

آزمون آزمایشی شماره ۱۰

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۱۷۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه		

زمین‌شناسی

۲۰'

زمان پیشنهادی

۱۰۱- کدام مورد از عوامل مؤثر در فرایندهای ساختمانی نیست؟

- (۱) دما (۲) فشار (۳) چگالی (۴) زمان

۱۰۲- در مورد لایه یا طبقه رسوبی، کدام مورد درست است؟

- (۱) همیشه گسترش افقی یک لایه از نظر جنس یکسان است.
(۲) نسبت طول و عرض آن در مقایسه با ضخامتش زیاد است.
(۳) ضخامت لایه‌ها معمولاً زیادتر از یک متر است.
(۴) دو لایه مجاور هم، بافت یکسان دارند.

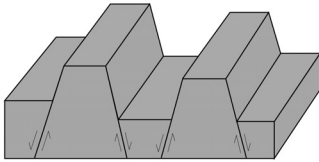
۱۰۳- در کدام شرایط، سنگ رفتار خمیری از خود نشان می‌دهد؟

- (۱) عمق کم (۲) گرمای زیاد (۳) فقدان آب (۴) تنش ناگهانی

۱۰۴- در چه صورتی درز را از نوع مایل می‌نامند؟

- (۱) اگر موقعیت صفحه درز نسبت به سطح افق زاویه کمتر از ۹۰ درجه بسازد.
(۲) اگر سنگ در راستای محور درز حرکت نکند.
(۳) در شرایطی که نیروها واگرا و تنش آرام باشد.
(۴) هرگاه خط درز نسبت به خط افقی زمین زاویه کمتر از ۱۰ درجه داشته باشد.

۱۰۵- شکل مقابل حاصل کدام تنش بر سنگ‌های جامد پوسته زمین است؟



- (۱) برشی
(۲) الاستیک
(۳) کششی
(۴) فشاری

۱۰۶- کدام گزینه، توضیح مناسبی از شکل مربوط به خود را بیان می‌کند؟

- (۱) ماده اولیه نفت - 
(۲) منشأ رودخانه‌ای - 

- (۳) رسوبات دلتای ضخیم - 
(۴) عادی بودن لایه رسوبی - 

۱۰۷- کدام مورد شاهد خوبی برای محیط رسوبی قدیمی است؟

- (۱) فسیل مرجان (۲) بلورهای سوزنی در گدازه‌ها (۳) رسوبات نازک (۴) لایه‌بندی زیاد

۱۰۸- هرگاه بر روی سنگ‌های آذرین دیوریتی که به شدت هوازده شده‌اند لایه‌های رسوبی ماسه‌ای درشت قرار گیرند، ایجاد شده است.

- (۱) ناپیوستگی آذرین‌پی (۲) پس‌روی شدید دریا (۳) دگرشیبی زاویه‌دار (۴) رسوب‌گذاری روی سطح شیب‌دار

۱۰۹- اگر توالی و پیوستگی طبیعی لایه‌ها وجود نداشته باشد، در سنگ‌ها ایجاد می‌شود.

- (۱) چین خوردگی (۲) طبقات فرسایشی (۳) رسوب‌گذاری قدیمی (۴) چین‌بندی متقاطع

۱۱۰- طبقات رسوبی نزدیک به هم را با کمک و به آسانی با همدیگر مقایسه می‌کنند.

- (۱) اندازه - رنگ - ساخت (۲) شکل - ضخامت - سنگواره (۳) رنگ - بافت - فسیل (۴) ترکیب - حجم - چگالی

۱۱۱- سنگی متعلق به ۶۰۰ میلیون سال قبل و دارای عنصر رادیواکتیوی با نیمه‌عمر ۲۰۰ میلیون سال، هم‌اکنون چه کسری عنصر ناپایدار دارد؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

محل انجام محاسبات

۱۱۲- کدام اصل علمی زمین‌شناسی، کاربرد در سن نسبی لایه‌های رسوبی دارد؟

- (۱) سن مطلق (۲) وارونگی (۳) انطباق (۴) تکامل

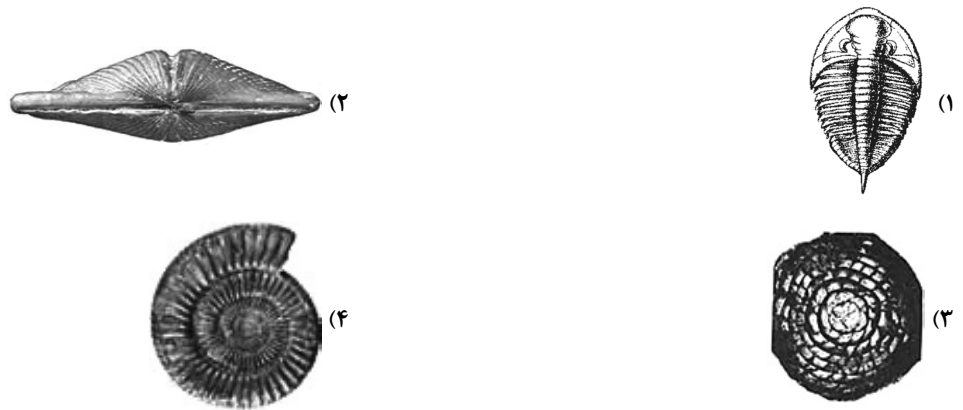
۱۱۳- کدام واحد زمانی درست بیان شده است؟

- (۱) ائون کامبرین (۲) دوران پالئوزوئیک (۳) عهد تریاس (۴) دوره سنوزوئیک

۱۱۴- در جدول جانداران قدیمی داده شده، چند خطا وجود دارد؟

نام فسیل	ویژگی	۱ (۱)
سیانوباکترها	توده‌های سیلیسی	۲ (۲)
ماهی زره‌دار	نخستین بی‌مهره سازگار با عمق آب	۳ (۳)
خارتنان	قدیمی تر از سیانوباکترها	۴ (۴)
بلمنیت‌ها	وابستگان ماهی مرکب	

۱۱۵- کدام مورد، شکل فسیل آمونیت است؟



۱۱۶- در شکل مقابل، چه زمانی پس‌روی شدید دریاها وجود داشته است؟

دولومیت تریاس	۱) اردوویسین
دولومیت پرمین	۲) دونین
آهک کربنیفر	۳) ژوراسیک
آهک سیلورین	۴) ترسیر

۱۱۷- هم‌زمان با فسیل‌های فراوان تریلوبیت، آثار کدام فسیل دیده نمی‌شود؟

- (۱) آرکتوپتریکیس (۲) عروس دریایی (۳) جانداران تک‌سلولی (۴) جانور عقرب‌مانند

۱۱۸- چگونه موقعیت هر نقطه را در کره زمین می‌توان مشخص کرد؟

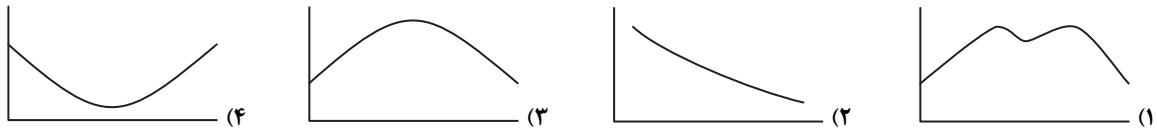
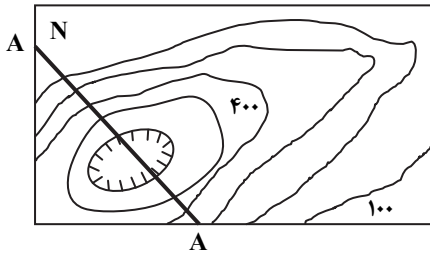
- (۱) شمال و جنوب مغناطیسی (۲) طول و عرض جغرافیایی (۳) دو نقطه بالا و پایین زمین (۴) دایره‌های موازی با استوا

۱۱۹- اگر زلزله‌ای در شهر (A) با مختصات ۲۰ درجه شمالی رخ داده باشد، شهر B با مختصات ۳۰ درجه شمالی چند کیلومتر از مرکز سطحی زلزله فاصله داشته است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۱۰ (۴) ۲۲۲۰

محل انجام محاسبات

۱۲۰- کدام مورد، نیم‌رخ درستی از مسیر AB در نقشهٔ توپوگرافی را نشان می‌دهد؟



۱۲۱- جابه‌جایی واحدهای سنگی مشابه در یک نقشهٔ زمین‌شناسی، نشان‌دهندهٔ کدام پدیدهٔ زمین‌شناسی است؟

- | | | | |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| (۱) گسل | (۲) درز | (۳) چین خوابیده | (۴) ناودیس مایل |
| (۱) حجم معدن | (۲) کاربرد آن | (۳) عمق تشکیل | (۴) مقدار باکتری |
| (۱) سنگ مخزن | (۲) سنگ پوش | (۳) سنگ مادر | (۴) لایهٔ محافظ |
| (۱) توریم ۲۳۲ | (۲) اورانیوم ۲۳۵ | (۳) اورانیوم ۲۳۸ | (۴) استرونیسیم ۸۷ |
| (۱) گرانیت دانه‌متوسط | (۲) پگماتیت گرانیتی | (۳) محلول هیدروترومال | (۴) ابتدای تفریق ماگمایی |

۴۷'

ریاضیات

زمان پیشنهادی

ریاضی عمومی: فصل‌های ۴ تا ۶

۱۲۶- در کدام یک از بازه‌های زیر، تقعر نمودار تابع $f(x) = \frac{x^4}{12} - \frac{x^2}{2} + 7$ رو به پایین است؟

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $(1, +\infty)$ (۳) $(-\infty, -1)$ (۴) $(-1, +\infty)$

۱۲۷- اگر $f'(x) = e^{2x}(x^2 - 3x)$ ، تابع $f(x)$ چند نقطهٔ عطف دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۸- مجموع مقادیر ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = x^5 + 3x + 1$ در بازهٔ $[-1, 2]$ چقدر است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۳۷ (۳) ۳۸ (۴) ۳۹

۱۲۹- دو دایرهٔ $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 5$ و $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 40 = 0$ نسبت به هم چه وضعیتی دارند؟

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

محل انجام محاسبات

۱۳۰- حاصل $\int \frac{e^x}{x} dx$ کدام است؟

- $\ln 8$ (۴) $\ln 9$ (۳) $\ln 4$ (۲) $\ln 2$ (۱)

۱۳۱- اگر $\int \frac{2x-1}{x^3} dx = \frac{f(x)}{2x^2} + C$ ، تابع $f(x)$ کدام است؟

- $-6x+1$ (۴) $-8x+2$ (۳) $-12x+3$ (۲) $-4x+1$ (۱)

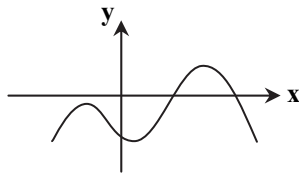
۱۳۲- اگر نقطه $A(1, -3)$ نقطه عطف منحنی به معادله $f(x) = bx^3 - x^2 - 3x + 2a$ باشد، مجموع طول‌های نقاط ماکزیمم و مینییم نسبی تابع $f(x)$ چقدر است؟

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

۱۳۳- مختصات محل تقاطع مجانب‌های تابع $f(x) = \frac{x^3 - 4x^2 + 6x}{(x-1)^2}$ کدام است؟

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

۱۳۴- تابع $f(x)$ یک چندجمله‌ای و نمودار تابع $f'(x)$ به شکل مقابل است. تابع $f(x)$ چند نقطه عطف دارد؟

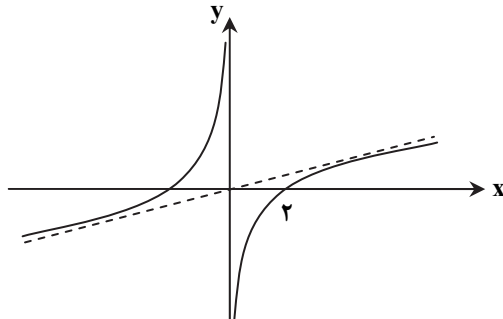


- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۱۳۵- تابع $f(x) = \ln(x^2 - 4x)$ چند ماکزیمم نسبی دارد؟

- بی‌شمار (۴) صفر (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۳۶- شکل مقابل منحنی نمایش تابع $f(x) = \frac{ax^2 - 1}{3x - b}$ است. مقدار $a + b$ کدام است؟



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

۱۳۷- نمودار تابع $f(x) = 2x^4 - 4x^2 + 1$ به کدام یک از شکل‌های زیر است؟

- (۴) (۳) (۲) (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۸- اگر فاصله دو خط موازی $3x - 4y - 1 = 0$ و $ax - 8y + 2b = 0$ برابر ۷ باشد، بیشترین مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۳۸ (۳) ۴۰ (۴) ۴۲

۱۳۹- وتر مشترک دو دایره $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 25$ و $(x+3)^2 + y^2 = 16$ ، نیمساز ناحیه دوم و چهارم را در کدام نقطه قطع می کند؟

- (۱) $(-\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$ (۲) $(-1, 1)$ (۳) $(-\frac{5}{3}, \frac{5}{3})$ (۴) $(-2, 2)$

۱۴۰- معادله سهمی افقی مماس بر محور y ها که دارای کانون به مختصات $F(3, 2)$ باشد، کدام است؟

- (۱) $(x-2)^2 = -12y$ (۲) $(x-2)^2 = 12y$ (۳) $(y-2)^2 = -12x$ (۴) $(y-2)^2 = 12x$

۱۴۱- محور تقارن یک سهمی موازی محور x هاست. اگر مختصات رأس این سهمی به صورت $S(-2, 4)$ باشد و این سهمی از نقطه $(4, 10)$ بگذرد، فاصله رأس سهمی از خط هادی چقدر است؟

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

۱۴۲- در بیضی به معادله $16y^2 + 5x^2 - 10x = 75$ ، خط گذرنده از کانون و عمود بر محور کانونی، بیضی را در دو نقطه M و N قطع می کند. اندازه MN چقدر است؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) $3/5$

۱۴۳- حاصل $\int \sin^2 x dx + \int (\cos x + \cos^2 x) dx$ کدام است؟

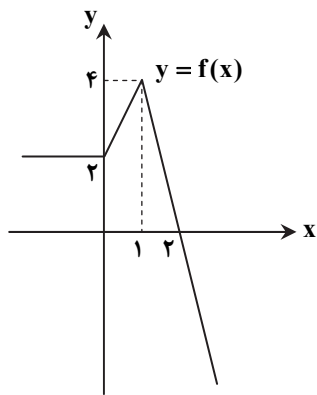
- (۱) $x + \sin x + C$ (۲) $\frac{\sin^3 x}{3} + \frac{\cos^3 x}{3} + \frac{\cos^2 x}{2} + C$
 (۳) $x + \cos x + C$ (۴) $\frac{\sin^3 x}{3} - \frac{\cos^3 x}{3} - \frac{\cos^2 x}{2} + C$

۱۴۴- مساحت محصور به نمودار تابع $f(x) = 1 + \sin x$ و محور x ها در بازه $[0, \pi]$ چقدر است؟

- (۱) π (۲) $\pi + 1$ (۳) $\pi + 2$ (۴) $\pi + 4$

۱۴۵- با توجه به شکل مقابل، حاصل $\int_0^3 f(x) dx$ کدام است؟

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



۱۴۶- معادله خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \int_1^x \sqrt{3+t^2} dt$ در نقطه ای به طول $x=1$ واقع بر نمودار، کدام است؟

- (۱) $y = 2x - 2$ (۲) $y = 2x$ (۳) $y = 2x - 4$ (۴) $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۴۷- حاصل $\int_0^4 x^2 \sqrt[3]{x} dx$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۲۳ (۱) $\frac{275}{4}$ (۲) $\frac{275}{4}$ (۳) $\frac{255}{4}$ (۴) ۲۱

۱۴۸- اگر $f(x) = |x| - [x]$ حاصل $\int_{-2}^2 f(x) dx$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۶ (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴)

۱۴۹- اگر $G(x) = \int_3^x \frac{\cos \pi t}{\delta + t^2} dt$ ، مقدار مشتق تابع $y = G(\frac{2}{x})$ در نقطه $x = \frac{2}{3}$ چقدر است؟

- $\frac{9}{14}$ (۱) $\frac{9}{7}$ (۲) $\frac{9}{28}$ (۳) $\frac{18}{23}$ (۴)

۱۵۰- خروج از مرکز یک هذلولی $\frac{\sqrt{5}}{2}$ و طول وتر کانونی آن ۴ است. اگر مرکز این هذلولی مبدأ مختصات و محور کانونی آن منطبق بر محور xها باشد، این هذلولی محور طولها را با کدام طول قطع می کند؟

- $\pm 2\sqrt{3}$ (۱) ± 8 (۲) $\pm 3\sqrt{2}$ (۳) ± 4 (۴)

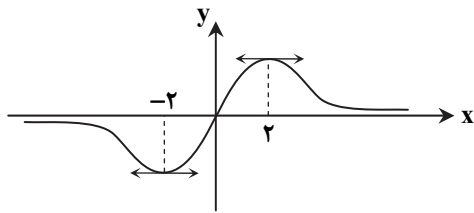
۱۵۱- اگر $a > 0$ و مقدار ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = ax\sqrt{1-x^2}$ برابر $\sqrt{6}$ باشد، مقدار a چند برابر $\sqrt{6}$ است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

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

- $\frac{2}{5}x\sqrt{x} + C$ (۱) $\frac{12}{5}x\sqrt[5]{x} + C$ (۲) $\frac{1}{5}x\sqrt{x} + C$ (۳) $\frac{4}{5}x\sqrt{x} + C$ (۴)

۱۵۳- اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x^2 + 4}$ به شکل مقابل باشد، کدام گزینه درست است؟



$ab = b$ (۱)

$ac = b$ (۲)

$b > 0$ (۳)

$b < -2$ (۴)

۱۵۴- مختصات مرکز دایره‌ای که از دو نقطه $A(2,0)$ و $B(8,0)$ بگذرد و بر خط $y = 2$ مماس باشد کدام است؟

- $(5, -1)$ (۱) $(5, -\frac{7}{3})$ (۲) $(5, -\frac{4}{3})$ (۳) $(5, -\frac{5}{4})$ (۴)

۱۵۵- نقطه $A(x,y)$ با مختصات پارامتری $x = \frac{2\text{Sint} + \text{Cost}}{3}$ و $y = \frac{\text{Sint} - 2\text{Cost}}{5}$ مفروض است. وقتی t در \mathbb{R} تغییر می کند، نقطه A بر

روی کدام منحنی زیر حرکت می کند؟

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

محل انجام محاسبات

۱۵۶- کدام جمله در مورد فرایند فتوسنتز در گیاهان درست می‌باشد؟

- ۱) این فرایند در تمام سلول‌های اپیدرمی برگ گیاه ذرت به جز سلول‌های نگهبان روزنه انجام می‌شود.
- ۲) هر سلول تثبیت کننده CO₂ در گیاهان C₃، حتماً نیاز به آنزیم روبیسکو دارد.
- ۳) با شدت یافتن فرایند فتوسنتز در گیاهان کاکتوس در روز، سلول‌های نگهبان روزنه آب جذب می‌کنند.
- ۴) تنها سلول‌های فتوسنتز کننده در برگ گیاه گندم، سلول‌های کلرانشیمی میان‌برگ می‌باشند.

۱۵۷- کدام گزینه در مورد ساختار ویروس‌ها درست می‌باشد؟

- ۱) ویروس آبله همانند ویروس هریس، علاوه بر کپسید، پوشش لیپیدی دارد.
- ۲) ویروس فلج اطفال برخلاف ویروس آنفلوآنزا، از ویروس‌های RNA دار است.
- ۳) آدنوویروس برخلاف ویروس هریس، کپسید چندقه‌ای دارد.
- ۴) HIV همانند TMV از طریق اندوسیتوز وارد سلول میزبان می‌شوند.

۱۵۸- هر جاننداری که در گذشته در گروه پروتوزوئرها قرار داشت،.....

- ۱) با هر دو نوع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی زادآوری می‌کرد.
- ۲) می‌توانست بدون داشتن کلروپلاست، فتوسنتز انجام دهد.
- ۳) صرفاً با افراد هم‌گونه خود آمیزش انجام می‌داد.
- ۴) برای آزاد کردن بخشی از انرژی گلوکز، به اکسیژن نیاز نداشت.

۱۵۹- شکل مقابل بخشی از چرخه زندگی جنسی نوعی قارچ را نشان می‌دهد. کدام جمله در مورد شاخه این قارچ درست است؟

- ۱) تولیدمثل جنسی در اعضای این شاخه بسیار شایع‌تر از تولیدمثل غیرجنسی است.
- ۲) هاگ‌های غیرجنسی درون کیسه یا ساختار به‌خصوصی قرار ندارند.
- ۳) در هاگدان غیرجنسی سلول‌های هاپلوئید، از تقسیم میوزی سلول‌های دیپلوئید ایجاد می‌شوند.
- ۴) تمام اعضای این شاخه در خاک زندگی می‌کنند و از مواد آلی انرژی به‌دست می‌آورند.

۱۶۰- در تنفس نوری گیاهان،.....

- ۱) اکسیژن از طریق روزنه‌های هوایی جذب و دی‌اکسیدکربن نیز از این طریق آزاد می‌شود.
- ۲) ترکیب ۵ کربنه ریبولوزیسی فسفات توسط روبیسکو کربوکسیله می‌شود.
- ۳) نوعی آنزیم سبب کاهش میزان O₂ تولیدی حاصل از تجزیه آب در گیاه می‌شود.
- ۴) مولکول‌های ADP با گرفتن فسفات و انرژی به مولکول‌های ATP تبدیل می‌شوند.

۱۶۱- کدام ویژگی مربوط به باکتری عامل جوش صورت در نوجوانان است؟

- ۱) از میزبان خود به‌عنوان منبع غذا استفاده می‌کند، لذا با انسان رابطه هم‌زیستی دارد.
- ۲) در غده‌های چربی موجود در پوست رشد می‌کند و با ترشح توکسین سبب ایجاد جوش می‌شود.
- ۳) این باکتری می‌تواند از تمام چربی‌های سطح پوست استفاده و تولید انرژی نماید.
- ۴) مانند بیشتر باکتری‌ها، بی‌هوازی است و می‌تواند در غیاب اکسیژن ATP بسازد.

۱۶۲- چند مورد درباره فرایند فتوسنتز و محل انجام آن در گیاهان درست می‌باشد؟

- الف) تمام اکسیژنی که در گیاه در طی فتوسنتز تولید می‌شود، حاصل تجزیه آب در داخل تیلاکوئید می‌باشد.
 - ب) چرخه کالوین، هم باعث تولید قند می‌شود و هم ماده لازم برای انجام واکنش‌های نوری را فراهم می‌کند.
 - ج) مرحله سوم فتوسنتز که در استروما انجام می‌شود، به‌طور معمول در هنگام نیمه‌شب انجام نمی‌شود.
 - د) P₇₀₀ و P₆₈₀ دو نوع کلروفیل a هستند که همراه پروتئین‌ها در غشاهای تیلاکوئیدی جای گرفته‌اند.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

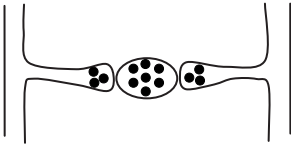
۱۶۳- در چرخه زندگی جنسی آمانیتا موسکاریا،.....

- ۱) هر سلول هاپلوئیدی نتیجه تقسیم میوز سلول دیپلوئید است.
- ۲) هر سلول دیپلوئیدی با تقسیم میتوز، بخش پرسلولی دیپلوئیدی را ایجاد می‌کند.
- ۳) هر گامت نتیجه تقسیم میتوزی یک سلول هاپلوئید است.
- ۴) هر سلول هاپلوئیدی نتیجه تقسیم میتوز سلول هاپلوئید است.

۱۶۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌ندارتی تکمیل می‌کند؟

«هر می‌تواند»

- ۱) قارچ دئوترومیستی - با تولید هاگ‌های غیرجنسی سبب بیماری پوستی شود.
- ۲) جلبک سبز - از ماده معدنی، ماده آلی بسازد و از ماده آلی، ATP تولید کند.
- ۳) مخمری - در غیاب اکسیژن در طی فرایند بی‌هوازی، NAD⁺ لازم برای گلیکولیز را فراهم کند.
- ۴) باکتری شیمیواتروفی - انرژی لازم برای ساختن ماده آلی را از طریق برداشتن الکترون از مواد معدنی به‌دست آورد.



۱۶۵- اولین قارچ‌ها احتمالاً تک‌سلولی بوده‌اند. پیدایش این جانداران

- (۱) بین انقراض گروهی سوم و چهارم بوده است.
 (۲) به قبل از پیدایش ماهی‌ها برمی‌گردد.
 (۳) بین انقراض گروهی اول و دوم بوده است.
 (۴) به بعد از پیدایش دوزیستان برمی‌گردد.

۱۶۶- کدام گزینه دربارهٔ چرخهٔ زندگی پلاسمودیوم عامل بیماری مالاریا نادرست است؟

- (۱) بعضی از مروزوئیت‌های درون خون به گامتوسیت نمو می‌یابند.
 (۲) اسپوروزوئیت‌ها در کبد و مروزوئیت‌ها درون اریتروسیت‌ها تقسیم می‌شوند.
 (۳) از تقسیم میوز سلول زیگوت شکل گرفته درون بدن پشه، اسپوروزوئیت‌ها تشکیل می‌شوند.
 (۴) از آنجا که اسپوروزوئیت‌ها DNA پلی‌مراز ندارند، با کمک DNA پلی‌مراز سلول‌های جگر تقسیم می‌شوند.
 ۱۶۷- در چرخهٔ زندگی جنسی سلول زیگوت با تقسیم سلولی، سلول‌هایی با عدد کروموزومی مانند خودش را ایجاد می‌کند.

- (۱) دیاتوم‌ها همانند آمیب‌ها
 (۲) کلامیدوموناس برخلاف اسپیروژیر
 (۳) کپک مخاطی پلاسمودیومی همانند کاهوی دریایی
 (۴) کلپ برخلاف کاهوی دریایی

۱۶۸- هر عامل بیماری‌زا در گیاهان،

- (۱) از مواد آلی جهت متابولیسم خود استفاده می‌کند.
 (۲) با گیاهان نوعی رابطهٔ هم‌زیستی برقرار می‌کند.
 (۳) سبب بر هم خوردن تعادل انرژی در سلول می‌شود.
 (۴) هم تولیدمثل جنسی و هم تولیدمثل غیرجنسی دارد.
 ۱۶۹- در گام دوم چرخهٔ همانند گام

- (۱) کالوین- اول گلیکولیز، ADP تولید می‌شود.
 (۲) کالوین- دوم کربس، ATP تولید می‌شود.
 (۳) کربس- دوم کالوین، NADPH تولید می‌شود.
 (۴) کربس- چهارم گلیکولیز، ATP تولید می‌شود.

۱۷۰- اگر از انرژی‌ای که در واکنش‌های انرژی‌زا هدر می‌رود صرف‌نظر کنیم، می‌توان نتیجه گرفت که هر مولکول پیرووات معادل مولکول ATP است.

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۳۸ (۴) ۱۷

۱۷۱- بسیاری از آغازیان فقط به روش غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند، مانند و بعضی دیگر در محیط‌های نامساعد با تقسیم میوز، تولیدمثل جنسی انجام می‌دهند، مانند سایر آغازیان بیشتر تولیدمثل جنسی انجام می‌دهند، مانند

- (۱) آمیب- کاهوی دریایی- دیاتوم‌ها
 (۲) تاژک‌داران چرخان- کلامیدوموناس- کلپ
 (۳) ولوکس- جلبک قرمز- اسپیروژیر
 (۴) اوگلناها- کپک مخاطی پلاسمودیومی- پارامسی

۱۷۲- هر جاندار از فرمانرو آغازیان که دیوارهٔ سلولی از جنس دارد،

- (۱) کربنات کلسیم- از طویل‌ترین موجودات روی زمین است.
 (۲) سیلیس- مهم‌ترین تولیدکننده‌های زنجیرهٔ غذایی است.
 (۳) آهک- با جلبک‌ها که در زیر پوستهٔ آن‌ها زندگی می‌کنند، رابطهٔ هم‌زیستی دارد.
 (۴) سیلیس و سلولز- تک‌سلولی است و وسیلهٔ حرکتی از جنس پروتئین دارد.

۱۷۳- در چرخهٔ زندگی نوروسپورا کراسا،

- (۱) آسکوکارپ بعد از ادغام هسته‌های هاپلوئید تشکیل می‌شود.
 (۲) بعد از تقسیم میتوزی سلول زیگوت، هاگ‌های جنسی در آسک شکل می‌گیرند.
 (۳) هستهٔ هاگ‌های جنسی به‌طور مستقیم از تقسیم میتوزی هسته‌های هاپلوئید ایجاد می‌شوند.
 (۴) دو نخینه + و - به‌سوی یکدیگر رشد می‌کنند و دو اتاقت را می‌سازند.

۱۷۴- در فرایند گلیکولیز درون مخمر نان،

- (۱) هر مول $NADP^+$ با گرفتن الکترون و انرژی به مولکول NADPH تبدیل می‌شود.
 (۲) در گامی که ADP مصرف می‌شود، ترکیب ۳ کربنه دوفسفاته به سطح انرژی پایین‌تری می‌رسد.
 (۳) انرژی لازم برای تولید ATP در زنجیرهٔ انتقال الکترون در گام چهارم تأمین می‌شود.
 (۴) پذیرنده‌های الکترونی که ساختار نوکلئوتیدی دارند ساخته می‌شوند.

۱۷۵- در یکی از فرایندهای زیر، ATP در سطح پیش‌ماده تولید نمی‌شود. آن فرایند کدام است؟

- (۱) در سیتوسل و در واکنش تبدیل ترکیب ۳ کربنه دوفسفاته به پیرووات
 (۲) درون ماتریکس و در واکنش تبدیل ترکیب ۵ کربنه به ترکیب ۴ کربنه
 (۳) انتقال H^+ از ماتریکس به فضای بین دو غشا
 (۴) انتشار H^+ از فضای درون تیلاکوئید به استروما

۱۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) هدف از تولید لاکتیک اسید در سارکوپلاسم، تأمین پذیرنده الکترون لازم برای گلیکولیز است.
- ۲) یکی از هدف‌های انجام تنفس نوری در گیاهان C_3 ، تولید CO_2 برای فتوسنتز است.
- ۳) یکی از اهداف تولید استیل کوآنزیم A در ماتریکس، آزاد شدن بخشی از انرژی پیرووات است.
- ۴) یکی از اهداف انجام واکنش‌های نوری فتوسنتز، تأمین الکترون‌های لازم برای احیای اکسیژن است.

۱۷۷- اوگلنا چند ویژگی از موارد نام‌برده شده را دارد؟

- الف) با داشتن میتوکندری و انجام تنفس هوازی، انرژی لازم برای حرکت تاژک را فراهم می‌کند.
- ب) حتی با داشتن کلروپلاست می‌تواند بدون حضور نور نیز به صورت هتروتروف زندگی کند.
- ج) دیواره سلولی ندارد و چون ساکن آب شیرین است، واکوئل ضربان‌دار دارد.
- د) ارتباط خویشاوندی آشکاری با تاژک‌داران جانورمانند دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۸- درون ساختار مقاوم چندین هسته دیپلوئید وجود دارد.

- ۱) زیگوسپور کلامیدوموناس
- ۲) زیگوسپورانژ ریزوپوس استولونیفر
- ۳) اسپورانژ ریزوپوس استولونیفر
- ۴) هاگ کپک مخاطی پلاسمودیومی

۱۷۹- به‌ازای هر مول گلوکز درون سیتوسل انرژی بیشتری تولید و ذخیره می‌شود.

- ۱) مایکوباکتریوم توبرکلوسیز در مقایسه با آنابنا
- ۲) باکتری گوگردی سبز در مقایسه با کورینه باکتریوم دیفتریا
- ۳) ریزوبیوم در مقایسه با مایکوباکتریوم توبرکلوسیز
- ۴) باکتری گوگردی ارغوانی در مقایسه با باکتری غیرگوگردی ارغوانی

۱۸۰- در هر جمعیت واقعی که مرگ‌ومیر گسترده افراد به انتخاب طبیعی وابسته نیست،

- ۱) مرگ‌ومیر جانداران معمولاً هدف‌دار و وابسته به تراکم است.
- ۲) مرگ‌ومیر جانداران معمولاً تصادفی و مستقل از تراکم است.
- ۳) هرچه تراکم جانداران در محیط بیشتر باشد، رقابت شدیدتر و آهنگ رشد پایین‌تر خواهد بود.
- ۴) جانداران در صورت در دسترس بودن منابع غذایی، با حداکثر توان خود تولیدمثل می‌کنند.

۱۸۱- در کپک مخاطی پلاسمودیومی قارچ‌های زیگومیست‌ها،

- ۱) همانند- در دیواره سلولی، پلی‌ساکاریدی به‌نام کیتین وجود دارد.
- ۲) برخلاف- هنگام تقسیم میتوز، پوشش هسته‌ای از بین نمی‌رود.
- ۳) همانند- هاگ‌ها در بخش کپسول‌مانندی شکل می‌گیرند.
- ۴) برخلاف- سلول دیپلوئیدی حاصل از لقاح، میوز انجام می‌دهد.

۱۸۲- چند جمله در مورد جانداران تک‌سلولی درست می‌باشد؟

- الف) در سیتوسل آسکومیست‌های تک‌سلولی، در غیاب اکسیژن می‌توان ترکیب دوکربنی الکی پیدا کرد.
- ب) تک‌سلولی‌هایی که در تولیدمثل جنسی، گامت ماده بزرگ و گامت نر تاژک‌دار ایجاد می‌کنند، می‌توانند زیگوتی با دیواره‌های ضخیم بسازند.
- ج) تک‌سلولی‌های مژگ‌دار معمولاً با میتوز تولیدمثل می‌کنند و بیشتر آن‌ها دو هسته دارند.
- د) هر تک‌سلولی دارای دیواره سلولی که تقسیم میوز ندارد، از فرمانروی باکتری‌ها محسوب می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۳- هر سلول در چرخه زندگی جنسی

- ۱) آمیبی‌شکل - کپک مخاطی سلولی، در تشکیل ساختاری شرکت می‌کند که سازنده هاگ است.
- ۲) تاژک‌دار - کلامیدوموناس، نتیجه تقسیم میتوز است.
- ۳) اسپروژیتر - جاندار، محتویات هسته دیپلوئید خود را به اشتراک می‌گذارد.
- ۴) دیپلوئیدی فتوسنتزکننده - کاهوی دریایی با تقسیم میوز، زئوسپورهای تاژک‌دار ایجاد می‌کند.

۱۸۴- در دیواره سلولی کربوهیدرات شرکت ندارد.

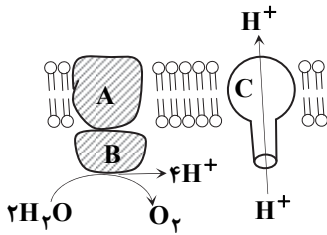
- ۱) کانیدیا آلبیکنز
- ۲) سلول‌های غلاف آوندی
- ۳) دیاتوم‌ها
- ۴) مخمر نان

۱۸۵- چند جمله درست می‌باشد؟

- الف) در فرمانروی جانوران، هیچ جانور انگلی یافت نمی‌شود.
- ب) ویروئیدها، انگل‌های سلول‌های گیاهی محسوب می‌شوند.
- ج) بعضی از آغازیان غذای خود را از میزبان‌های زنده تأمین می‌کنند.
- د) در فرمانروی پروکاریوت‌ها، باکتری‌هایی یافت می‌شوند که انگل هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۶- شکل مقابل بخشی از واکنش‌های نوری فتوسنتز را نشان می‌دهد. کدام گزینه در این مورد نادرست است؟



(۱) ژن یا ژن‌هایی که دستور ساخت مولکول B را می‌دهند، قسمتی از DNA حلقوی کلروپلاست را تشکیل می‌دهند.

(۲) مولکول A، P_{680} نام دارد که با گرفتن الکترون‌های آب، مولکول آب را اکسید می‌کند.

(۳) اکسیژن تولیدشده می‌تواند در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری به‌عنوان پذیرنده نهایی الکترون شرکت کند.

(۴) انتقال H^+ در جهت نمایش داده‌شده توسط مولکول C، باعث مصرف شدن انرژی می‌شود.

۱۸۷- چند جمله در مورد انتخاب طبیعی به‌درستی بیان شده است؟

(الف) انتخاب طبیعی به بسیاری از رفتارهای جانوری شکل می‌دهد.

(ب) انتخاب طبیعی رفتارهایی را برمی‌گزیند که به هدف موفقیت در حفظ بقا و تولیدمثل انجام گیرد.

(ج) انتخاب طبیعی در جهت شکل‌گیری غذاییابی بهینه بوده است.

(د) انتخاب طبیعی صفاتی را برمی‌گزیند که احتمال بقا و تولیدمثل فرد را افزایش می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- در کدام گزینه رابطه بین دو جاندار نام‌برده‌شده از نوع هم‌زیستی نمی‌باشد؟

(۱) نوزاد پروانه کلم و گیاهان تیره شب‌بو

(۲) ریزوبیوم و ریشه گیاه سویا

(۳) کورینه باکتریوم دیفتریا و انسان

(۴) ستاره دریایی و صدف‌های دریایی

۱۸۹- منحنی مقابل نتیجه بخشی از آزمایش گوس بر روی دو گونه پارامسی «الف و ب» است.

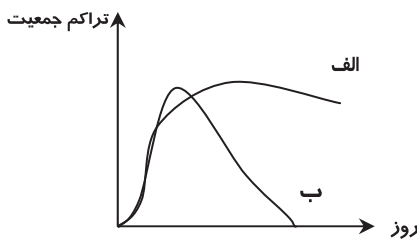
کدام جمله در این مورد نادرست است؟

(۱) نتیجه رقابت نشان می‌دهد که کنام واقعی این دو گونه یکسان بوده است.

(۲) افزایش تراکم گونه «ب» سبب از بین رفتن تعداد زیادی از افراد گونه شده است.

(۳) این دو گونه احتمالاً با روش مشابهی از منابع یکسان استفاده می‌کنند.

(۴) کنام بنیادی دو گونه «الف و ب» یکسان بوده است.



۱۹۰- تمام انگل و می‌باشند.

(۱) آمیب‌ها- تک‌سلولی

(۲) هاگ‌داران - مصرف‌کننده ماده آلی

(۳) اوگلنا- هتروتروف

(۴) دژترومیست‌ها- از شاخه آسکومیکوتا

۱۹۱- در رفتار الگوی عمل ثابت در جانوران،

(۱) هر نوع محرکی می‌تواند باعث ایجاد رفتاری مناسب شود.

(۲) فقط محرک نشانه می‌تواند باعث بروز رفتاری ثابت در زمان‌های خاص شود.

(۳) جاندار یاد می‌گیرد به بعضی از محرک‌ها پاسخ ندهد.

(۴) در مواجهه با محرکی، همه افراد یک گونه رفتار ثابتی را نشان می‌دهند.

۱۹۲- کدام‌یک از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟

(۱) در الگوی نمایی برخلاف الگوی لجیستیک، برهم‌کنش گونه‌های مختلف در نظر گرفته نشده است.

(۲) در الگوی لجیستیک برخلاف الگوی نمایی، ژنتیک افراد مورد توجه قرار گرفته است.

(۳) همه تک‌سلولی‌های پروکاریوتی، الگوی رشدی دارند که منابع غذایی در آن نامحدود است.

(۴) در الگوهای رشد نمایی و لجیستیک، به اصلی‌ترین عامل محدودکننده در بسیاری از گونه‌ها توجه نشده است.

۱۹۳- چند مورد از موارد زیر درباره جمعیت جانداران مورد تغذیه سسک‌ها به‌درستی بیان شده است؟

(الف) آب‌وهوای محیط ثابت و یا تا حدودی قابل پیش‌بینی است.

(ب) رقابت در بین افراد عموماً شدید است.

(ج) مرگ‌ومیر گسترده افراد، ارتباط چندانی با ژنوتیپ و فنوتیپ آن‌ها ندارد.

(د) عموماً افراد می‌توانند در مدت کم چندین بار تولیدمثل کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۴- پلنگ جاگوار جاندار است که

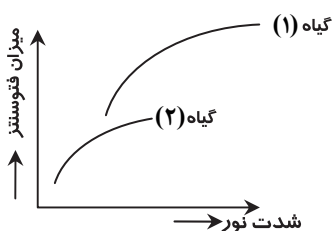
(۱) فقط در روز شکار می‌کند.

(۲) از پستانداران می‌تواند تغذیه کند.

(۳) از جاندار با قلب دوحفره‌ای نمی‌تواند تغذیه کند.

(۴) زمان تولیدمثل آن در طول زمستان است.

۱۹۵- در سال ۱۹۱۱، گوزن‌های شمالی به جزیره آلاسکا منتقل شدند. این جانداران عمدتاً از جاننداری تغذیه می‌کنند که
 (۱) نمی‌توانند روی خاک بدون گیاه رشد و زندگی کنند.
 (۲) بخش فتوسنتزکننده آن‌ها قطعاً نوعی جاندار فاقد نوکلئوزوم است.
 (۳) تمام بخش‌ها در تولیدمثل جنسی خود، به‌طور حتم گامت ایجاد می‌کنند.
 (۴) قادرند همانند ریزوبیوم، نیتروژن را تثبیت کنند.
 ۱۹۶- در چرخه زندگی زنگ‌ها چرخه زندگی کاندیدا آلبیکنز،
 (۱) همانند- نخینه‌ها برای ساختارهای پرسلولی هاپلوئیدی، پوشش ویژه‌ای ایجاد می‌کنند.
 (۲) برخلاف- تولیدمثل جنسی دیده نمی‌شود.
 (۳) همانند- سلول‌های جنسی حاصل تقسیم میتوز هستند.
 (۴) برخلاف- ساختارهای چند هسته‌ای با هسته‌های هاپلوئید وجود دارند.
 ۱۹۷- در چرخه زندگی قارچ فنجان‌ی چرخه زندگی کاهوی دریایی،
 (۱) برخلاف- سلول‌های جنسی هاپلوئیدی حاصل تقسیمی هستند که امکان کراسینگ‌اور در آن وجود دارد.
 (۲) همانند- ساختارهای پرسلولی دیپلوئیدی حاصل تقسیمی هستند که اعداد کروموزومی در آن تغییری نمی‌کند.
 (۳) برخلاف- هاگ‌های هاپلوئیدی حاصل تقسیمی هستند که در آن ساختارهای تتراد تشکیل نمی‌شوند.
 (۴) همانند- هر نوع ساختار پرسلولی هاپلوئیدی و دیپلوئیدی حاصل تقسیمی هستند که امکان پیدایش الل جدید وجود دارد.
 ۱۹۸- هر قارچی که تولیدمثل جنسی دارد
 (۱) قطعاً برای انسان بیماری‌زا نیست.
 (۲) قطعاً توانایی تبدیل $NADP^+$ به $NADPH$ را ندارد.
 (۳) به‌هنگام تقسیم خود، رشته‌های دوک سراسر سیتوپلاسم را فرامی‌گیرند.
 (۴) ساختارهای سلولی با هسته‌های $(n + n)$ در نخینه‌های خود دارد.
 ۱۹۹- چند مورد از موارد زیر، عبارت مقابل را به‌ندارستی کامل می‌کند؟ «در چرخه زندگی قارچ»
 الف) ایجادکننده بوی بعضی از پنیرها، به‌هنگام تقسیم میوز سلول زیگوت، تترادها در پروفاز I میوز شکل می‌گیرند.
 ب) لای انگشتان پا، سلول‌های هاپلوئیدی نخینه، به‌منظور تشکیل ساختارهای تولیدمثلی، آسکوکارپ را می‌سازند.
 ج) پفکی، چتر همانند آسکوکارپ مخمرها، از سلول‌هایی با بیش از یک هسته تشکیل شده است.
 د) ریزوبوس استولونیفر برخلاف قارچ فنجان‌ی، هر سلول حاصل از تقسیم میتوز، نوعی سلول با یک مجموعه کروموزومی است.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
 ۲۰۰- در چرخه زندگی پلاسمودیوم،
 (۱) اسپوروئیت برخلاف مروئیت در خون انسان دیده می‌شود. (۲) امکان تشکیل سلول تخم همانند گامت‌ها در خون انسان وجود دارد.
 (۳) گامتوسیت همانند اسپوروئیت فقط در انسان تشکیل می‌شود. (۴) مروئیت همانند گامتوسیت در بدن پشه تشکیل نمی‌شود.
 ۲۰۱- در چرخه زندگی همانند
 (۱) کپک مخاطی پلاسمودیومی - آمانیتا موسکاریا، سلول‌های هاپلوئیدی نخینه در تولیدمثل غیرجنسی نقش دارند.
 (۲) کپک مخاطی سلولی - کپک مخاطی پلاسمودیومی، هر سلول حاصل از تقسیم میتوز دارای یک مجموعه کروموزومی است.
 (۳) پلاسمودیوم - کپک مخاطی پلاسمودیومی، هر سلول هاپلوئیدی حاصل تقسیمی است که در آن عدد کروموزومی تغییر نمی‌کند.
 (۴) کپک مخاطی پلاسمودیومی - ریزوبوس استولونیفر، سلول‌های دارای چند هسته دیپلوئیدی در یک سیتوپلاسم وجود دارند.
 ۲۰۲- هر باکتری که
 (۱) در انسان ایجاد تهوع و استفراغ کند، به‌هنگام تولیدمثل، ساختارهای نوکلئوزومی خود را می‌شکند.
 (۲) در انسان بر روی مخچه اثر بگذارد، می‌تواند در گام چهارم گلیکولیز، ترکیبی بدون فسفات ایجاد کند.
 (۳) قادر به تثبیت نیتروژن است، می‌تواند در ماتریکس خود توسط آنزیمی، پیرووات را به استیل کوآنزیم A تبدیل کند.
 (۴) با ریشه گیاهان رابطه همیاری دارد، برای تولید استیل کوآنزیم A دوفسفاته در سیتوسل خود، نیازمند ویتامین تیامین است.
 ۲۰۳- چند مورد از موارد زیر در مورد نمودار مقابل به‌درستی بیان شده است؟
 الف) گیاه «۱» قادر است دی‌نوکلئوتید $NADPH$ را در استرومای سلول‌های میان‌برگ نرده‌ای بسازد.
 ب) گیاه «۲» برای تولید ترکیب ۴ کربنی از CO_2 نیازمند سیستم آنزیمی غیر از روبیسکو است.
 ج) گیاه «۱» می‌تواند دی‌اکسید کربن را در دو نوع سلول تثبیت نماید.
 د) در گیاه «۲» امکان تشکیل ATP بدون حضور اکسیژن وجود دارد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۰۴- در هر تک‌سلولی از تاژک‌داران که

- ۱) وقوع نوترکیبی در آن بدون نیاز به پیدایش الل جدید غیرممکن است، در طی تنفس سلولی ADP تولید می‌شود.
- ۲) امکان تشکیل تتراد در تولیدمثل آن وجود دارد، دو تاژک به‌منظور تغذیه و حرکت جاندار دیده می‌شود.
- ۳) واکوئل‌های ضربان‌دار در آن دیده می‌شود، دیواره سلولزی امکان حفاظت بیشتر سلول را فراهم می‌کند.
- ۴) هومئوستازی در آن دیده نمی‌شود، به‌منظور دفاع از خود سم‌های قوی به بیرون ترشح می‌کند.

۲۰۵- کدام‌یک از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) هر آغازی که دیواره سلولی دو قسمتی دارد، نمی‌تواند با استفاده از انرژی زنجیره انتقال الکترون در استروما NADPH بسازد.
- ۲) هر آغازی که فاقد دیواره سلولی است، بدون نیاز به پیدایش الل جدید، وقوع نوترکیبی در آن ممکن می‌باشد.
- ۳) هر قارچی که در چرخه زندگی جنسی، ساختارهایی با سلول‌های (n) و (n + n) تشکیل می‌دهد، پروتئین‌های دوک تقسیم را درون هسته می‌سازد.
- ۴) هر قارچی که بتواند بر روی جاندار دیگری ایجاد بیماری کند، در شرایطی قادر به ساخت سیتریک اسید و اگزالو استات در ماتریکس است.

۳۷' فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک چهارم: فصل‌های ۵ تا ۸

۲۰۶- یک موج صوتی مسافتی را در گازی با دمای 47°C در مدت زمان $0/6\text{s}$ طی می‌کند. اگر دمای گاز به 93°C برسد، این صوت همان مسافت را در چند ثانیه طی خواهد کرد؟

- ۱/۵ (۱) ۱/۲ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۷ (۴)

۲۰۷- در یک محیط اگر فاصله شنونده از منبع صوت ۷۵ درصد کاهش یابد، تراز شدت صوت شنیده‌شده توسط شنونده چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟ (از اتلاف انرژی توسط هوا صرف‌نظر می‌شود و $\log 2 = 0/3$)

- ۶ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴)

۲۰۸- ظرف استوانه‌ای شکلی به ارتفاع ۹۵ سانتی‌متر و سطح مقطع 10cm^2 در اختیار داریم و دیپازونی در دهانه این ظرف، صوتی با بسامد ۸۰۰ هرتز تولید می‌کند. چند لیتر آب به آرامی داخل استوانه بریزیم تا برای دومین بار در داخل استوانه تشدید رخ دهد؟ (سرعت صوت در هوا $320\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)

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

۲۰۹- دو لوله صوتی هم‌طول یکی دو انتها باز و دیگری یک انتها بسته در فاصله معینی از هم، در یک محیط قرار دارند و صوت اصلی خود را با دامنه یکسان تولید می‌کنند. اگر شنونده‌ای در فاصله بین این دو لوله صوتی به‌گونه‌ای ایستاده باشد که فاصله‌اش از لوله صوتی دو انتها باز، نصف فاصله از لوله صوتی یک انتها بسته باشد، تراز شدت صوت لوله دو انتها باز را چند دسی‌بل بلندتر از لوله صوتی یک انتها بسته می‌شنود؟ ($\log 2 = 0/3$ و تلفات انرژی ناچیز است.)

- ۲۰ (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴)

۲۱۰- یک منبع صوت نقطه‌ای با توان $12 \times 10^{-4}\text{W}$ ، در مرکز یک جبهه موج کروی به شعاع 10m قرار دارد. مقدار انرژی صوتی که در هر ۲ دقیقه به 30cm^2 از این سطح می‌رسد چند ژول است؟ ($\pi = 3$)

- 36×10^{-8} (۱) 18×10^{-8} (۲) 12×10^{-8} (۳) 9×10^{-8} (۴)

۲۱۱- اگر دمای گاز کاملی را از 15°C به 65°C برسانیم، سرعت صوت در این گاز $50\frac{\text{m}}{\text{s}}$ تغییر می‌کند. سرعت صوت در دمای 73°C در این گاز چند متر بر ثانیه است؟

- ۴۸۰ (۱) ۴۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۴۲۰ (۴)

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۱۲- یک چشمه صوت، امواج صوتی کروی با توان ۱۰۰ وات تولید می کند. شنونده ای که در فاصله ۱۰۰ متری این چشمه صوت قرار دارد، صوت را با تراز ۸۰ دسی بل می شنود. چند درصد از توان تولیدی چشمه صوت تا رسیدن به مکان شنونده (فاصله ۱۰۰ متری) تلف شده است؟ $(\pi = 3)$ و $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$

(۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۷۶ (۴) ۸۸

۲۱۳- یک لوله صوتی در بسامدهای کمتر از ۵۰۰ Hz، تنها در دو بسامد ۱۵۰ Hz و ۴۵۰ Hz به حالت تشدید در می آید. اگر سرعت انتشار صوت در لوله برابر با $300 \frac{m}{s}$ باشد، طول لوله چند سانتی متر است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۲۱۴- طول لوله صوتی یک انتها بسته ای ۳ برابر طول یک لوله صوتی دو انتها باز است. هوای درون لوله صوتی یک انتها بسته توسط یک منبع صوت به تشدید در می آید و هماهنگ سوم خود را تولید می کند. هنگامی که بسامد این منبع صوت ۲۰۰ Hz افزایش می یابد، هوای درون لوله صوتی دو انتها باز، با هماهنگ دوم به تشدید در خواهد آمد. اگر سرعت انتشار صوت در دو لوله برابر $300 \frac{m}{s}$ باشد، طول لوله صوتی باز چند سانتی متر است؟

(۱) ۸۷/۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۲/۵ (۴) ۱۲۵

۲۱۵- در یک آزمایش یانگ با نور تک رنگ، در نقطه ای روی پرده، سومین نوار تاریک تشکیل شده است. اگر طول موج نور را ۱۰۰ نانومتر افزایش دهیم، در همان نقطه دومین نوار روشن تشکیل خواهد شد. طول موج نور اولیه چند نانومتر بوده است؟

(۱) ۴۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۲۱۶- آزمایش یانگ را یک بار در هوا و بار دیگر در محیطی با ضریب شکست n انجام می دهیم. اگر فاصله چهارمین نوار تاریک تا نوار مرکزی در آزمایش اول دو برابر فاصله سومین نوار روشن تا نوار مرکزی در آزمایش دوم باشد، n کدام است؟

(۱) $\frac{12}{7}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{9}{7}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۲۱۷- سرعت نور تک رنگی در یک محیط شفاف $\frac{1}{3}$ سرعت آن در خلأ است. اگر طول موج این نور در محیط شفاف ۱۵۰ نانومتر کمتر از طول موج آن در خلأ باشد، بسامد این نور چند هرتز است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

(۱) $\frac{1}{3} \times 10^{15}$ (۲) 2×10^{15} (۳) 10^{15} (۴) $\frac{4}{3} \times 10^{15}$

۲۱۸- در یک آزمایش یانگ در هوا، اختلاف زمان رسیدن نور از دو شکاف به محل نوار تاریک سوم برابر با Δt_1 است. اگر آزمایش را در محیطی با ضریب شکست ۲/۵ انجام دهیم، اختلاف زمان رسیدن نور از دو شکاف به محل نوار روشن دوم Δt_2 می شود. نسبت $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$ کدام است؟

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

۲۱۹- در یک آزمایش یانگ، از نوری تک فرکانس استفاده می شود و فاصله صفحه شکاف ها از پرده، ۵۰۰ برابر فاصله دو شکاف از هم است. اگر فاصله نقطه ای روی پرده از دو شکاف به ترتیب $1/5m$ و $1/50004m$ باشد، فاصله این نقطه تا وسط نوار روشن مرکزی چند میلی متر است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۰- کدام گزینه در مورد امواج الکترومغناطیسی درست است؟

- (۱) مدت زمانی که طول می کشد تا میدان های الکتریکی یا مغناطیسی یک نوسان کامل انجام دهند بسامد موج است.
- (۲) طول موج، فاصله دو نقطه متوالی از موج است که میدان الکتریکی با میدان مغناطیسی هم فاز باشد.
- (۳) سرعت انتشار همه این امواج در خلأ، همان سرعت انتشار نور در خلأ است.
- (۴) وقتی میدان الکتریکی پیشینه باشد، میدان مغناطیسی صفر است و بالعکس.

محل انجام محاسبات

۲۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر جزء ویژگی‌های «موج فرابنفش» نیست؟

- (۱) توسط شیشه جذب می‌شود. (۲) در پرتونگاری استفاده می‌شود.
 (۳) سبب بسیاری از واکنش‌های شیمیایی می‌شود. (۴) یاخته‌های زنده را از بین می‌برد.

۲۲۲- در یک آزمایش فوتوالکتریک، اگر تابع کار فلز ۸ الکترون‌ولت و بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتران‌ها برابر با ۴ الکترون‌ولت باشد، طول موج

نور تابیده شده به فلز چند نانومتر است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۳۰۰

۲۲۳- در اتم هیدروژن اگر الکترون از مدار $n = 5$ به مدار $n = 3$ برود، اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{9}{25}$ (۳) $\frac{27}{125}$ (۴) $\frac{81}{625}$

۲۲۴- بنا بر محاسبات مبتنی بر فیزیک کلاسیک، تابندگی جسم جامد در طول موج‌های باید بسیار باشد اما نتایج تجربی، مخالف این موضوع است.

- (۱) بسیار کوتاه- زیاد (۲) بسیار کوتاه- کم (۳) بسیار بلند- زیاد (۴) بسیار بلند- کم

۲۲۵- بیشترین تابندگی جسمی با دمای 300°C مربوط به طول موج λ است. دمای این جسم را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا بیشترین

تابندگی مربوط به طول موج $\frac{3}{4}\lambda$ شود؟

- (۱) ۶۷۳ (۲) ۷۶۴ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۹۱

۲۲۶- در اتم هیدروژن، الکترونی در تراز $n = 5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذرهای ممکن، تعداد فوتون‌های تابشی با انرژی‌های مختلف تا رسیدن به لایه $n' = 2$ چند برابر تعداد فوتون‌های تابشی با انرژی‌های مختلف تا رسیدن به لایه $n' = 3$ است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) ۳

۲۲۷- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بین دو الکتروود ولتاژ ۳ ولت برقرار است. الکترون‌ها از صفحه‌ای که نور به آن می‌تابد و به قطب منفی باتری وصل است کنده می‌شوند و وقتی به صفحه روبه‌رو که به قطب مثبت باتری وصل است می‌رسند، 9 eV انرژی جنبشی دارند. اگر انرژی لازم برای جدا

شدن هر کدام از این الکترون‌ها از سطح فلز 4 eV باشد، بسامد نور مورد استفاده در این آزمایش چند هرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

- (۱) $1/5 \times 10^{15}$ (۲) $2/5 \times 10^{15}$ (۳) $3/5 \times 10^{15}$ (۴) $4/5 \times 10^{15}$

۲۲۸- در آزمایش فوتوالکتریک، پرتویی با بسامد f یک بار به فلز A با بسامد قطع $\frac{3}{5}f$ و بار دیگر به فلز B با بسامد قطع $\frac{2}{3}f$ می‌تابد. در این

بسامد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتران‌های مربوط به فلز A چند برابر بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتران‌های مربوط به فلز B است؟

- (۱) $\frac{9}{10}$ (۲) $\frac{8}{5}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{6}{5}$

۲۲۹- در آزمایش فوتوالکتریک با یک فلز معین، اگر طول موج پرتو مورد استفاده 2×10^{-7} متر باشد، انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکتران‌ها ۴ الکترون‌ولت می‌شود. اگر آزمایش را با پرتویی با بسامد 2×10^{15} هرتز تکرار کنیم، انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکتران‌ها چند الکترون‌ولت

می‌شود؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۲۳۰- اگر در یک واکنش هسته‌ای، نیم گرم از جرم ماده‌ای به انرژی تبدیل شود، انرژی حاصل، چند کیلوگرم ماده را می‌تواند تا ارتفاع ۵۰۰ متر از

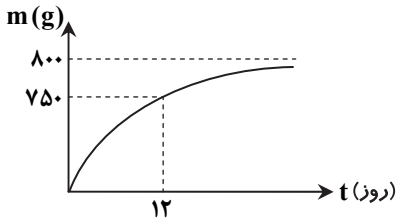
سطح زمین بالا ببرد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) 9×10^9 (۲) 9×10^{13} (۳) 9×10^6 (۴) 9×10^{11}

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۳۱- شکل مقابل، نمودار جرم واپاشیده شده (m) برای یک ماده پرتوزا را نشان می دهد. نیمه عمر این ماده چند روز است؟



- ۰/۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۳۲- کدام گزینه زیر در رابطه با یک راکتور هسته ای درست است؟

- (۱) در راکتور هسته ای برای جذب نوترون ها از میله های گرافیتی استفاده می شود.
- (۲) آبی که بر اثر واکنش شکافت هسته ای گرم شده است، مستقیماً با ایجاد بخار، ژنراتور برق را به کار می اندازد.
- (۳) از میله های کنترلی برای تنظیم آهنگ واکنش استفاده می شود.
- (۴) گرافیت، در داخل راکتور احتمال جذب نوترون توسط هسته های اورانیوم را کاهش می دهد.

۲۳۳- با واپاشی عنصر $^{220}_{86}\text{X}$ ، یک ذره α گسیل می شود. عنصر ایجاد شده از این واپاشی به ترتیب از راست به چپ چند پروتون و چند نوترون خواهد داشت؟

- | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|
| ۱۳۲، ۸۲ (۴) | ۱۳۲، ۸۴ (۳) | ۱۳۶، ۸۲ (۲) | ۱۳۶، ۸۴ (۱) |
| ۲۳۴- در یک ماده پرتوزا، پس از گذشت چند نیمه عمر، نسبت جرم ماده واپاشیده شده به جرم ماده باقی مانده ۳۱ خواهد بود؟ | ۳ (۳) | ۴ (۲) | ۵ (۱) |

۲۳۵- بر اساس کدام یک از دلایل زیر، هسته ها در واکنش های شیمیایی برانگیخته نمی شوند؟

- (۱) چون الکترون ها مانع از رسیدن انرژی به هسته می شوند.
- (۲) چون انرژی لازم برای برانگیخته کردن هسته بسیار بیشتر از انرژی واکنش های شیمیایی است.
- (۳) چون پروتون ها برخلاف الکترون ها قابلیت حرکت ندارند.
- (۴) چون انرژی لازم برای برانگیخته کردن هسته اتم در حد چند الکترون ولت است.

۳۵ شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی چهارم: بخش های ۳ و ۴

۲۳۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ سرخ شکوفا می شود.
 - (۲) فاضلاب های صنعتی باعث افزایش pH محیط زیست می شوند.
 - (۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن NaOH می افزایند.
 - (۴) HCl(g) بر اساس تعریف آرنیوس، یک اسید است.
- ۲۳۷- از دیدگاه آرنیوس، در بین موارد مقابل چند ترکیب باز هستند؟ (NH_۳ , SiO_۲ , Au , SnO_۲ , Al_۲O_۳ , K , K_۲O , KOH)
- ۴ (۱)
 - ۵ (۲)
 - ۶ (۳)
 - ۷ (۴)

۲۳۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یون H⁺(aq) در آب به صورت H_۳O⁺(aq) یافت می شود.
- (۲) هر مول BaO(s) در آب، سه مول یون آزاد می کند.
- (۳) در نظریه آرنیوس مانند نظریه برونستد، اسید در ساختار خودش یون H⁺ دارد.
- (۴) یون NH_۴⁺، باز مزدوج NH_۳ است.

محل انجام محاسبات

۲۳۹- در محلول ۲ مولار اسید ضعیف HA، غلظت یون هیدرونیوم ۱۹ برابر K_a است. غلظت یون هیدرونیوم کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۲

۲۴۰- در محلول ۰/۱ مولار سولفوریک اسید، درجه یونش مرحله دوم برابر با ۰/۵ است. ثابت یونش این مرحله کدام است؟

- (۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۳

۲۴۱- کدام عبارت درست است؟

(۱) pH آب خالص در دمای نزدیک به نقطه جوش، بزرگتر از ۷ است.

(۲) در شرایطی که $K_w = 10^{-12}$ باشد، محلولی با $pH > 6$ ، یک محلول بازی است.

(۳) در دمای ثابت، چنانچه غلظت H^+ در یک محلول آبی افزایش یابد، غلظت OH^- نیز زیاد می شود.

(۴) در محلول های آبی همواره $pH + pOH = 14$ است.

۲۴۲- در ۱۰۰ میلی لیتر محلولی از HNO_3 در دمای اتاق، مقدار ۱/۲۶ گرم از این اسید وجود دارد. اختلاف pH و pOH در این محلول کدام

است؟ ($HNO_3 = 63 g \cdot mol^{-1}$, $\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۱۲/۶ (۲) ۱۳/۳ (۳) ۱۳ (۴) ۱۳

۲۴۳- در دمای اتاق، در محلول ۰/۱ مولار اتانویک اسید، pOH به اندازه ۸ واحد بیشتر از pH است. ثابت یونش آن کدام است؟

- (۱) 10^{-3} (۲) 10^{-5} (۳) 10^{-7} (۴) 10^{-9}

۲۴۴- در دمای $25^\circ C$ ، به ۱۰۰ میلی لیتر اسید HA با $pH = 4$ و $K_a = 10^{-7}$ ، مقدار ۰/۰۳ مول از همان اسید می افزاییم. pH محلول حاصل کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$ و از تغییر حجم چشم پوشی شود.)

- (۱) ۲ (۲) ۲/۷ (۳) ۳ (۴) ۳/۷

۲۴۵- به ۲۰۰ میلی لیتر محلولی از هیدروکلریک اسید با $pH = 1$ ، مقدار ۰/۴ گرم NaOH می افزاییم. pH محلول حاصل کدام است؟

($NaOH = 40 g \cdot mol^{-1}$, $\log 5 = 0.7$)

- (۱) ۱/۳ (۲) ۱/۷ (۳) ۲ (۴) ۲/۳

۲۴۶- به ۱۰۰ mL نیتریک اسید با $pH = 0.3$ ، چند میلی لیتر محلول یک مولار KOH بیفزاییم تا محلولی با $pH = 0.7$ حاصل شود؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۷۵ (۳) ۳۰ (۴) ۲۵

۲۴۷- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) شناساگرها دسته ای از ترکیب های رنگی محلول در آب هستند که می توانند در pH های مختلف، رنگ های گوناگونی داشته باشند.

(ب) متیل سرخ در محیط اسیدی به رنگ سرخ و در محیط بازی به رنگ زرد است.

(پ) در ساختار متانویک اسید هیچ دو پیوندی یکسان نیستند، اما در ساختار یون متانوات، دو پیوند کاملاً یکسان وجود دارد.

(ت) K_a در اتانویک اسید نسبت به متانویک اسید بیشتر اما نسبت به کلرواتانویک اسید کمتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۸- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) پایداری یون تری کلرو اتانوات از یون پرکلرات بیشتر است.

(۲) تمایل به آب پوشیدگی در یون اتانوات کمتر از یون فلوئورو اتانوات است.

(۳) فرمول مولکولی بنزویک اسید $C_7H_6O_2$ است و در تمشک و پوسته برخی درختان یافت می شود.

(۴) آمین ها بازهای ضعیفی هستند که با پذیرفتن یک پروتون به یون آلکیل آمونیوم تبدیل می شوند.

۲۴۹- برای تهیه ۵۰۰ میلی لیتر محلول باریم هیدروکسید با $pH = 11/9$ ، چند مول از این ترکیب لازم است؟

- (۱) ۰/۰۰۱ (۲) ۰/۰۰۲ (۳) ۰/۰۰۳ (۴) ۰/۰۰۴

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۵۰- کدام ترکیب با اضافه شدن به آب مقطر، در مجاورت فنول فتالین رنگ ارغوانی ایجاد می‌کند؟

(۱) KCl (۲) NH_4Cl (۳) CaO (۴) SO_3

۲۵۱- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) همانند اسیدها، قدرت بازها نیز به میزان تفکیک و یا یونش آنها در آب بستگی دارد.
 (ب) محلول آبی آمونیاک و همه بازهای آلی، از جمله بازهای ضعیف به شمار می‌آیند.
 (پ) برای بازها در دما و غلظت یکسان، هرچه مقدار K_b بزرگتر باشد، باز قوی‌تر است.
 (ت) آمینو اسیدها، واحدهای سازنده پلیمرهای طبیعی مهمی به نام پروتئین‌ها هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ ، اسید مزدوج باز ضعیف $\text{NH}_3(\text{aq})$ بوده و ناپایدار است و در واکنش با آب، یون هیدرونیوم تولید می‌کند.
 (۲) یک نمک، بسته به یون‌های سازنده‌اش می‌تواند اسیدی، بازی یا خنثی باشد.
 (۳) صابون از گرم کردن استرهای طبیعی با سدیم هیدروکسید به دست می‌آید.
 (۴) صابون‌های جامد را با فرمول همگانی RCOONa نمایش می‌دهند که شامل ۱۴ تا ۱۸ اتم کربن هستند.

۲۵۳- اسید و الکل سازنده استری با ساختار $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ، به ترتیب کدامند؟

- (۱) اتانویک اسید و ۱- پروپانول
 (۲) اتانویک اسید و ۲- پروپانول
 (۳) پروپانویک اسید و ۱- پروپانول
 (۴) پروپانویک اسید و ۲- پروپانول

۲۵۴- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

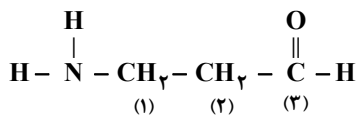
- (الف) گلبول‌های قرمز در بازه کوچکی از pH کارایی دارند.
 (ب) pH یک لیتر آب خالص، با افزودن اندکی اسید یا باز قوی شدیداً تغییر می‌کند.
 (پ) محلول‌هایی که در برابر تغییر pH مقاومت می‌کنند محلول بافر نام دارند.
 (ت) در سامانه بافری، غلظت اسید ضعیف و باز مزدوج برخلاف یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید بسیار کم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) خون انسان دارای سامانه بافری $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است.
 (۲) با نگه داشتن نفس خود در سینه، pH خون اندکی کاهش می‌یابد.
 (۳) برخی گیاهان مانند گل آزالیا، بلوبری و گیاهان مخروط‌دار، در خاک‌های بازی بهترین رشد را دارند.
 (۴) افزایش غلظت Al^{3+} در خاک، باعث مسموم شدن گیاه می‌شود و مانع از رشد آن می‌گردد.

۲۵۶- مجموع عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن و کربن شماره (۳) در ساختار زیر کدام است؟



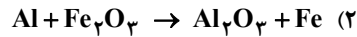
(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۵۷- در واکنش سوختن پروپان، در مجموع، عدد اکسایش اتم‌های کربن چند واحد تغییر می‌کند؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

۲۵۸- تعداد الکترون‌های مبادله‌شده در واکنش اکسید شدن روی، با تعداد الکترون‌های مبادله‌شده در کدام واکنش برابر است؟



۲۵۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در واکنش $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، تغییری در مجموع تعداد الکترون‌های ظرفیتی ایجاد نمی‌شود.
 (۲) برای اتم نیتروژن، اختلاف حداقل و حداکثر عدد اکسایش برابر با ۵ است و عدد اکسایش آن در یون نیترات برابر با +۵ می‌باشد.
 (۳) متانال را می‌توان از اکسایش متانول در حضور کاتالیزگر و در دمای 500°C تهیه کرد.
 (۴) فلز نیکل با محلول آبی‌رنگ دارای یون‌های $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ واکنش می‌دهد و یون‌های سبزرنگ $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ را ایجاد می‌کند.

۲۶۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) دستگاهی که بر اساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید می‌کند، نوعی سلول الکتروشیمیایی است.
 (۲) در نیم‌سلول روی، جهت برقراری تعادل، یون Zn^{2+} به اتم Zn تبدیل می‌شود.
 (۳) در محلول‌های الکترولیت، الکترون‌ها از قطب آند به قطب کاتد جریان می‌یابند.
 (۴) در نیم‌سلول مس، اتم Cu الکترون‌های خود را بر روی تیغه می‌گذارد و به یون Cu^{2+} تبدیل می‌شود.

۲۶۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) واکنش‌های اکسایش و کاهش که در سطح الکترودها رخ می‌دهند واکنش‌های الکترودی نامیده می‌شوند.
 (۲) در سلول گالوانی $\text{Mg} - \text{Cu}$ ، با گذشت زمان، جرم تیغه Cu افزایش می‌یابد.
 (۳) در سلول گالوانی $\text{Fe} - \text{Cu}$ ، به شرط برابر بودن حجم محلول‌ها در دو نیم‌سلول، تغییر غلظت کاتیون‌ها یکسان است.
 (۴) در سلول گالوانی ساخته‌شده از روی و قلع، جهت حرکت الکترون‌ها از قلع به سمت روی است.

۲۶۲- کدام مورد در ارتباط با نیم‌سلول SHE نادرست است؟

$$E^\circ(\text{H}^+(\text{aq}) / \text{H}_2(\text{g})) = 0 \quad (2) \quad \text{pH} = 0 \quad (1)$$

(۳) E° آن در هر دمایی صفر است. (۴) با تغییر فشار $\text{H}_2(\text{g})$ ، E° آن تغییری نمی‌کند.

۲۶۳- در سری الکتروشیمیایی، فلزات X, Y, Z و T از بالا به پایین مرتب شده‌اند. کدام واکنش انجام‌ناپذیر است؟



۲۶۴- در سلول گالوانی $\text{Al} - \text{SHE}$ ، پس از ۵ دقیقه، ۳۳۶ میلی‌لیتر گاز H_2 در شرایط STP آزاد می‌شود. به این ترتیب چند گرم از جرم تیغه

Al کاسته می‌شود؟ ($\text{Al} = 27 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$0/27 \quad (1) \quad 0/54 \quad (2) \quad 1/08 \quad (3) \quad 2/16 \quad (4)$$

۲۶۵- در بین عبارت‌های زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) در سلول گالوانی، هر دو نیم‌واکنش الکترودی به‌طور خودبه‌خودی انجام می‌شوند.
 (ب) در سلول الکترولیتی، انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
 (پ) سلول‌های سوختی از جمله سلول‌های گالوانی نوع دوم هستند و همواره قابل استفاده می‌باشند.
 (ت) باتری‌های نوع دوم، به‌هنگام شارژ شدن به سلول گالوانی تبدیل می‌شوند.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۲۶۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اکسیژن عنصر بسیار واکنش پذیری است و می تواند هر فلزی را به طور خودبه خودی اکسید کند.
 (۲) به فرایند ترکیب شدن فلزات با اکسیژن هوا خوردگی گفته می شود.
 (۳) نیم واکنش کاهش در فرایند خوردگی به صورت $4OH^-(aq) \rightarrow O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^-$ است.
 (۴) در فرایند خوردگی آهن، واکنش تبدیل $Fe^{2+}(aq)$ به $Fe(OH)_2(s)$ در پایگاه آندی انجام می شود.

۲۶۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) برای حفاظت کاتدی آهن، آن را با یک فلز فعال تر مانند Mg یا Zn مجاور می کنند.
 (۲) با ایجاد خراش در سطح آهن گالوانیزه، فلز آهن در نقش کاتد کاهش می یابد.
 (۳) با ایجاد خراش عمیق در سطح حلبی، فلز آهن در نقش آند خورده می شود.
 (۴) برخلاف حلبی، از آهن گالوانیزه نمی توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده نمود.

۲۶۸- کدام عبارت درست است؟

- (۱) از برقکافت محلول سدیم برمید در الکتروود آندی، Br_2 حاصل می شود.
 (۲) از برقکافت محلول پتاسیم نیترات در الکتروود کاتدی، فلز K حاصل می شود.
 (۳) با برقکافت محلول سدیم سولفات، به مرور غلظت محلول کاهش می یابد.
 (۴) با برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید، به مرور غلظت یون $H_3O^+(aq)$ افزایش می یابد.
 ۲۶۹- ضمن برقکافت محلول نقره نیترات، 0.27 گرم به جرم تیغه کاتدی افزوده می شود. جرم فراورده گازی حاصل چند گرم است؟

($H=1, N=14, O=16, Ag=108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۰۸ (۴)

۰/۰۴ (۳)

۰/۰۲ (۲)

۰/۰۱ (۱)

۲۷۰- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) فلز سدیم بسیار واکنش پذیر است و طی واکنشی خودبه خودی، به سرعت اکسایش یافته و به یون Na^+ تبدیل می شود.
 (ب) پتانسیل های الکتروودی استاندارد تنها برای واکنش هایی به کار می روند که در محلول آبی انجام می شوند.
 (پ) در سلول دانه، جهت کاهش نقطه ذوب نمک مقداری $CaCl_2$ به سامانه می افزایند.
 (ت) پوشاندن یک جسم با لایه نازکی از یک فلز به کمک یک سلول گالوانی، آبکاری نامیده می شود.
 (ث) چنانچه در سلول سوختی به جای H_2 از متان استفاده شود، فراورده های واکنش آندی، $CO_2(g)$ و $H^+(aq)$ خواهند بود.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)