان برای تثبیت دی‌اکسید کربن، فقط از چرخه کالوین استفاده می‌کنند.

(۲) اغلب گیاهان برای تثبیت دی‌اکسید کربن از مسیری دو مرحله‌ای استفاده می‌کنند.

(۳) در اغلب گیاهان، فرآیند تنفس نوری همراه با فتوسنتز انجام می‌شود.

(۴) واکنش تنفس نوری سبب می‌شود واکنش‌دهنده‌ی اولین گام چرخه‌ی کالوین، قبل از ورود به این چرخه تجزیه شود.

۱۳۸- در کدام دو گیاه مراحل مختلف تثبیت CO_2 ، در دو نوع اندامک غشاء دار ولی در یک سلول انجام می‌شود؟

(۱) ذرت - لوبیا (۲) گل‌ناز - کاکتوس (۳) کاکتوس - نیشکر (۴) ذرت - گل‌ناز

۱۳۹- در تنفس نوری و به ازای هر مولکول پنج کربنی

(۱) دو مولکول CO_2 از میتوکندری آزاد می‌شود.

(۲) یک مولکول C_2 از کلروپلاست وارد میتوکندری می‌شود.

(۳) یک مولکول C_3 از کلروپلاست خارج و وارد چرخه کالوین می‌شود.

(۴) یک مولکول CO_2 وارد چرخه کالوین می‌شود.

۱۴۰- در مرحله گلیکولیز و به ازای هر مولکول گلوکز در گام ، تعداد ATP تولید می‌شود.

(۱) ۴ - ۴ (۲) ۲ - ۴ (۳) ۲ - ۳ (۴) ۴ - ۳

۱۴۱- در چرخه کربس

(۱) $NADH$ تولید و احیا می‌شود.

(۲) $NADH$ اکسید و مصرف می‌شود.

(۳) NAD^+ احیا و مصرف می‌شود.

(۴) NAD^+ تولید و احیا می‌شود.

۱۴۲- در زنجیره‌ی انتقال الکترون میتوکندری و به ازای تولید ۵ مولکول آب، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) تمامی $FADH_2$ ‌های حاصل از یک مولکول گلوکز در زنجیره شرکت نموده‌اند.

(۲) تمامی $NADH, H^+$ ‌های حاصل از یک مولکول گلوکز در زنجیره شرکت نموده‌اند.

(۳) نیمی از $NADH, H^+$ ‌های حاصل از یک مولکول گلوکز در زنجیره شرکت نموده‌اند.

(۴) نیمی از $NADH, H^+$ و نیمی از $FADH_2$ ‌های حاصل از یک مولکول گلوکز در زنجیره شرکت نموده‌اند.

۱۴۳- در ساختار ماده وراثتی کدام دو ویروس، تیمین به کار نرفته است؟

(۱) آبله‌گاو - زگیل (۲) زگیل - هرپس تناسلی (۳) هاری - HIV (۴) HIV - زگیل

۱۴۴- ویروس‌ها

(۱) هیچ‌کدام از آثار حیات را بروز نمی‌دهند، لذا موجوداتی مرده محسوب می‌شوند.

(۲) غیر زنده‌اند، اما قدرت تولید مثل درون سلول‌های میزبان را دارند.

(۳) بیش‌تر ویژگی‌های یک سلول زنده را دارند، اما با استفاده از امکانات سلول میزبان تولید مثل می‌کنند.

(۴) فاقد هر نوع آنزیم مخصوص، هستند.

۱۴۵- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) همه‌ی باکتری‌های اتوتروف، از کربن آلی بهره می‌برند.
- (۲) باکتری‌های گوگردی سبز در حضور نور، می‌توانند اکسیژن را هم تولید و هم مصرف کنند.
- (۳) فقدان باکتری نیتروزوموناس در خاک، سبب کاهش منابع آمونیاک خاک می‌شود.
- (۴) همه‌ی باکتری‌های پیلی‌دار، ریبوزوم دارند.

۱۴۶- در رده‌بندی یو باکتری‌ها از کدام ویژگی استفاده نمی‌شود؟

- (۱) شکل سلول
- (۲) مواد موجود در دیواره سلولی
- (۳) روش کسب انرژی
- (۴) اندازه‌ی سلول

۱۴۷- برای تولید بیماری، ورود کدام باکتری به بدن انسان لازم نیست؟

- (۱) مایکو باکتریوم توپرکلوئید
- (۲) پروپیونی باکتریوم آکس
- (۳) استافیلوکوکوس اورئوس
- (۴) کورینه باکتریوم دیفتیریا

۱۴۸- کدام دو ویژگی در سلول‌های زنده، قبل از پیدایش آغازیان در حیات وجود نداشته است؟

- (۱) تولید مثل، پُر سلولی بودن
- (۲) تولید گامت، وجود ساختارهای درون سلولی
- (۳) تولید مثل، ساختارهای درون سلولی
- (۴) تولید گامت، پُر سلولی بودن

۱۴۹- کدام ویژگی‌ها به روزن‌داران مربوط می‌شود؟

$A =$ در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند. $B =$ ظاهری شبیه به دیاتوم‌ها دارند.

$C =$ انواعی از آن‌ها پُر سلولی‌اند. $D =$ پوسته‌ی آهکی دارند.

$E =$ در حضور نور می‌توانند CO_2 را تثبیت نمایند.

- (۱) A, B, C
- (۲) B, C, D
- (۳) B, D, E
- (۴) فقط D

۱۵۰- کدام جلبک‌ها برای فتوسنتز با قدرت جذب امواج نوری در اعماق آب ویژگی یافته‌اند و کدام جلبک‌ها فقط در

دریاها زندگی می‌کنند؟

- (۱) قرمز - قهوه‌ای
- (۲) قرمز - قرمز و قهوه‌ای
- (۳) قهوه‌ای و قرمز - قرمز و قهوه‌ای
- (۴) سبز و قرمز - سبز و قهوه‌ای

۱۵۱- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بسیاری از انواع جلبک‌ها، تک سلولی هستند.
- (۲) انواعی از جلبک‌های سبز مثل اسپروژیر با میتوز، هاگ‌های تاژکدار می‌سازند.
- (۳) انواعی از جلبک‌های سبز با میوز، هاگ‌های چهار تاژکی تولید می‌کنند.
- (۴) بسیاری از انواع جلبک‌ها، کلروپلاست نواری شکل دارند.

۱۵۲- گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) تمام تاژکداران جانوری، بیماری‌زا هستند.
- (۲) تمام تاژکداران چرخان، دو تاژک دارند.
- (۳) منبع تأمین انرژی تاژکداران چرخان، مشابه منبع تأمین انرژی تاژکداران جانور مانند می‌باشد.
- (۴) روش تولید مثل بیش‌تر تاژکداران جانوری، همانند همه تاژکداران چرخان، غیر جنسی است.

۱۵۳- درباره غیر معمول‌ترین آغازیان کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ارتباط خویشاوندی آشکاری با تاژکداران جانور مانند دارند.
- (۲) بعضی زیست‌شناسان معتقدند، نباید آن‌ها را در فرمانروی جداگانه‌ای قرار داد.
- (۳) دیواره‌ی پیکر آن‌ها سخت و انعطاف ناپذیر است.
- (۴) بیش‌تر آن‌ها می‌توانند از طریق هم یوغی تولید مثل جنسی انجام دهند.

۱۵۴- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) چرخه‌ی تب و لرز مالاریا، بسته به گونه‌ی آلوده کننده‌ی پلاسمودیوم، متغیر است.
- (۲) به محض آن که پلاسمودیوم برای اولین بار وارد گلبول‌های قرمز انسان می‌شود، علائم مالاریا بروز می‌نمایند.
- (۳) بسیاری از مروزوئیت‌ها در بدن آدمی به گامتوسیت نمو پیدا می‌کنند.
- (۴) اسپروزوئیت‌ها در سلول‌های کبد ضمن نمو، توانایی تبدیل شدن به گامت را در بدن انسان پیدا می‌کنند.

۱۵۵- قارچ‌ها در ، شبیه گیاهان بوده و در با گیاهان اختلاف دارند.

- (۱) داشتن بافت - داشتن دیواره سلولی
- (۲) داشتن دیواره - جنس دیواره سلولی
- (۳) چگونگی تغذیه - چگونگی میتوز
- (۴) داشتن بافت - چگونگی تغذیه

۱۵۶- در پیدایش اکوسیستم‌ها، نقش کلیدی بر عهده‌ی جاندارى حاصل از همزیستی بین است.

- (۱) قارچ‌ها با ریشه گیاهان آوندی
 (۲) قارچ‌ها با جلبک‌ها
 (۳) سیانو باکتری‌های با ریشه گیاهان آوندی
 (۴) سیانوباکتری‌ها با جلبک‌ها
 ۱۵۷- بیشتر گونه‌های

- (۱) پنی‌سیلیوم، می‌توانند آنتی‌بیوتیک پنی‌سیلین تولید کنند.
 (۲) مخمرها، به روش جنسی تولید مثل می‌کنند.
 (۳) قارچ‌های چتری برای آدمی، ضرر دارند و سمی هستند.
 (۴) قارچ‌های دتوترومیست را در شاخه‌ی آسکومیست‌ها قرار می‌دهند.

۱۵۸- در کدام ساختار به دنبال میوز، تقسیم میتوز انجام می‌شود؟

- (۱) بازیدی (۲) زیگوسپورانژ (۳) آسک داخل آسکوکارپ (۴) اسپورانژ

۱۵۹- آغازی مقابل با کلامیدوموناس در شباهت دارند.

- (۱) وجود لکه چشمی
 (۲) توانایی انجام میوز
 (۳) تعداد تاژک
 (۴) داشتن زیگوسپور



(۴) اسپروژیر

۱۶۰- در چرخه زندگی کدام، بخش تاژک‌دار وجود ندارد؟

- (۱) کاهوی دریایی (۲) کلامیدوموناس (۳) خزه (۴) اسپروژیر

زمان پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

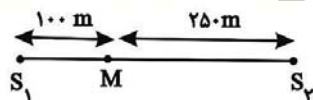
۱۶۱- با تغییر دیاپازون متصل به یک تار، بسامد نوسان ذرات را ۲ برابر و دامنه‌ی نوسان آن‌ها را $\frac{1}{3}$ برابر می‌کنیم. انرژی موجی که توسط تار حمل می‌شود، چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۶۲- موج سینوسی به معادله‌ی $U = 0.02 \sin(4\pi t - \pi x)$ در SI به انتهای آزاد برخورد می‌کند و باز می‌گردد. اختلاف فاز نقطه‌ی M در فاصله‌ی $0.1m$ از انتهای باز، در موج فرودی و بازتابی برابر است با:

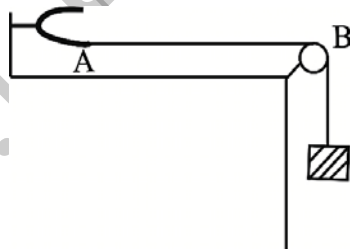
- (۱) $\pi/1$ (۲) 0.2π (۳) 0.4π (۴) π

۱۶۳- دو منبع هم‌فاز، هم‌دامنه و هم‌بسامد S_1 و S_2 در طول تار مقابل، امواج ایستاده تشکیل داده‌اند و M یک شکم است. بیشینه‌ی طول موج ممکن در ریسمان چند متر است؟



- (۱) $22/5$ (۲) ۴۵ (۳) ۷۵ (۴) ۱۵۰

۱۶۴- در شکل رو به رو جرم وزنه ۴۰ گرم است و در سیم بین نقاط A و B موج ایستاده‌ای با ۱۰ گره ایجاد شده است. اگر ۳۲۰ گرم به جرم وزنه افزوده شود، از تعداد شکم‌ها چه تعداد کاسته خواهد شد؟



- (در نقطه A گره تشکیل می‌شود)
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۶۵- سرعت انتشار صوت در اکسیژن $127^\circ C$ چند برابر سرعت انتشار صوت در هیدروژن $27^\circ C$ است؟

$(M_{H_2} = 2 \frac{g}{mol}, M_{O_2} = 32 \frac{g}{mol})$

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

۱۶۶- بسامدهای متوالی یک لوله‌ی صوتی به ترتیب ۲۰۰ و ۲۸۰ هرتز است، نوع لوله و بسامد هماهنگ پنجم آن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) دو انتها باز - $40 Hz$
 (۲) یک انتها بسته - $80 Hz$
 (۳) دو انتها باز - $200 Hz$
 (۴) یک انتها بسته - $200 Hz$

۱۶۷- در یک لوله‌ی صوتی با دو انتهای باز، به هنگام تولید صوت تنها دو گره در فاصله‌ی 60 cm از یک‌دیگر تشکیل شده است. اگر سرعت انتشار صوت در هوای درون لوله برابر $360 \frac{m}{s}$ باشد، بسامد صوت اصلی این لوله‌ی صوتی چند هرتز است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۶۰۰

۱۶۸- تراز شدت صوت در فاصله‌ی 1000 متری یک چشمه‌ی صوت برابر 12 بل است. با صرف نظر از اتلاف انرژی در محیط، توان این منبع صوتی چند وات است؟ $(I_0 = 10^{-6} \frac{W}{m^2}, \pi = 3)$

- (۱) 12×10^3 (۲) 12×10^6 (۳) 6×10^3 (۴) 6×10^6

۱۶۹- اگر فاصله‌ی خود را از یک چشمه‌ی صوت، 2 برابر کنیم، تراز شدت صوت به شرط عدم اتلاف انرژی صوتی چند دسی بل و چگونه تغییر می‌کند؟ $(\log 2 = 0.3)$

- (۱) 0.6 - کاهش (۲) 0.6 - افزایش (۳) 6 - کاهش (۴) 6 - افزایش

۱۷۰- در یک موج الکترومغناطیسی در لحظه‌ای که میدان الکتریکی ماکزیمم است:

- (۱) میدان مغناطیسی ماکزیمم است و عمود بر میدان الکتریکی
(۲) میدان مغناطیسی ماکزیمم است، هم جهت با میدان الکتریکی
(۳) میدان مغناطیسی صفر است
(۴) میدان مغناطیسی هر مقداری می‌تواند داشته باشد.

۱۷۱- یک موج الکترومغناطیسی از خلأ وارد محیطی به ضریب شکست n می‌شود و سرعت آن 25 درصد کاهش می‌یابد. n برابر است با:

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{6}{5}$

۱۷۲- در طیف امواج الکترومغناطیسی، از موج گاما تا موج رادیویی کدام کمیت مربوط به موج افزایش می‌یابد؟

- (۱) بسامد (۲) کوانتوم انرژی (۳) سرعت در خلأ (۴) طول موج

۱۷۳- از کدام پرتو برای مطالعه‌ی ساختار بلورها استفاده می‌شود؟

- (۱) ایکس (۲) گاما (۳) فرابنفش (۴) رادیویی

۱۷۴- آزمایش یانگ را در خلأ با نوری به طول موج 480 نانومتر انجام می‌دهیم. اختلاف زمانی رسیدن دو پرتو نور از دو شکاف تا مرکز نوار تاریک دوم چند ثانیه است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$ (سرعت نور)

- (۱) $2/4 \times 10^{-14}$ (۲) $3/2 \times 10^{-14}$ (۳) $2/4 \times 10^{-15}$ (۴) $3/2 \times 10^{-15}$

۱۷۵- آزمایش یانگ را یک‌بار در خلأ و بار دیگر در مایعی به ضریب شکست n انجام می‌دهیم. فاصله‌ی پنجمین نوار روشن از نوار مرکزی در خلأ $\frac{12}{7}$ برابر فاصله‌ی چهارمین نوار تاریک از نوار مرکزی در مایع می‌باشد. ضریب شکست مایع کدام است؟

- (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{7}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۷۶- ضریب جذب یک جسم برای طول موج λ برابر $a = 0.7$ است. اگر با آهنگ $120 \frac{1}{s}$ انرژی تابشی با طول موج λ بر سطح این جسم بتابد، در مدت 5 ثانیه چند ژول انرژی توسط جسم جذب می‌شود؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۴۲۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۱۸۰

۱۷۷- اگر دمای مطلق یک جسم سیاه را 25 درصد افزایش دهیم، طول موجی که با بیش‌ترین تابندگی گسیل می‌شود، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. (۳) ۳۶ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

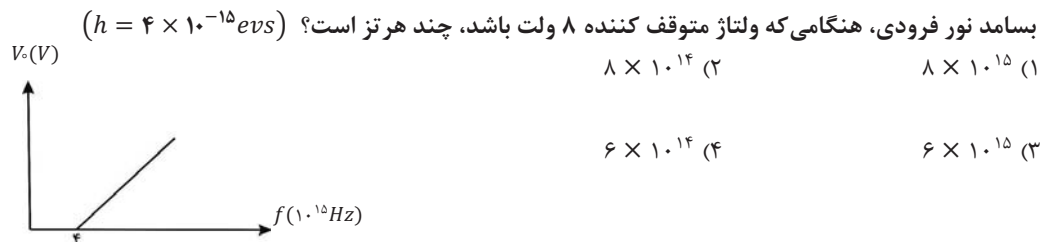
۱۷۸- تعداد فوتون‌هایی که در یک ثانیه توسط یک لامپ تک‌رنگ سبز گسیل می‌شود، برابر $2/9 \times 10^{19}$ می‌باشد. اگر طول موج نور سبز 5800 \AA باشد، توان لامپ چند وات است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ Js})$

- (۱) $9/9$ (۲) ۹۹ (۳) $19/8$ (۴) ۱۹۸

۱۷۹- در پدیده‌ی فوتوالکتریک بسامد تابشی به سطح فلز را دو برابر می‌کنیم. در این صورت بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده از سطح فلز چند برابر می‌شود؟

- (۱) کم‌تر از نصف می‌شود. (۲) نصف می‌شود. (۳) دو برابر می‌شود. (۴) بیش از دو برابر می‌شود.

۱۸۰- نمودار ولتاژ متوقف کننده بر اساس بسامد نور فرودی در یک آزمایش فوتوالکتریک مطابق شکل زیر است.



۱۸۱- انرژی الکترون در تراز سوم اتم هیدروژن چند برابر انرژی الکترون در تراز پنجم لیتیم دو بار یونیده است؟

- (۱) $\frac{1}{25}$ (۲) $\frac{25}{81}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۸۲- تعداد زیادی اتم هیدروژن برانگیخته شده و در حالت $n = 4$ قرار دارند. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن

اگر این اتم‌ها به حالت پایه بروند، در طیف گسیلی حاصل از این آزمایش، چند خط وجود دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۵

۱۸۳- اگر انرژی بستگی الکترون در چرخش به دور هسته‌ی هیدروژن $13/6 \text{ eV}$ باشد، انرژی پتانسیل آن چند

الکترون ولت است؟

- (۱) $6/8$ (۲) $-6/8$ (۳) $27/2$ (۴) $-27/2$

۱۸۴- بازده یک لیزر با توان ورودی 5 W برابر $0/1$ درصد است. اگر طول موج باریکه‌ی نور خروجی 198 nm باشد، در

هر ثانیه چند فوتون از این لیزر گسیل می‌شود؟ $(h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

- (۱) 5×10^{19} (۲) 5×10^{15} (۳) 5×10^{17} (۴) 5×10^{13}

۱۸۵- نیروی هسته‌ای بین کدام دسته از ذرات ایجاد می‌شود؟

- (۱) پروتون و پروتون - نوترون و نوترون - پروتون و نوترون
(۲) فقط بین پروتون‌ها
(۳) فقط بین پروتون و پروتون - نوترون و نوترون
(۴) فقط بین نوترون و پروتون

۱۸۶- اگر جرم پروتون را با M_P و جرم نوترون را با M_N نشان بدهیم، انرژی بستگی هسته‌ی ${}^4_2\text{He}$ کدام است؟

$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

(۱) $9 \times 10^{16} (M_P + M_N - M_{He})$ (۲) $9 \times 10^{16} (M_P + M_N - \frac{M_{He}}{2})$

(۳) $18 \times 10^{16} (M_P + M_N - \frac{M_{He}}{2})$ (۴) $18 \times 10^{16} (M_P + M_N - M_{He})$

۱۸۷- در یک واکنش هسته‌ای از عدد جرمی ۸ واحد کاسته شده ولی عدد اتمی ثابت مانده است. در این صورت این

ماده ذره‌ی آلفا و ذره‌ی بتا تابش کرده است.

- (۱) ۲ - ۴ (۲) ۴ - ۲ (۳) ۳ - ۴ (۴) ۴ - ۳

۱۸۸- در واکنش گسیل پوزیترون:

- (۱) یک نوترون در هسته به پروتون تبدیل می‌شود.
(۲) یک پروتون در هسته به نوترون تبدیل می‌شود.
(۳) یک الکترون از هسته آزاد می‌شود.
(۴) دو پروتون و دو نوترون از هسته جدا می‌شود.

۱۸۹- در فعل و انفعال هسته‌ای زیر، ذره‌ی x کدام است؟



۱۹۰- یک ماده‌ی رادیواکتیو با نیمه عمر T را در یک میدان مغناطیسی قوی، در محیطی با فشار $2P$ (فشار هوا در

تراز دریاست) و دمای بسیار بالا قرار می‌دهیم. در این صورت نیمه عمر ماده‌ی رادیواکتیو:

- (۱) ثابت می‌ماند. (۲) زیاد می‌شود.
(۳) کم می‌شود. (۴) بستگی به نوع ماده دارد و ممکن است هر سه حالت اتفاق بیفتند.

زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

۱۹۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) از آن‌جا که انحلال پذیری کلسیم هیدروکسید در آب کم است، محلول آن در آب، بازی ضعیف محسوب می‌شود.
(۲) به یک باز که در آب انحلال پذیر است، قلیا و محلول حاصل را قلیایی می‌گویند.
(۳) همفری دیوی، با کشف و بررسی خواص هیدروکلریک اسید، فراگیر نبودن دیدگاه لائووازیه، درباره‌ی اسیدها را به اثبات رساند.
(۴) با افزودن چند قطره شناساگر فنول فتالین به محلول آمونیوم کلرید، رنگ محلول تغییر نمی‌کند.

۱۹۲- اسید ضعیف HA در آب به صورت جزئی یونش پیدا می‌کند. اگر درصد یونش محلول $0/1$ مولار این اسید در دمای $25^{\circ}C$ برابر با $0/1$ درصد باشد، pK_a این اسید در این دما با تقریب کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۹۳- هر چه مقدار pK_a اسید باشد، اسید است و باز مزدوج آن تمایل به دریافت یون هیدروژن (H^+) خواهد داشت.

(۱) کوچک‌تر - ضعیف‌تر - بیش‌تری (۲) کوچک‌تر - قوی‌تر - کم‌تری

(۳) بزرگ‌تر - ضعیف‌تر - کمتری (۴) بزرگ‌تر - قوی‌تر - بیش‌تری

۱۹۴- در دمای $50^{\circ}C$ ، K_w برای آب خالص از 10^{-14} است و اگر در این دما در محلولی $[H_3O^+] = 10^{-7}$ باشد، محلول خصلت خواهد داشت.

- (۱) بزرگ‌تر - بازی (۲) کوچک‌تر - بازی (۳) بزرگ‌تر - اسیدی (۴) کوچک‌تر - اسیدی

۱۹۵- کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) با حل شدن نمک سدیم اسیدهای چرب در آب، pH آب بالاتر می‌رود.

(۲) سورن‌سن، معیاری برای اندازه‌گیری میزان اسیدی بودن محلول یافت.

(۳) با افزایش غلظت یون هیدروکسید، pH نیز افزایش خواهد یافت.

(۴) اگر به 1 ml محلول HCl ، 99 ml آب بیفزاییم، pH آن یک واحد افزایش می‌یابد.

۱۹۶- 50 ml محلول سود ($NaOH$) با $pH = 13/6$ ، 400 ml محلول $0/25$ مولار یک اسید قوی را کاملاً خنثی می‌کند، اسید مورد نظر چند ظرفیتی (چند پروتون‌دار) است؟ ($\log 2 = 0/3$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- اگر 200 میلی‌لیتر محلول پتاس (KOH)، با غلظت $0/2$ مول بر لیتر را با 50 میلی‌لیتر محلول $Sr(OH)_2$ ، با غلظت $0/1$ مول بر لیتر مخلوط کنیم، pH محلول نهایی کدام است؟

- (۱) $13/5$ (۲) $13/3$ (۳) 13 (۴) $13/7$

۱۹۸- کدام مطلب درست است؟

(۱) اگزالیک اسید، دارای فرمول مولکولی $C_2H_4O_4$ است.

(۲) فورمیک اسید یا جوهر مورچه، همان استیک اسید است.

(۳) کربوکسیلیک اسیدهای سبک (حداکثر با چهار اتم کربن) به خوبی در آب حل می‌شوند.

(۴) پدیده رزونانس، باعث افزایش سطح انرژی یون کربوکسیلات می‌شود.

۱۹۹- pK_b کدام گونه‌ی داده شده در زیر کوچک‌تر است؟ یون آلکیل آمونیم حاصل از کدام گونه، اسید پایدارتری است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

$(CH_3)_2NH$ و $C_2H_5NH_2$ و $C_2H_5NH_2$ و CH_3NH_2 و NH_3

(۲) $NH_3 - CH_3NH_2$

(۴) $C_2H_5NH_2 - CH_3NH_2$

(۱) $C_2H_5NH_2 - C_2H_5NH_2$

(۳) $NH_3 - (CH_3)_2NH$

۲۰۰- از انحلال سدیم اتانوات در آب، آن در فرآیند آبکافت شرکت می‌نماید و با یون هیدروکسید، محلول خاصیت پیدا می‌کند و شناساگر آبی برموتیمول در آن خواهد شد.

(۱) کاتیون - کاهش - اسیدی - آبی (۲) آنیون - افزایش - بازی - آبی

(۳) آنیون - کاهش - اسیدی - زرد (۴) کاتیون - افزایش - بازی - زرد

۲۰۱- اگر به محلولی که شامل غلظت‌های مساوی از HS^- و S^{2-} است، چند قطره محلول پتاس (KOH) بیفزاییم کدام پدیده‌ی زیر مشاهده خواهد شد؟

(۱) pH محلول افزایش شدیدی خواهد یافت.

(۲) تعدادی از یون‌های H_3O^+ با HS^- ترکیب شده و غلظت H_2S افزایش پیدا می‌کند.

(۳) $[S^{2-}]$ افزایش یافته و pH تقریباً ثابت خواهد ماند.

(۴) تعادل یونش اسید ضعیف HS^- به سمت چپ جابه‌جا می‌شود.

۲۰۲- اتیل متانوات طی یک واکنش در فرآیند آبکافت شرکت نموده و طی آن به تجزیه می شود.

- (۱) برگشت ناپذیر و سریع - $C_2H_5OH, HCOOH$
 (۲) برگشت پذیر و بسیار آهسته - $C_2H_5OH, HCOOH$
 (۳) برگشت ناپذیر و سریع - CH_3OH, CH_3COOH
 (۴) برگشت پذیر و بسیار آهسته - CH_3OH, CH_3COOH

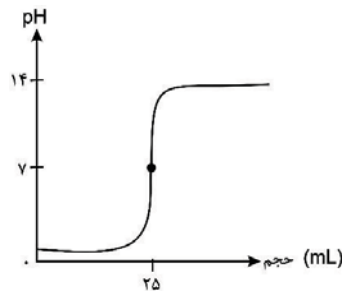
۲۰۳- کدام عبارت درباره‌ی آمینواسیدها درست است؟

- (۱) همه‌ی آمینواسیدها، از نوع آلفا - آمینو اسید هستند.
 (۲) به دلیل داشتن گروه اسیدی ($-COOH$) فقط دارای خاصیت اسیدی هستند.
 (۳) آمینواسیدها، دیر ذوب و محلول در حلال‌های ناقطبی هستند.
 (۴) واحدهای سازنده‌ی پلیمرهای طبیعی مهمی به نام پروتئین‌ها هستند.

۲۰۴- برای تعیین نقطه‌ی چند قطره شناساگر به محلول اضافه می شود.

- (۱) هم‌ارزی - استاندارد (۲) هم‌ارزی - مجهول (۳) پایانی - استاندارد (۴) پایانی - مجهول

۲۰۵- با توجه به نمودار مقابل که مربوط به سنجش حجمی HCl و $NaOH$ است، کدام عبارت برای آن نادرست می باشد؟



- (۱) محلول استاندارد، $NaOH(aq)$ است و غلظت آن مشخص است.
 (۲) در داخل ارلن محلول هیدروکلریک اسید و شناساگر وجود دارد.
 (۳) در نقطه‌ی هم‌ارزی pH محلول برابر با ۷ است و خاصیت محصول خنثی می باشد.
 (۴) حجم محلول داخل ارلن هنگام رسیدن به نقطه پایانی، 50 mL است.

۲۰۶- کدام مطلب کاملاً درست است؟

- (۱) کشف کلر مایع و بنزن و ساخت دینام از اختراعات فارادی است.
 (۲) الکترون دو رشته‌ی الکتریسیته و شیمی را به هم پیوند می دهد.
 (۳) برقکافت، آبکافت و خوردگی، از مهم ترین مباحث اکسایش - کاهش هستند.
 (۴) در سوختن منیزیم گونه‌ی کاهنده، یون‌های منیزیم هستند.

۲۰۷- کدام واکنش زیر بنا به تعاریف قدیمی، اکسایش محسوب نمی شود؟ (معادله‌ها کامل نیستند.)

- (۱) $CH_3OH \rightarrow CH_2O$
 (۲) $Mn \rightarrow MnCl_2$
 (۳) $Cu_2O \rightarrow CuO$
 (۴) $NO_2 \rightarrow NO_3^-$

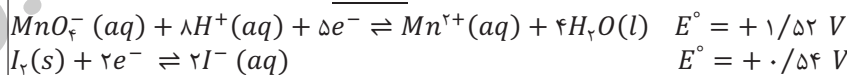
۲۰۸- اتم گوگرد در کدام دو ترکیب، به ترتیب (از راست به چپ)، بزرگ ترین و کوچک ترین عدد اکسایش را دارد؟

- (۱) $H_2SO_3 - Na_2SO_4$
 (۲) $SO_2 - NH_4HSO_4$
 (۳) $H_2S - NaHSO_4$
 (۴) $K_2SO_4 - SO_2$

۲۰۹- کدام اسید زیر می تواند نقش کاهندگی داشته باشد؟ (شکل)

- (۱) CH_3-COOH
 (۲) $CH_3-CH-COOH$
 (۳) $H-COOH$
 (۴) C_2H_5-COOH

۲۱۰- با توجه به مقدار E° های داده شده، در شرایط یکسان، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) آنیون $MnO_4^- (aq)$ اکسنده تر از $I_2(s)$ است.

(۲) آنیون $I^- (aq)$ ، کاهنده تر از کاتیون $Mn^{2+} (aq)$ است.

(۳) در شرایط مناسب، یون $Mn^{2+} (aq)$ می تواند $I_2(s)$ را کاهش دهد.

(۴) در شرایط مناسب، یون $MnO_4^- (aq)$ ، می تواند، آنیون $I^- (aq)$ را اکسایش دهد.

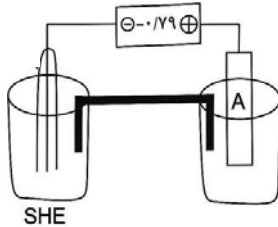
محل انجام محاسبات

۲۱۱- اگر E° سلول الکتروشیمیایی $Zn - x$ که در آن x کاتد می باشد برابر با $0.52V$ و E° سلول $Cu - x$ که در آن x آنود است، برابر با $0.47V$ باشد، پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول x کدام است؟

$$E^\circ \left(\frac{Zn^{2+}}{Zn} \right) = -0.65V \quad E^\circ \left(\frac{Cu^{2+}}{Cu} \right) = +0.34V$$

- (۱) $0.13V$ (۲) $-0.13V$ (۳) $0.26V$ (۴) $-0.26V$

۲۱۲- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت درست است؟



(۱) قطب کاتد را تشکیل می دهد.

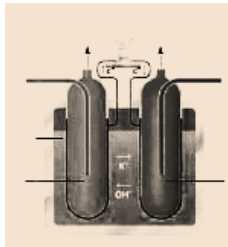
(۲) الکترون ها از A به SHE حرکت می کنند.

(۳) در SHE نیم واکنش $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$ انجام می شود.

(۴) E° نشان داده شده در شکل و E° نیم سلول A برابر با $-0.79V$ ولت است.

۲۱۳- در سلول غلظتی منیزیم، که غلظت الکترولیت در یک نیم سلول دو برابر دیگری است، E° تقریباً کدام است؟

- (۱) $0.03V$ (۲) $0.03V$ (۳) $0.09V$ (۴) $0.09V$



۲۱۴- با توجه به شکل مقابل که سلول سوختی را نشان می دهد، کدام مطلب درست است؟

(۱) H_2 در بخش کاتد وارد شده و کاهش می یابد.

(۲) O_2 در قطب مثبت وارد شده و کاهش می یابد.

(۳) کاتد و آنود آن از جنس کاتولن و یا آزبست هستند.

(۴) یک سلول گالوانی نوع دوم محسوب می شود.

۲۱۵- کدام عبارت درباره ی زنگ زدن آهن نادرست است؟

(۱) هر جا که $[O_2]$ کم باشد، در آنجا اکسایش صورت می گیرد.

(۲) الکترون ها در مدار درونی و یون ها در مدار بیرونی جریان می یابند.

(۳) در نیم واکنش کاهش، یون های OH^- تولید می شوند.

(۴) در بخش های آندی، یون های $Fe^{2+}(aq)$ تولید می شوند و رسوب $Fe(OH)_2$ تشکیل می گردد.

۲۱۶- در حفاظت کاتدی فلز حافظ باید پتانسیل الکترودی داشته باشد، در طی این روش فلز کاتد

(۱) کم تری - خورده نمی شود.

(۲) کم تری - کاهش می یابد.

(۳) بیش تری - خورده نمی شود.

(۴) بیش تری - کاهش می یابد.

۲۱۷- محصول عمده ی برقکافت محلول غلیظ نمک طعام، است و pH محلول در بخش کاتدی به تدریج

می یابد.

(۱) گازهای هیدروژن و کلر - افزایش

(۲) OH^- و O_2 - کاهش

(۳) گازهای هیدروژن و اکسیژن - افزایش

(۴) OH^- و Cl_2 - کاهش

۲۱۸- برای برقکافت آب ($2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$) از محلول کدام نمک زیر نمی توان استفاده نمود؟

- (۱) KBr (۲) $Ca(NO_3)_2$ (۳) NaF (۴) Li_2SO_4

۲۱۹- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در فرآیند هال، بوکسیت را در کریولیت مذاب حل می کنند.

(۲) در سلول دانه، از کاتد آهنی استفاده می کنند که در آن سدیم تولید می شود.

(۳) در سلول الکترولیتی بر خلاف سلول گالوانی، الکترون ها از کاتد به آنود جریان دارند.

(۴) در کاتد سلول گالوانی، الکترون ها از رسانای الکترونی به رسانای یونی جریان می یابند.

۲۲۰- در فرآیند آبکاری فلز مس با فلز طلا، کدام گزینه ی زیر نادرست خواهد بود؟

(۱) الکترولیت، محلولی از نمک طلا است.

(۲) در قطب مثبت سلول، اتم های طلا اکسایش می یابند.

(۳) طلا آنود سلول الکترولیتی را تشکیل می دهد.

(۴) در کاتد سلول الکترولیتی، یون های مس کاهش می یابند.