



آزمون غیرحضوری

نظام قدیم تجربه

اذرماه ۹۸

سابت کنکور

Konkur.in

گروه تولید

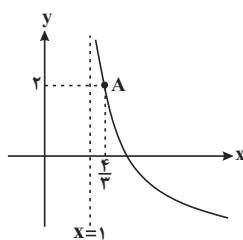
مدیر گروه	زهرالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	هادی دامن گیر
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
ناظر چاپ	مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه


ریاضی عمومی: ریاضی عمومی: صفحه‌های ۴۸ تا ۶۴ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۲۰



۱- اگر نمودار تابع $f(x) = \gamma \log_b^{(x+a)}$ بهصورت زیر باشد، مقدار ab کدام است؟

۱/۵ (۴)

۱ (۳)

۰/۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۳ (۱)

-۳ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$-\frac{1}{3}$ (۴)

۲- اگر $\log_{\sqrt{3}}^{1+2x}$ باشد، آن‌گاه $\log_2^{\sqrt{2}} = \frac{x}{2}$ کدام است؟

-۲ (۴)

۴ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۲ (۱)

۳- حاصل عبارت $\log_6^{18} \times \log_6^2 + (\log_6^3)^2$ کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۴- نمودارهای $g(x) = 32^{x-1}$ و $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{ax-1}$ در نقاطهای به عرض $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ متقاطع‌اند. در این صورت نمودار $f^{-1}(x)$ خط $x=\frac{1}{16}$ را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

$\frac{43}{7}$ (۴)

$\frac{14}{25}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{7}{5}$ (۱)

۵- معادله $\log(\log x^2) = \log(10 - \log x) - \log 2$ چند ریشه حقیقی دارد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱)

۶- از تساوی $\log_{\sqrt{x}}^{(x+f)} = 1 + \log_x^{(\Delta x+\lambda)}$ ، مقدار لگاریتم x در پایه λ کدام است؟

۱ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۲ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۷- اگر $x \log(x+y) + \log x - x - 1 = 0$ و $2^y = 2^{2y} + 2^y$ باشد، حاصل $x+y$ کدام است؟

-۹ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۱۰ (۱)

۸- جمعیت شهری ۱۰۰۰۰ نفر است. اگر جمعیت این شهر بعد از t سال از رابطه $P(t) = 10000e^{0.07t}$ بدست آید، بعد از چند سال جمعیت شهر ۴۰۰۰۰ نفر خواهد شد؟

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

۹- مقدار جرم باقیمانده یک ماده رادیواکتیو بعد از t دقیقه از رابطه $f(t) = Ae^{kt}$ محاسبه می‌شود. مقدار این ماده پس از ۹۰ دقیقه $\frac{1}{5}$ برابر می‌شود. مدت زمانی که طول می‌کشد تا مقدار ماده اولیه نصف شود، تقریباً چند دقیقه است؟

$(\log 2 = 0 / ۳)$

۴۲ (۴)

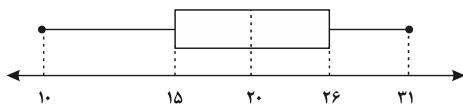
۳۸ (۳)

۳۳ (۲)

۲۷ (۱)

۱۰- ریاضی پایه: آمار و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳ تا ۱۶۵ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۴، ۷۳ تا ۸۴ و ۱۲۱ تا ۱۵۸ + ریاضی ۳: صفحه‌های ۲۰ تا ۳۸ وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۱- در نمودار جعبه‌ای زیر، قدرمطلق تفاضل چارک سوم از میانه کدام است؟



۶ (۱)

۵ (۲)

۱۰ (۳)

۱۱ (۴)

- ۱۲- جدول زیر، درصد و ضریب دروس دانشآموزی را نشان می‌دهد. اگر حداقل میانگین درصد دروس وی برای قبولی در آزمون، ۷۰ درصد باشد، حداقل درصد ریاضی که این دانشآموز برای قبولی باید کسب کند، تقریباً کدام است؟

نام درس	ادبیات	زبان	ریاضی	فیزیک	شیمی	
درصد نمره	۶۰	۸۰	؟	۷۰	۶۵	۷۵ (۱)
ضریب	۴	۲	۶	۶	۹	۸۷ (۲) ۸۱ (۳) ۶۶ (۴)

- ۱۳- جدول زیر، فراوانی تجمعی ۲۰ داده‌ی آماری را نشان می‌دهد. اگر زاویه‌ی مرکزی مربوط به دسته با مرکز ۹۰ درجه باشد، واریانس داده‌ها کدام است؟

حدود دسته	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۲-۱۴	۱۴-۱۶	۱۶-۱۸	
فراوانی تجمعی	۴	۷	x	۱۷	۲۰	۶/۸ (۱) ۷/۲ (۲) ۷/۸ (۳) ۸/۲ (۴)

- ۱۴- نمودار چندبر فراوانی ۱۲۰ داده‌ی آماری در شکل زیر رسم شده است. اگر زاویه‌ی مرکزی مربوط به دسته‌ی سوم در نمودار دایره‌ای 126° باشد، فراوانی مطلق فراوانی نسبی دسته‌ی دوم کدام است؟



$$\text{اگر } x = 1 \text{ بک جواب معادله } \frac{x-a}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{2a}{x^2 - 4} \text{ باشد، جواب دیگر معادله کدام است؟}$$

(۱) معادله جواب دیگری ندارد. (۲) صفر (۳) -1 (۴) $\frac{1}{2}$

$$\text{نمادله } 2 \leq \frac{2x^2 + 4x - 2}{x^2 - 5x + 6} \text{ در مجموعه اعداد طبیعی چند جواب دارد؟}$$

(۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

$$\text{اگر نمودار تابع با خصیطه } (a > 0), y = b \cos\left(\frac{3\pi}{2} + ax\right) \text{ به صورت زیر باشد، } ab \text{ کدام است؟}$$



- ۱۵- اگر $\frac{\pi - a}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{2a}{x^2 - 4}$ باشد، جواب دیگر معادله کدام است؟

(۱) صفر (۲) -1 (۳) 3 (۴) -1

$$\text{نمادله } 2 \leq \frac{2x^2 + 4x - 2}{x^2 - 5x + 6} \text{ در مجموعه اعداد طبیعی چند جواب دارد؟}$$

(۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

$$\text{اگر } \sin x \leq \frac{3\pi}{4}, \text{ آنگاه حدود تغییرات } \sin x \text{ کدام است؟}$$

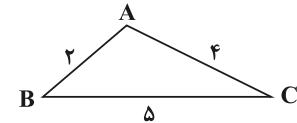
(۱) $\sqrt{3}/2$ (۲) $1/\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{2}/3$ (۴) $\sqrt{1/3}$

$$\text{در مثلث } ABC, \text{ فاصله } A \text{ از ضلع } BC \text{ کدام است؟}$$

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

$$\text{در مثلث } ABC, \text{ فاصله } A \text{ از ضلع } BC \text{ کدام است؟}$$

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



- ۲۰- نقطه‌ی $A(0, 0)$ ، روی دایره‌ی مثلثاتی به اندازه‌ی $\frac{13\pi}{4}$ رادیان در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران می‌کند تا به نقطه‌ی A' برسد. مجموع طول و عرض نقطه‌ی A' کدام است؟

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

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی: ۱۰۳ تا ۱۲۷

۲۱ - با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر روند تکاملی اسب‌ها، کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«سی از یک دوره طولانی، یک دوره کوتاه.....»

(۱) همانند - افراد واقع در یک انتهای نمودار نسبت به افراد واقع در انتهای دیگر اندازه بزرگ‌تری دارند.

(۲) برخلاف - افراد واقع در میانه نمودار در محیط جنگلی سازگارتر بوده‌اند.

(۳) شایستگی تکاملی مریکپوس افزایش یافته است.

(۴) همانند - افراد در دو انتهای نمودار از نظر شکل انگشتان، شیاهت زیادی دارند.

۲۲ - هر جانور دو رگه.....، قطعاً.....

(۱) نازا - با فاصله کمی پس از تولد می‌میرد.

(۲) زیستا - زاده‌ای ضعیف یا نازا تولید می‌کند.

(۳) زیستا - توانایی تکثیر زن‌های والدین خود را دارد.

۲۳ - در انتخاب طبیعی از نوع

(۱) متوازن‌کننده، از تنوع موجود در جمیعت کاسته نمی‌شود.

(۲) جهت‌دار، فراوانی افراد دو آستانه دستخوش تغییر نمی‌شود.

(۳) گسل‌دد، همواره پس از یک دوره کوتاه، اضایی جمیعت، متحمل گونه‌زایی می‌شوند.

(۴) پایدار‌کننده، شایستگی تکاملی زاده‌های موجود در هر آستانه، به تدریج بیشتر می‌شود.

۲۴ - چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انتخاب طبیعی از نوع پایدار‌کننده پس از یک دوره طولانی،»

(۱) دو نوع فنوتیپ کاملاً متفاوت از فراوانی بیشتری برخوردار می‌شوند.

(۲) شایستگی فنوتیپ‌های حد واسط با فراوانی آن‌ها رابطه عکس دارد.

(۳) میزان مرگ و میر برای افراد در آستانه بیشتر از افراد حد واسط است.

(۴) همواره همه طیف‌های کمی در نمودار توزیع نهایی دیده می‌شوند.

۲۵ - گونه‌زایی همیشه بخلاف گونه‌زایی دگرمهنهنی چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) رانش، جهش و انتخاب طبیعی در آن نقش دارد.

(۲) چندین نسل طول می‌کشد.

(۳) تغییرات به صورت تدریجی صورت نمی‌گیرد.

۲۶ - کدام عبارت، صحیح است؟

(۱) در صورت لقاح گامت‌های دو گونه مختلف و تشکیل سلول تخم، قطعاً اختلاط ژنتیکی گونه‌ها صورت می‌گیرد.

(۲) جانداری که حاصل آمیزش افراد دو گونه مختلف است، ممکن است دارای کروموزوم‌های همتا باشد.

(۳) اگر جاندار دو رگه زایا و زیستا باشد، قطعاً روند تبادل زن در دودمان خود را پایدار می‌کند.

(۴) اگر از آمیزش دو فر، زاده‌های زیستا و زایا پدید آیند، قطعاً دو فرد متعلق به یک گونه‌اند.

۲۷ - می‌توان گفت در پروانه‌های، برخلاف پروانه‌های

(۱) مقلد غیر سمی - غیر مقلد غیر سمی - این فنوتیپ پس از مدتی از جمیعت حذف می‌شود.

(۲) غیر مقلد غیر سمی - مقلد غیر سمی - میزان شایستگی به فراوانی فنوتیپ در جمیعت بستگی دارد.

(۳) مقلد غیر سمی - غیر مقلد غیر سمی - انتخاب متوازن‌کننده موجب حذف نوعی فنوتیپ در جمیعت می‌شود.

(۴) غیر مقلد غیر سمی - مقلد غیر سمی - طرح و رنگ بال‌ها همانند گونه‌ای دیگر نیست.

۲۸ - علت اصلی و عدمه وقوع کدام یک از گزینه‌های زیر بدون نیاز به پیدايش الـهـای جديـد بـودـه است؟

(۱) پیدايش دو گونه مارمولک شاخ دار از یک نیای مشترک

(۲) گوناگونی در جمیعت گیاه نخود فرنگی

(۳) افزایش میزان شیردهی گاوها طی انتخاب جهت‌دار

(۴) ایجاد تنوع به منظور انتخاب مصنوعی در گونه براسکا اولراسه

۲۹ - تبادل قطعات بین کروماتیدهای غیر خواهی، قطعاً

(۱) در به ارت رسیدن الـ تحلیل ضلعلی دوش همراه الـ کم خوبی داسی شکل موثر می‌باشد.

(۲) باعث بروز بیماری کام شکافدار و هموفیلی در پسری که مادری ناقل داشته باشد.

(۳) در صورت تقاضت الـ، باعث ایجاد نوعی تنوع می‌شود و همانند جهش، فراوانی نسیی افراد را در نسل‌های بعد تغییر می‌دهد.

(۴) تنوع الـ ها را در خزانه ژنی جمیعت تغییر می‌دهد.

۳۰ - علت اصلی افزایش غیرطبیعی فراوانی الـ داسی شکل (Hb^S) در مناطق مالاریاخیز، می‌باشد.

(۱) کاهش فراوانی افراد ناچالص با شایستگی کم

(۲) مقاومت کم افراد دارای دو الـ غیر بیماریزا

۳۱ - بیشترین فراوانی

(۱) افراد مبتلا به مالاریا مربوط به مناطقی است که در آن‌ها فراوانی الـ غالب زن هموگلوبین بیشتر از جوامع دیگر است.

(۲) افراد دارای الـ داسی شکل در مناطق مالاریاخیز همانند سایر مناطق ثابت می‌مانند.

(۳) الـ داسی شکل (Hb^S) مربوط به مناطقی است که در آن‌ها انگل پلاسمودیوم فالسیپاروم فراوان است.

(۴) الـ داسی شکل (Hb^S) در اغلب جوامع بین ۰/۰ تا ۰/۴ درصد می‌باشد.

- ۳۲- در نوعی از انتخاب طبیعی که کمترین فراوانی فنوتیپی بعد از تاثیر محیط در قرار دارد، می‌توان گفت
 (۱) دو آستانه نمودار توزیع - قطعاً تغییری در تکامل یا سازگاری افراد ایجاد نشده است.
 (۲) یک آستانه نمودار توزیع - شرایط محیطی همانند محیط سهرهای کامرون بوده است.
 (۳) یک آستانه نمودار توزیع - شرایط محیطی همانند شرایط ساحل دریاها می‌باشد.
 (۴) میانه نمودار توزیع - فنوتیپ‌های آستانه سازگارتر بوده‌اند.
- ۳۳- در مناطقی که عارضه گلبلوهای قمز داسی شکل شایع است، شایستگی تکاملی در هنگام شیوع مالاریا نسبت به قبل آن،
 (۱) افراد ناخالص - بیشتر می‌شود.
 (۲) هموژیگوت‌های مغلوب - کمتر می‌شود.
 (۳) هموژیگوت‌های غالب و مغلوب - کمتر می‌شود.
 (۴) هموژیگوت‌های مغلوب و هتروژیگوت‌ها - تغییر نمی‌کند.
- ۳۴- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در آزمایش تغییرات جمعیت ذرت و ایجاد ذرت‌های دارای روغن بیشتر،»
 (الف) چهش پذیرترین ژن‌های ذرت در طی آزمایش چندین بار تغییر کردند.
 (ب) در نسل اول، روی گیاهانی که ۱۵% روغن در دانه‌های خود داشتند انتخاب جهت‌دار صورت گرفت.
 (ج) متوسط مقدار روغن دانه‌های ذرت به طور پیوسته افزایش یافت.
 (د) تنوعی که در پی نوترکیبی به وجود آمده است، ماده خام انتخاب طبیعی است.
 (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۳۵- در بررسی یک جفت کروموزوم همتا در جمعیتی دارای تعادل جدید، که نسل اجدادی آن فاقد جاندار ناخالص بوده، سه نوع ژنوتیپ (AABB + AaBb + aabb) مفروض است. اگر نسبت فراوانی افراد فاقد الـ غالب بر فراوانی افراد غالب، $\frac{1}{3}$ باشد، پس از یک نسل خودلقاھی در صورت وقوع قطعی کراسینگ‌اور، فراوانی افراد فاقد الـ غالب می‌شود.
- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ۱) $\frac{9}{16}$ | ۲) $\frac{5}{16}$ | ۳) $\frac{9}{32}$ | ۴) $\frac{5}{32}$ |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
- ۳۶- در انتخاب طبیعی که شایستگی تکاملی در طول گذر زمان می‌باید.
 (۱) زمینه را برای اشتراق گونه‌ها فراهم می‌کند - فنوتیپ‌های آستانه‌ای - کاهش
 (۲) محیط دچار تغییر تاریخی می‌شود - یک فنوتیپ آستانه‌ای - افزایش
 (۳) شرایط زیستگاه برای جانوران ناحدود زیبادی قابل تحمل بوده است - فنوتیپ‌های آستانه‌ای - افزایش
 (۴) جانوران در زیستگاه‌های مختلف زندگی می‌کنند - فنوتیپ حد واسطه - افزایش
- ۳۷- از ازدواج مردی سالم با زنی سالم، فرزند پسری به دنیا می‌آید که مبتلا به هموفیلی و کورنگی (وابسته به جنس مغلوب) می‌باشد و حاصل لقادمی والدی (غیرنوترکیب) والدین خود است. اگر احتمال وقوع کراسینگ اورور ۴۰ درصد باشد، احتمال تولد پسرانی فقط مبتلا به یک بیماری و دخترانی ناقل برای هر دو بیماری کدام است؟
 (۱) ۰/۱ - ۰/۲ (۲) ۰/۲ - ۰/۳ (۳) ۰/۳ - ۰/۴ (۴) ۰/۴ - ۰/۵
- ۳۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند?
 «در پدیدهایی که نخستین بار توسط هوگو دوری کشف شد،»
 (الف) چشم‌های کروموزومی در یک نسل رخ دادند.
 (ب) رانش ژن در جهت واگرایی بیشتر خزانه‌های ژنی عمل می‌کند.
 (ج) هر یک از اعضای زایای گونه جدید، بر اثر خودلقاھی ایجاد شده‌اند.
 (د) تغییرات ناگهانی در جمعیت می‌تواند منجر به ایجاد یک سد پس‌زیگوتی شود.
- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| ۱) (۱) ۰/۲ | ۲) (۲) ۰/۳ | ۳) (۳) ۰/۴ | ۴) (۴) ۰/۵ |
|------------|------------|------------|------------|
- ۳۹- در گذشته، بهمنتظر اشتراق دو گونه مارمولک شاخدار، از یک گونه نایابی در نواحی جنوب غربی آمریکا، ابتدا
 (۱) تنها عامل تغییر دهنده الـ فعال گردید.
 (۲) همه عوامل موثر بر تغییر فراوانی الـ دست به کار شدند.
 (۳) بعضی از اعضای جمعیت متحمل تغییرات ناگهانی و جدایی تولید مثلی شدند.
 (۴) یکی از نیروهای موثر بر تغییر ساختار ژنی جمعیت، متوقف با کند گردید.
- ۴۰- چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌نماید؟ «در جانوران، هر نوع»
 (الف) تبادل قطعه بین دو کروموزوم، چشم نام دارد.
 (ب) لقادمی تصادفی، به بروز فنوتیپ جدید در زاده‌ها می‌انجامد.
 (ج) تغییری در عدد کروموزومی سلول‌ها، چهش محسوب می‌شود.
 (د) تفکیک کروموزومی در والدین، باعث نوترکیبی گامت‌ها می‌شود.
- | | | |
|------------|------------|------------|
| ۱) (۱) ۰/۲ | ۲) (۲) ۰/۳ | ۳) (۳) ۰/۴ |
|------------|------------|------------|

۱) زیستشناسی پایه: زیستشناسی و آزمایشگاه ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۶ + زیستشناسی و آزمایشگاه ۲: صفحه‌های ۵ تا ۵۳ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

- ۴۱- در یک فرد بالغ و سالم در انعکاس تخلیه مثانه،
 (۱) همواره ماهیچه‌های حلقوی اسفنگر داخلی، به صورت غیرارادی عمل می‌کنند.
 (۲) ارسال پیام‌های عصبی به نخاع، موجب تحریک گیرنده‌های دیواره مثانه می‌شود.
 (۳) انقباض هر ماهیچه صاف، باعث حرکت رو به جلوی ادرار می‌شود.
 (۴) با آغاز ورود ادرار به مثانه، بلافضله ادرار به میزراه می‌ریزد.

- ۴۲- در لوله‌های سازنده ادرار، در قسمتی کهقطعاً
 (۱) یون هیدروژن با انتقال فعل وارد نفرون می‌گردد - بعضی داروها نیز همزمان ترش می‌گردند.
 (۲) گلوکز و امینواسیدها باز جذب می‌گرددند - بلافصله بعد از آن یون بی‌کربنات به شکل غیرفعال باز جذب می‌شود.
 (۳) NaCl با مصرف انرژی از نفرون خارج می‌گردد - آب بدون صرف انرژی وارد مویرگ‌های خونی مجاور می‌گردد.
 (۴) غلظت ادرار در حال کاهش است - یک کاده به هر دو روش فعل و غیرفعال باز جذب می‌شود.
- ۴۳- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «در یک بار تراویش پلاسمما به دون نفرون، را می‌توان در عروق خونی مجاور مشاهده کرد.»
 (۱) NaCl ای که به شکل غیرفعال باز جذب شده است - لوله پیچ خورده دور
 (۲) بعضی از ترکیبات سمنی ترش شده به نفرون - هر دو نوع لوله پیچ خورده
 (۳) گلوکز باز جذب شده - لوله پیچ خورده دور
 (۴) داروهای ترش شده به نفرون - انتهای لوله پیچ خورده نزدیک
- ۴۴- گروهی از سلول‌های ماهیچه‌ای قلب، برای زایش تحیریکات طبیعی قلب، اختصاصی نشده‌اند. هنگامی که برخی از این سلول‌ها در حالت استراحت می‌باشند،قطعاً
 (۱) خون با عبور از دریچه‌های غیرمهمیچه‌ای، به حفره‌های قلبی وارد می‌شود.
 (۲) دریچه‌های سترخ‌گیسته و دریچه‌های دهلیزی - بطیخ بار می‌شوند.
 (۳) حجم خون درون بطن‌ها به بیشترین مقدار خود می‌رسد.
 (۴) خون در بعضی از حفره‌های قلی تجمع پیدا می‌کند.
- ۴۵- چند مورد از ویژگی‌های زیر، به ترتیب در مورد سلول‌های موجود در «بافت آوندی» و «بافت اسکلرانشیمی» می‌تواند صدق کند؟
 (الف) موثر در استحکام اندام گیاهی (ب) دارای دیواره چوبی شده
 (ج) فاقد پروتوبلاست زنده (ه) ذخیره برخی مواد آبی
 (د) سلول‌هایی طویل (۱) ۴-۳ (۲) ۴-۴ (۳) ۵-۴ (۴) ۴-۵
- ۴۶- هر حرکت گیاهی که تحت تاثیر مواد شیمیابی انجام می‌گیرد هر حرکت گیاهی که تحت تاثیر لمس کردن انجام می‌گیرد،
 (۱) همانند - در اندام‌های در حال رویش صورت می‌پذیرد.
 (۲) برخلاف - وابسته به اثر محرك بیرونی است.
 (۳) همانند - نوعی حرکت غیرقابلی محسوب می‌شود.
 (۴) همانند - نمی‌تواند در بخش‌های غیرزنده گیاه انجام شود.
- ۴۷- چند مورد با توجه به شکل مقابل، درست است؟
 (الف) بخش ۱: دارای سلول‌های رشتهدی و چند هسته‌ای
 (ب) بخش ۲: دارای رشتهدی استحکامی و مواد معدنی
 (ج) بخش ۳: تسهیل حرکت در نقاط ضعف اسکلت انسان
 (د) بخش ۴: نوعی بافت پیوندی دارای ظاهری شبیه به ماهیچه مخطط
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۴۸- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «در ماهیچه‌های مخطط، هنگام انجام انتباخت»
 (۱) خفیف و مداوم، با تحریک دستگاه عصبی پیکری، رشتهدی موجود در تارچه‌ها به نوبت منقبض می‌گردد.
 (۲) همراه با تغییر طول میون، هر رشتهدی مستقر در نوار تیره، در تماس مستقیم با یون کلسیم قرار می‌گیرد.
 (۳) غیرارادی ایزوتوپیک، در هر تارچه ماهیچه‌ای طول نوار تیره با طول رشتهدی خیلی ضخیم می‌زیند.
 (۴) ایزوتوپیک، طول نوار تیره برخلاف نوار روش ثابت می‌ماند.
- ۴۹- در طی هر نوع انتباخت ماهیچه جلو بازو که صورت می‌گیرد. قطعاً می‌باید.
 (۱) بدون تغییر طول عضله - طول نوار تیره در بخش‌های هر واحد انتباختی، افزایش
 (۲) با ایجاد سختی در عضله - مقدار یون Ca⁺⁺ در شبکه سارکوپلاسمی، کاهش
 (۳) به شکل خفیف و مداوم - طول رشتهدی هر سارکومر به نوبت، کاهش
 (۴) با کشش ثابت - فاصله استخوان‌های زند زبرین و مفصل شانه، افزایش
- ۵۰- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در پی نوعی انکاس گوارشی که پس از جسبیدن زبان به کام آغاز می‌شود، متوقف می‌شود. سپس خواهد یافت.»
 (۱) انتباخت‌های ناحیه کاردها - چین خودگی‌های سطح داخلی معدن، کاهش
 (۲) ورود هوای جاری به نشش‌ها - فعالیت گیرنده‌های مکانیکی گلو، افزایش
 (۳) تحریک گیرنده‌های معدن - انتباخت ماهیچه‌های ناحیه کاردها، افزایش
 (۴) انتباخت‌های عضلات دریچه پیلور - کشیدگی دیواره معدن، کاهش
- ۵۱- بافتی که در وجود دارد، برخلاف بافت
 (۱) سر استخوان بازو - متصل‌کننده ماهیچه دلتایی به استخوان، فاقد رشتهدی‌های الاستیک می‌باشد.
 (۲) زیر پوست - پوشاننده لوله‌های سازنده ادرار، دارای سلول‌هایی است که شکل و کار یکسان دارند.
 (۳) سطح داخلی نای - پوششی سنتگرهای چندلایه، ماده‌ای لزج، چسبنده و نرم تولید می‌کند.
 (۴) خارج ماهیچه حلقوی معدن - دارای سلول‌های منشعب در قلب، توسط اعصاب پاراسیمیاتیک فعالیت آن افزایش می‌باید.
- ۵۲- چند مورد زیر، عبارت رو به رو را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر گلیکوپروتئینی که در ساختار سد نیمه تراوی اسیلو مکرووفاز وجود دارد،»
 (الف) با هر دو بخش آب‌گریز و آب‌دوسو بزرگ‌ترین مولکول‌های این ساختار ارتباط دارد.
 (ب) دارای زنجیره‌قندی منشعبی هستند که از زیرواحدهای شش ضلعی تشکیل شده است.
 (ج) در اندامکی تولید می‌شود که در تولید مولکول‌های لبییدی این ساختار نقش دارد.
 (د) با ریز رشتهدی اسکلت سلولی سیتوپلاسم و رشتهدی این سلولی در تماس است.

۵۳- کدام گزینه عبارت زیر را بهنادرستی کامل می‌کند؟

«در همه گیاهانی که قادر به ذخیره برخی مواد حاصل از متابولیسم در مغز ساقه خود هستند،.....»

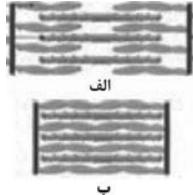
(۱) مغز ریشه از سلول‌هایی با فضای بین سلولی فراوان تشکیل شده است.

(۲) آب می‌تواند در مسیر غیرپرپوتیلاستی از سلول‌های پریسیکل عبور کند.

(۳) برخی از سلول‌های نوک ساقه با تقسیم خود، بافت‌های اصلی را تولید می‌نمایند.

(۴) در انداهای در حال رویش، در اثر محركهای خارجی ممکن است نوعی حرکت القابی رخ دهد.

۵۴- شکل‌های زیر دو حالت مختلف یک سارکوم را نشان می‌دهد. در ارتباط با این شکل‌ها چند مورد نادرست است؟



• در شکل «الف» برخلاف شکل «ب»، طول رشته‌های اکتین و میوزین موجود در سارکوم ثابت می‌ماند.

• در شکل «ب» برخلاف شکل «الف»، پخش تیره، خود به وسیله یک صفحه بسیار روش، به دو بخش برابر تقسیم شده است.

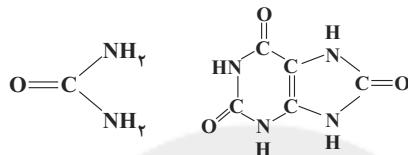
• در شکل «الف» همانند شکل «ب»، طول نوار تیره ثابت است و دارای هر دو نوع رشته پروتئینی نازک و ضخیم است.

• در شکل «الف» همانند شکل «ب»، مولکول‌های پرانرژی ATP برای فعالیت سلول ماهیچه‌ای مصرف می‌شوند.

۴

۳ ۲ ۱

۵۵- درباره هر جانوری که را دارد، می‌توان گفت



الف ب

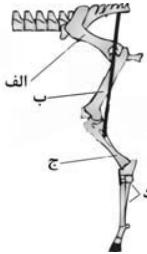
(۱) توانایی دفع ماده «الف» و پرواز - دارای اسکلتی مشکل از حداقل دو نوع ترکیب آلی و محافظت‌کننده از انداهای درونی می‌باشد.

(۲) اینش و توانایی دفع ماده «ب» - بادکنک شنا، برخلاف بالهای پشتی و لگنی، به حرکات عمودی آن کمک می‌کند.

(۳) سه نوع بافت ماهیچه‌ای مختلف - پس از بلوغ جانور، باخته‌های دارای هموگلوبین، در مغز قرمز برخی استخوان‌ها تولید می‌شود.

(۴) توانایی دفع هر دو ماده «الف» و «ب» - دارای دو کلیه است که در طرفین ستون مهره‌ها قرار دارند و مجموعاً یک میلیون نفرون دارد.

با توجه به شکل اندام حرکتی عقبی اسب، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟



۴

۳

۲

۱

۵۶- کدام نادرست است؟ در سینه سرخ بالغ،

(۱) حین عمل مد، ابتدا در همه کیسه‌های هودار، فشار منفی ایجاد می‌شود.

(۲) در حین عمل بازدم، هوا فقط درون ششها به صورت یک طرفه جریان دارد.

(۳) همیشه در مرحله بازدم عمل مبادله هوا با مویرگ‌های خونی ششها، صورت می‌گیرد.

(۴) هنگام مد، استخوان‌های دندنه‌ها و جناغ به سمت جلو حرکت کرده و حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد.

۵۷- کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) هورمونی که از اغلب بافت‌های گیاهی ترشح می‌شود، سبب تسريع در بارگیری و باربرداری آبکشی می‌شود.

(۲) در مسیر غیرپرپوتیلاستی برخلاف مسیر پرپوتیلاستی ریشه، فشار اسمری دخالت ندارد.

(۳) در گیاه خودوفرگی آب نمی‌تواند مانند مواد آبی در همه جهات حرکت کند.

(۴) آندودرمین مانع ورود آب از سلول آندودرمی به سلول آندودرمی دیگر می‌شود.

۵۸- کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) هنگام استراحت قلب، خون کم اکسیژن توسط منافذی به قلب باز می‌گردد.

(۲) بازگشت خون به قلب هیچگاه از راهی به غیر از منافذ امکان پذیر نیست.

(۳) دستگاه گوارش در جایگاهی پایین‌تر از قلب لولهای شکل آن قرار دارد.

(۴) شروع گوارش شیمیایی مواد غذایی قدم بر شروع گوارش مکانیکی است.

۵۹- کدام گزینه عبارت زیر را بهنادرستی تکمیل می‌نماید؟

«عاملی که باعث ورود آب از خاک به درون سلول‌های تارکشند می‌شود،»

(۱) عامل اصلی حرکت آب در مسیر غیر پرپوتیلاستی نیز می‌باشد.

(۲) همان عاملی است که باعث برداشت آب از آوند چوبی توسط سلول‌های میانبرگ می‌شود.

(۳) فرآیندی واسته به انرژی و غشای نیمه تراوا است که در خلاف جهت غلظت عمل می‌کند.

(۴) در فرآیند جایه‌جایی مواد آبی در گیاه مطابق مدل جریان توده‌ای فقد نقش است.

فیزیک پیش‌دانشگاهی: فیزیک پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۵ + فیزیک ۲: صفحه‌های ۵۳ تا ۷۵ وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۶۱ - کدام گزینه درباره حرکت دایره‌ای یکنواخت صحیح نیست؟

(۱) اندازه شتاب همواره ثابت است.

(۲) اندازه شتاب همواره ثابت است.

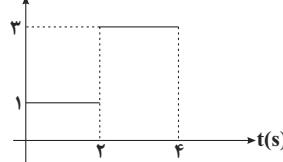
(۳) اندازه سرعت متوجه ثابت است.

(۴) جایه جایی متوجه در بازه‌های زمانی یکسان، برابر است.

۶۲ - اگر انرژی جنبشی جسمی با جرم ثابت، 36 kg درصد کاهش یابد، اندازه تکانه آن چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۱) 64% (۲) 36% (۳) 20% (۴) 40%

۶۳ - شکل مقابل نمودار نیرو-زمان جسمی به جرم 2 kg را که از حال سکون روی یک خط راست شروع به حرکت کرده است، نشان می‌دهد. سرعت این



جسم در لحظه $t = 4\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱ (۲)

(۳) ۳ (۴) ۴

۶۴ - معادله بردار تکانه متوجه کی بر حسب زمان در SI به صورت $\vec{P} = 2t\vec{i} + (-3t + 6)\vec{j}$ است. نوع حرکت این متوجه در بازه زمانی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 10\text{ s}$ چگونه است؟

(۱) ابتدا تندشونده، سپس کندشونده

(۲) پیوسته تندشونده

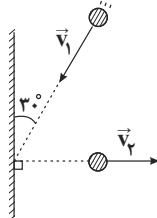
(۳) ابتدا کندشونده، سپس تندشونده

۶۵ - متوجه کی روی یک مسیر دایره‌ای شکل، با سرعت خطی ثابت 7 m/s حرکت دایره‌ای انجام می‌دهد. اگر دوره چرخش آن برابر T باشد در بازه زمانی $\frac{T}{6}$ تغییرات سرعت خطی و تغییر زاویه بردار شتاب بر حسب رادیان، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

$$(1) \frac{\pi}{3} - V \quad (2) V - \frac{\pi}{3} \quad (3) \text{ صفر} - \frac{\pi}{3} \quad (4) \frac{\pi}{3} - \text{ صفر}$$

۶۶ - مطابق شکل روبرو، گلوله‌ای به جرم 20 g تحت زاویه 30° درجه و با سرعت 5 m/s به یک دیوار قائم برخورد کرده، مقداری از انرژی آن تلف شده و با

سرعت $\frac{3}{5}\text{ m/s}$ در راستای عمود بر دیوار، باز می‌گردد. اگر مدت زمان برخورد گلوله با دیوار، $5/0$ ثانیه باشد، متوسط نیرویی که بر گلوله وارد می‌شود،



چند نیوتن است؟

(۱) $2/8$ (۲)

(۳) $0/8$ (۴)

(۵) $0/7$ (۶)

(۷) $0/28$ (۸)

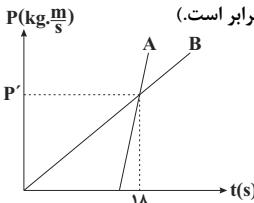
۶۷ - ماهواره‌ای به جرم 90 kg در یک مدار دایره‌ای به دور زمین می‌چرخد. اگر فاصله ماهواره تا سطح زمین 17000 km باشد، تکانه آن چند

$$\text{است? } (1) R_e = 6400\text{ km} \quad (2) \frac{N}{kg} = 6400 \times 10^7 \quad (3) 64 \times 10^4 \quad (4) 64 \times 10^3$$

$$(5) 640 \quad (6) 6400$$

۶۸ - نمودار تکانه بر حسب زمان برای دو متوجه A و B که از یک مکان و با اختلاف زمانی Δt از حال سکون شروع به حرکت کرده‌اند، مطابق شکل زیر

است. در صورتی که این دو متوجه در لحظه $t = 30\text{ s}$ به هم برستند، Δt چند ثانیه است؟ (جرم دو متوجه با هم برابر است).



(۱) ۱۲

(۲) ۱۰

(۳) ۹

(۴) ۸

- ۶۹- شخصی به جرم 8 kg از ارتفاع h متر از سطح یک تشك و بدون سرعت اولیه سقوط می کند. از لحظه برخورد شخص با تشك تا لحظه متوقف شدن او طول می کشد و نیروی برایند متوسطی برابر 250 N به سمت بالا به شخص وارد می شود. ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مقاومت هوا را ناچیز در نظر بگیرید).

$$64/5 \quad 62/5 \quad 80/2 \quad 125/1$$

- ۷۰- متحرکی با سرعت خطی $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. حرکت دایره ای یکنواخت انجام می دهد. اگر دوره حرکت این متحرک برابر 8 s باشد، بزرگی سرعت متوسط آن در

$$\text{با زمانی } t_1 = 0 \text{ تا } t_2 = 8 \text{ s} \text{ چند cm است؟} (\pi = 3)$$

$$1200/4 \quad \frac{80\sqrt{2}}{3} \quad 12/2 \quad \frac{8\sqrt{2}}{3}$$

- ۷۱- متحرکی روی دایره ای به شعاع $\sqrt{2}$ متر، حرکت دایره ای یکنواخت در خلاف جهت عقربه های ساعت انجام می دهد. بردار سرعت متحرک در یک لحظه برابر $\vec{v} = 5\pi\vec{i} + 5\pi\vec{j}$ (در واحد SI) است. ۰/ ثانیه پس از این لحظه، کدام گزینه جهت بردار شتاب متحرک را به درستی نشان می دهد؟

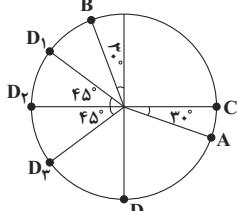
$$\vec{a} = -25\pi^2\vec{i} + 25\pi^2\vec{j} \quad \vec{a} = 5\pi\vec{i} + 5\pi\vec{j}$$

$$\vec{a} = 25\pi^2\vec{i} - 25\pi^2\vec{j} \quad \vec{a} = -5\pi\vec{i} - 5\pi\vec{j}$$

- ۷۲- انرژی جنبشی ماهواره ای به جرم m که روی مدار دایره ای شکل به گرد زمین می گردد، $\frac{1}{\lambda} mgR_e$ است. ارتفاع ماهواره از سطح زمین کدام است؟

$$4R_e/4 \quad 3R_e/3 \quad 2R_e/2 \quad R_e/1$$

- ۷۳- در حرکت دایره ای یکنواخت، متحرکی در مدت ۲ ثانیه در جهت پاد ساعتگرد از نقطه A تا نقطه B می رود. این متحرک در مدت ۳ ثانیه از نقطه C نقطه می رسد.



- D₁ ۱
D₂ ۲
D₃ ۳
D₄ ۴

- ۷۴- گلوله ای به جرم 2 kg بر روی یک مسیر دایره ای به شعاع 2 m حرکت دایره ای یکنواخت با دوره ۲ ثانیه انجام می دهد. در یک بازه زمانی به بزرگی $\frac{1}{3}$ دوره

حرکت، بزرگی بردار تفاضل نیروی وارد بر گلوله در ابتدا و انتهای این بازه زمانی چند نیوتون است؟ ($\pi = 3$)

$$18\sqrt{3}/4 \quad 72/3 \quad 36\sqrt{3}/2 \quad 36/1$$

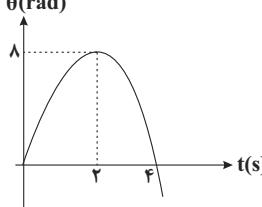
- ۷۵- معادله مکان زاویه ای - زمان متحرکی به جرم 5 kg که حرکت دایره ای یکنواخت دارد، در SI به صورت $\theta = 15t + 8$ است. اگر اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر این جسم، 225 N باشد، شعاع دوران آن چند متر است؟

$$2/4 \quad 50/3 \quad 0/2 \quad 0/5$$

- ۷۶- دو ماهواره در ارتفاع های $2R_e$ و $5R_e$ از سطح زمین به دور کره زمین به طور یکنواخت می چرخند. شتاب مرکزگرا و دوره حرکت ماهواره اول به ترتیب چند برابر شتاب مرکزگرا و دوره حرکت ماهواره دوم است؟ (R_e شعاع کره زمین است).

$$\frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{25}{4} \quad \frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{4}{3} \quad \frac{8}{4}, \frac{25}{4} \quad 8, 4$$

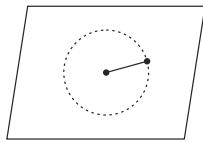
- ۷۷- نمودار مکان زاویه ای - زمان متحرکی که روی یک مسیر دایره ای حرکت می کند، به صورت سهمی شکل زیر است. سرعت زاویه ای این متحرک در لحظه $t = 3\text{ s}$ چند رادیان بر ثانیه است؟



- 4 ۱
+4 ۲
-6 ۳
+6 ۴

-۷۸- در شکل زیر، مهره‌ای به جرم 400 گرم به نخی بسته شده و انتهای دیگر نخ به حلقه‌ای بسته شده است. اگر مهره روی صفحه افقی بدون اصطکاک و در یک مسیر دایره‌ای به شعاع 20cm حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام دهد به طوری که در هر چهار ثانیه دو دور بزند، انرژی جنبشی این مهره چند زد؟

$$\text{است? } (\pi = 3)$$



$$\frac{8}{1000} \quad (2)$$

$$\frac{72}{1000} \quad (1)$$

$$\frac{9}{1000} \quad (4)$$

$$\frac{738}{1000} \quad (3)$$

-۷۹- وزنه‌ای به جرم 2kg را به فنری متصل کرده و بر روی میزی مسطح و بدون اصطکاک افقی و ادار به حرکت دایره‌ای یکنواخت می‌کنیم. اگر در حالتی که سرعت زاویه‌ای حرکت $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ باشد، طول فنر به 18 سانتی‌متر و در هنگامی که سرعت زاویه‌ای حرکت $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ باشد، طول فنر به 20 سانتی‌متر

بررسد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟

$$368 \quad (4) \quad 240 \quad (3) \quad 248 \quad (2) \quad 400 \quad (1)$$

-۸۰- اتومبیلی با سرعت 90 در بک جاده افقی در حال حرکت است که وارد یک پیچ افقی با شعاع 50 متر می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین چرخ‌های اتومبیل و سطح جاده، ثابت و برابر $45/0$ باشد، برای جلوگیری از سر خوردن اتومبیل، بزرگی سرعت آن باید حداقل چند درصد کاهش یابد؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$80 \quad (4) \quad 60 \quad (3) \quad 40 \quad (2) \quad 20 \quad (1)$$

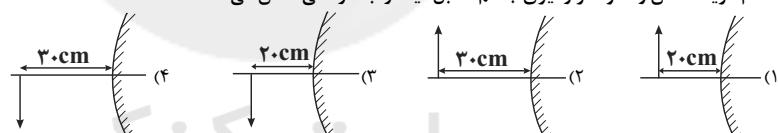
دانش آموzan گرامن، تومه کلید که فیزیک پایه (۴) کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سوال‌های «فیزیک ۱» یا «فیزیک ۲» پاسخ دهید.

فیزیک ۱ و ۲: فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۶ و ۷۷ تا ۱۴۶ + فیزیک ۲: صفحه‌های ۷۶ تا ۱۱۷

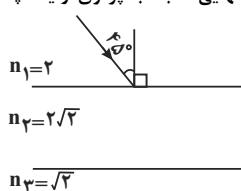
-۸۱- تصویر یک ساعت عقربه‌ای در آینه تخت، زمان 4 و 25 دقیقه را نشان می‌دهد. اگر مستقیم به ساعت نگاه کنیم، چه زمانی را بر حسب ساعت و دقیقه مشاهده می‌کنیم؟

$$7:35' \quad (4) \quad 8:25' \quad (3) \quad 7:25' \quad (2) \quad 8:35' \quad (1)$$

-۸۲- در شکل زیر تصویر یک جسم در آینه محدب نشان داده شده است. اگر فاصله تصویر تا آینه 15 سانتی‌متر و شعاع انحنای آینه 60 سانتی‌متر باشد، کدام گزینه مکان و نحوه قرارگیری جسم مقابل آینه را به درستی نشان می‌دهد؟



-۸۳- مطابق شکل زیر پرتوی نور تکرینگی با زاویه تابش 45° به سطح جدایی محیط (۱) و (۲) می‌تابد. زاویه انحراف پرتوی نهایی نسبت به پرتوی اولیه چند درجه می‌باشد؟



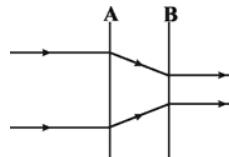
$$45^\circ \quad (1)$$

$$15^\circ \quad (2)$$

$$30^\circ \quad (3)$$

$$60^\circ \quad (4)$$

-۸۴- در شکل زیر **A** و **B** دو عدسی هم محور و موازی هستند. پرتوهای ورودی به عدسی **A** موازی و پرتوهای خروجی از **B** نیز موازی هستند. نوع عدسی‌های **A** و **B** به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



$$(1) \text{ همگرا، واگرا}$$

$$(2) \text{ واگرا، همگرا}$$

$$(3) \text{ همگرا، همگرا}$$

$$(4) \text{ واگرا، واگرا}$$

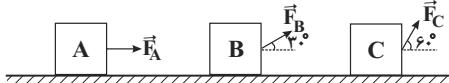
-۸۵- دو جسم **A** و **B** در فاصله کانونی یک عدسی همگرا با توان 4 دیوبتر در دو طرف عدسی و به فاصله یکسان از آن قرار دارند. اگر اختلاف طول دو جسم 4cm و اختلاف طول تصویر آنها 5cm باشد، فاصله دو جسم از یکدیگر چند سانتی‌متر است؟

$$12/5 \quad (4) \quad 10 \quad (3) \quad 8 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

-۸۶- توان عدسی‌های یک تلسکوپ که برای دیدن اجرام آسمانی استفاده می‌شود، 5° و 50° دیوبت است. در حالتی که تصویر نهایی در بینهایت تشکیل می‌شود، فاصله دو عدسی از هم چند سانتی‌متر است و توان 5° دیوبت مربوط به کدام عدسی است؟

- (۱) ۲۲، شیئی (۲) ۱۱، شیئی (۳) ۲۲، چشمی (۴) ۱۱، چشمی

-۸۷- مطابق شکل زیر سه جسم A، B و C روی سطح افقی بدون اصطکاکی از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند. در یک جا به جایی یکسان، اگر کار انجام شده توسط هر یک از این سه نیرو روی اجسام، W_A ، W_B و W_C باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه این سه کار صحیح است؟



$$|\vec{F}_A| = |\vec{F}_B| = |\vec{F}_C|$$

$$W_A > W_B > W_C \quad (1)$$

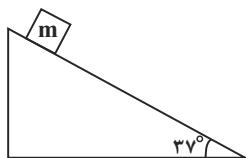
$$W_A = W_B = W_C \quad (2)$$

$$W_C > W_B > W_A \quad (3)$$

$$W_A > W_C > W_B \quad (4)$$

-۸۸- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم $m = 2\text{kg}$ با سرعت $\frac{m}{s} 5$ بر روی سطح شیبداری به سمت پایین پرتا می‌شود و بعد از طی مسافت 20 متر با

$$\sin 37^{\circ} = 0 / 6 \cdot g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$



سرعت 13 به پایین سطح شیبدار می‌رسد. اندازه کار نیروی اصطکاک روی جسم در این مسیر چند ژول است؟

- (۱) ۱۲ (۲)

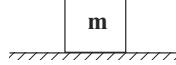
- (۳) ۲۴ (۴)

- (۵) ۴۸ (۶)

- (۷) ۹۶ (۸)

-۸۹- در شکل زیر نیروی \vec{F} در راستای قائم به جسم ساکنی به جرم $m = 2\text{kg}$ وارد می‌شود. اگر کار برایند نیروهای وارد بر جسم در دو ثانیه دوم حرکت

$$\text{برابر } 10.8 \text{ ژول باشد، اندازه نیروی } \vec{F} \text{ چند نیوتون است؟} \quad (1) 10 \text{ kg} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$



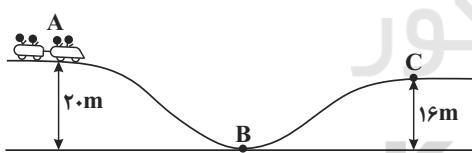
- (۱) ۴۸ (۲)

- (۳) ۳۲ (۴)

- (۵) ۲۶ (۶)

- (۷) ۳۸ (۸)

-۹۰- در شکل زیر یک واگن تفریحی نشان داده شده است. اگر واگن در نقطه A از حال سکون شروع به حرکت کند، انرژی جنبشی آن در نقطه B چند برابر



انرژی جنبشی آن در نقطه C است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود).

- (۱) ۲ (۲)

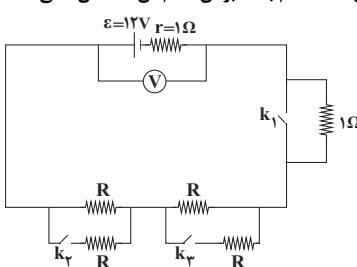
- (۳) ۳ (۴)

- (۵) ۴ (۶)

- (۷) ۵ (۸)

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰۶، فیزیک ۱: صفحه‌های ۴۶ تا ۷۶ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

-۹۱- اگر در مدار زیر نسبت عددی که ولتسنج ایده‌آل در هنگام باز بودن تمام کلیدها نشان می‌دهد به عددی که هنگام بسته بودن تمام آن‌ها نشان می‌دهد،



$$\text{برابر } \frac{\Delta}{4} \text{ باشد، } R \text{ چند اهم است؟}$$

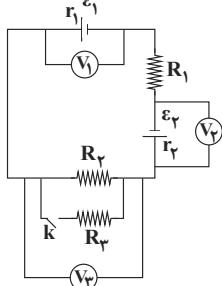
- (۱) ۴ (۲)

- (۳) ۳ (۴)

- (۵) ۲ (۶)

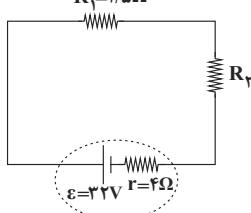
- (۷) ۱ (۸)

-۹۲- در مدار شکل مقابل با وصل کردن کلید k ، اعدادی که ولتسنج های ایدهآل V_1 ، V_2 و V_3 نشان می دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کند؟ ($\epsilon_1 > \epsilon_2$)



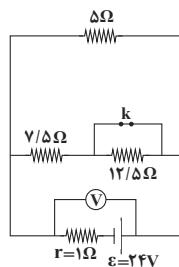
- (۱) افزایش - کاهش - افزایش
- (۲) افزایش - کاهش - کاهش
- (۳) کاهش - افزایش - کاهش
- (۴) کاهش - افزایش - افزایش

-۹۳- در مدار شکل زیر، اگر توان خروجی مولد بیشینه مقدار خود را داشته باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R_1 چند ولت است؟ $R_1=1/5\Omega$



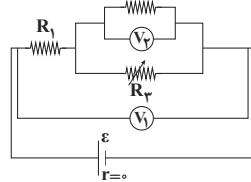
- ۱۲ (۱)
- ۱۶ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۶ (۴)

-۹۴- در مدار شکل زیر ابتدا کلید k بسته است. اگر کلید k را باز کنیم، عددی که ولتسنج ایدهآل نشان می دهد، چند ولت تغییر می کند؟



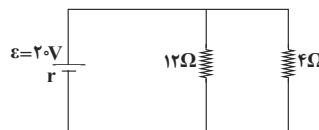
- ۱/۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۱۹/۲ (۳)
- ۳ (۴)

-۹۵- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R_3 را افزایش دهیم، عددی که ولتسنج های ایدهآل V_1 و V_2 نشان می دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می کند؟



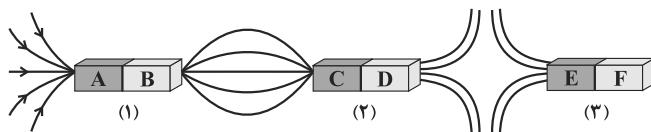
- (۱) افزایش می یابد، کاهش می یابد.
- (۲) افزایش می یابد، افزایش می یابد.
- (۳) تغییر نمی کند، افزایش می یابد.
- (۴) تغییر نمی کند، کاهش می یابد.

-۹۶- در مدار شکل زیر اگر توان خروجی مولد ۳ برابر توان تلف شده در مولد باشد، جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی چند آمپر است؟



- $\frac{5}{4}$ (۲)
- $\frac{7}{4}$ (۱)
- $\frac{2}{4}$ (۳)

-۹۷- در شکل زیر، خط های میدان مغناطیسی در اطراف سه آهنربای میله ای رسم شده اند. اگر آهنربای های (۲) و (۳) را توسط یک نخ از وسط آنها به صورت آزادانه آویزان کنیم قطب های C و E به ترتیب از راست به چپ، کدام قطب های مغناطیسی زمین را نشان می دهند؟



- (۱) جنوب - شمال
- (۲) جنوب - جنوب
- (۳) شمال - جنوب
- (۴) شمال - شمال

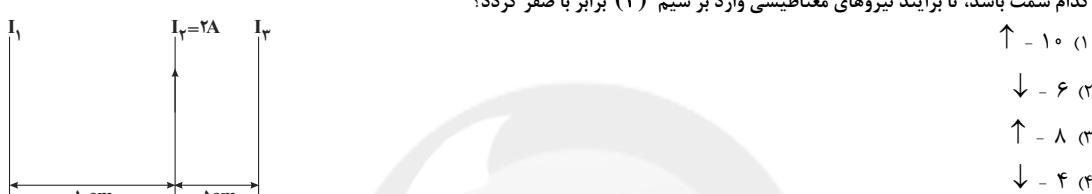
۹۸- سیم راستی به جرم ۱۰ گرم و طول یک متر در راستای شرق به غرب عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $\frac{1}{2} \text{T}$ که جهت آن رو به شمال است، قرار دارد. جریانی که از سیم می‌گذرد چند آمپر و در چه جهتی باشد تا نیروی وزن سیم را خنثی کند؟ ($\rho = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $\frac{1}{2} \text{A}$ و شرق به غرب
 (۲) $\frac{1}{2} \text{A}$ و غرب به شرق
 (۳) $\frac{1}{2} \text{A}$ و غرب به غرب
 (۴) $\frac{1}{2} \text{A}$ و شرق به غرب

۹۹- طول و شعاع مقطع سیم‌لوله A به ترتیب ۲ و $\frac{1}{3}$ برابر طول و شعاع مقطع سیم‌لوله B و جرم و چگالی سیم سیم‌لوله A به ترتیب ۳ و $\frac{4}{3}$ برابر جرم و چگالی سیم سیم‌لوله B است. اگر جریان عبوری از سیم‌لوله A باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز سیم‌لوله A چند برابر بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز سیم‌لوله B است؟ (حلقه‌های هر یک از دو سیم‌لوله به هم چسبیده است).

- (۱) $\frac{1}{18}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۱۰۰- در شکل زیر، سه سیم رسانای موازی حامل جریان که در صفحه کاغذ قرار دارند، نمایش داده شده است. بزرگی و جهت جریان سیم (۱) چند آمپر و به کدام سمت باشد، تا بایند نیروهای مغناطیسی وارد بر سیم (۳) برابر با صفر گردد؟



شیمی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸

۱۰۱- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) برقراری تعادل در یک واکنش، باید ثابت سرعت واکنش رفت با ثابت سرعت واکنش برگشت برابر باشد.

(۲) عواملی چون تغییر غلظت، فشار یا دما، موجب برهم خوردن تعادل و در نتیجه تغییر ثابت تعادل می‌شوند.

(۳) طبق اصل لوشاتلیه با برهم زدن تعادل، سامانه در جهتی جابه‌جا می‌شود که اثر عامل مزاحم را تا حد امکان، تعدیل کند.

(۴) ساده‌ترین راه تغییر غلظت برای برهم زدن تعادل آن است که حجم سامانه را در دمای ثابت تغییر دهیم.

۱۰۲- اگر در واکنش $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ ، مقدار ۱ مول از هر یک از گازهای A و B و $1/5$ مول گاز C در ظرفی به حجم ۱ لیتر قرار گیرند، واکنش برای رسیدن به تعادل در جهت پیش می‌رود و در لحظه تعادل، غلظت مولار C تقریباً به مول بر لیتر می‌رسد.

$$(\sqrt{11} = 3/2)$$

- (۱) رفت - $1/15$ (۲) رفت - $1/35$ (۳) برگشت - $1/15$ (۴) برگشت - $1/35$

۱۰۳- ۲ مول از هر یک از گازهای O_2 و H_2S را در ظرف ۲ لیتری وارد می‌کنیم تا واکنش $2H_2S(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g) + 2SO_2(g)$ بین آن‌ها انجام و تعادل برقرار شود. اگر در لحظه تعادل $1/8$ مول SO_2 در تعادل وجود داشته باشد، مقدار تقریبی ثابت تعادل و مجموع تعداد مولکول‌های H_2O و H_2S پس از برقراری تعادل به ترتیب کدام‌اند؟

$$(1) ۱/۱۱ \times 10^{-33}, 1/11 \times 10^{-33}, 1/55 \times 10^{-33}, 1/2 \times 10^{-33}$$

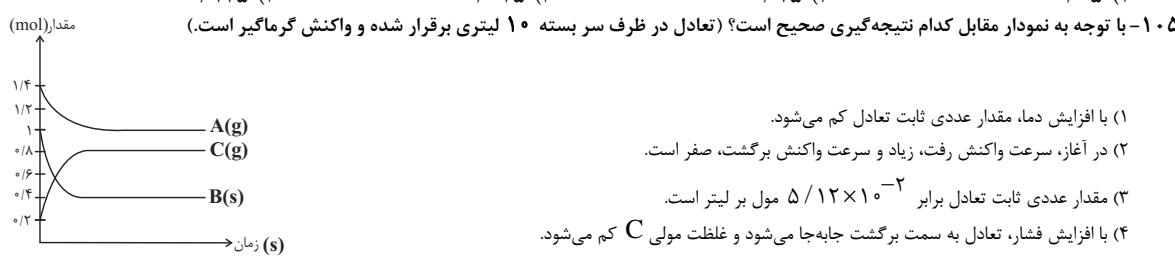
$$(2) 24/088 \times 10^{-33}, 1/11 \times 10^{-33}, 24/055 \times 10^{-33}$$

۱۰۴- در محفظه‌ای به حجم ۲ لیتر در دمای معین، 5~mol کلکسیم کربنات تجزیه می‌شود تا تعادل $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ برقرار شود. اگر در لحظه تعادل، $45/6$ گرم ماده جامد وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش بالا در این دما کدام است؟

$$(Ca = 40, C = 12, O = 16: \frac{g}{\text{mol}})$$

$$(1) ۰/۰۵ \times 10^{-75}, ۰/۰۲۵ \times 10^{-75}, ۰/۷۵ \times 10^{-75}$$

۱۰۵- با توجه به نمودار مقابل کدام نتیجه گیری صحیح است؟ (تعادل در ظرف سر بسته ۱۰ لیتری برقرار شده و واکنش گرم‌آگیر است).



(۱) با افزایش دما، مقدار عددی ثابت تعادل کم می‌شود.

(۲) در آغاز، سرعت واکنش رفت، زیاد و سرعت واکنش برگشت، صفر است.

(۳) مقدار عددی ثابت تعادل برابر 5×10^{-12} مول بر لیتر است.

(۴) با افزایش فشار، تعادل به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود و غلظت مولی C کم می‌شود.

۱۱۶- در صورتی که اعداد کوانتومی بیرونی ترین الکترون اتم چند عنصر به صورت $n = +\frac{1}{2}$, $m_l = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$ باشد، چه تعداد از موارد زیر را می‌توان حداقل به یکی از این عنصرها نسبت داد؟

- (الف) این عنصر بیشترین انرژی دومین یونش را در دوره خود دارد.
 (ب) توانایی تشکیل اکسیدهای AO_2 و AO را دارد.

(پ) در دوره چهارم، مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپینی الکترون‌های این عنصر بیشترین مقدار است.

(ت) نسبت مجموع تعداد الکترون‌های لایه سوم به الکترون‌های لایه ظرفیت این عنصر، ۲ است.

- (۱) ۱۱۷- چند مورد از موارد زیر درباره جدول تناوبی عناصر درست است؟

* در بین همه عناصر جدول تناوی، ۹۱ عنصر به صورت طبیعی یافت می‌شود که در دو دسته فلز و نافلز طبقه‌بندی می‌شوند.

* تنظیم عناصر در جدول تناوی بر اساس افزایش عدد اتمی، ۴۰ سال پس از مندلیف و با کشف الکترون صورت گرفت.

* گالیم فلزی با دمای ذوب پایین است که در جدول مندلیف، به آن اکاآلومینیم گفته شد.

* تشابه نسبی خواص شیمیایی عناصر یک گروه در جدول تناوی به علت شاهست در آرایش الکترونی لایه ظرفیت آنها است.

* از جمله ابتکارات مندلیف در تنظیم جدول تناوی، نادیده گرفتن جرم اتمی در برخی موارد و قرار دادن عناصر براساس تشابه خواص عناصر در یک دوره است.

- (۱) ۱۱۸- چند مورد از مقایسه‌های زیر درست است؟

(الف) شعاع اتمی: $\text{Cs} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na}$

(ب) نقطه ذوب: $\text{Be} > \text{Ca} > \text{Sr} > \text{Mg}$

- (۱) ۱۱۹- کدام مطلب نادرست است؟

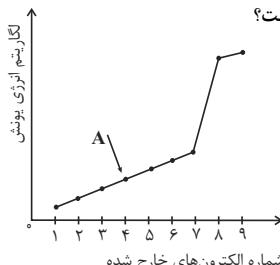
(۱) اگر از اتم X_Z^A یک ذره آلفا خارج شود، به Y_{Z-2}^{A-4} تبدیل می‌شود.

(۲) نقطه ذوب کلسیم همانند انرژی نخستین یونش آن از عنصر اصلی قبل و بعدش بیشتر است.

(۳) پرتویی که از جنس پرتوی به کار رفته در آزمایش‌های تامسون است، دارای قدرت نفوذ بیشتری در مقایسه با پرسیو مورد استفاده در آزمایش ورقه طلای رادفورد می‌باشد.

(۴) در اتم هیدروژن با دور شدن از هسته اتم، تفاوت سطح انرژی لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد.

- (۱) ۱۲۰- با توجه به نمودار مقابل که انرژی‌های یونش متولی عنصر X را نشان می‌دهد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



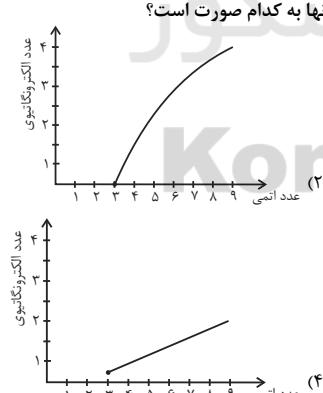
(۱) عنصر X متعلق به گروهی است که در هر دوره از جدول تناوی، عنصر آن گروه بیشترین الکترونگاتیوی را در آن دوره دارد.

(۲) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و اوربیتالی الکترون A ، برابر با ۳ است.

(۳) نخستین جهش پس از جدا شدن دومین الکترون رخ می‌دهد.

(۴) اتم X کمترین انرژی نخستین یونش را در گروه خود دارد.

- (۱) ۱۲۱- نمودار تقریبی عددی‌های الکترونگاتیوی عناصر تناوب دوم نسبت به عدد اتمی آنها به کدام صورت است؟



- (۱) ۱۲۲- کدام یک از مطالبات زیر در مورد ترکیب‌های یونی همواره درست است؟

(۱) عدد کوئوردیناسیون کاتیون‌ها با آنیون‌ها برابر است.

(۲) تعداد یون‌های مثبت با تعداد یون‌های منفی برابر است.

(۳) فرمول تحریبی با فرمول مولکولی ترکیب بکسان است.

(۴) مجموع بار مثبت کاتیون‌ها برابر مجموع بار منفی آنیون‌هاست.

۱۲۳- در کدام گزینه بار الکتریکی آئیون‌های داده شده یکسان است؟

- (۱) نیترید، نیترات، نیترات
 (۲) سولفید، دی کرومات، سولفات
 (۳) فسفید، کربنات، نیترید
 (۴) اکسید، پراکسید، هیدروکسید

۱۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

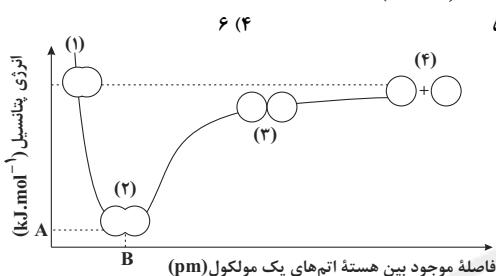
- (۱) سبب شمار کاپیون‌ها به آئیون‌ها در آلمینیم‌فسفات و باریم‌کربنات برابر است.

(۲) اگر آرایش الکترونی اتم A به $4S^1$ ختم شود، به طور حتم یون پایدار آن دارای آرایش گاز تجیب است.
 (۳) در کلسیم‌سیانید، توزع آتم‌ها با پتانسیم‌کرومات یکسان است.

(۴) مقایسه انرژی شبکه بلور سه ترکیب $Na_2O < CaO < MgO$ به صورت $Na_2O > CaO > MgO$ می‌باشد.

۱۲۵- از حرارت دادن نمک آپووشیده کلسیم‌نیترات و خروج کامل آب از آن در یک بوته چینی تقریباً ۳۰ درصد از جرم نمک متبلور کاهش می‌باید، شمار مولکول‌های

$$(H=1, Ca=40, N=14, O=16: g \cdot mol^{-1})$$



۱۲۶- با توجه به شکل رو به رو کدام مورد نادرست است؟

- (۱) A، انرژی پیوند و B، طول پیوند را نشان می‌دهد.

(۲) در حالت (۳)، برایند نیروهای جاذبه بیشتر از نیروهای دافعه است.

(۳) در حالت (۱)، برایند نیروهای دافعه بیشتر از نیروهای جاذبه است.

- (۴) انرژی پیوند H-Cl > H-H است.

۱۲۷- یون‌های نیترات و کربنات در کدام ویژگی‌ها با هم مشابه‌اند؟

(آ) شمار پیوند داتیو

(پ) شمار ساختارهای روزانه‌انسی

(۱) آ، ب

- (۲) ب، پ

۱۲۸- چند مورد از موارد زیر، صحیح می‌باشد؟

(الف) ستاره شناسان گمان می‌کنند که سطح بزرگ‌ترین ماه سیاره زحل از C₂H₆(g) بوشیده شده است.

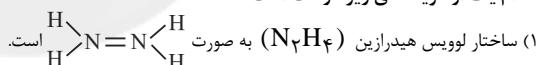
(ب) امکان تشکیل پیوند کووالانسی دوگانه گوگرد - گوگرد همانند دوگانه اکسیژن - اکسیژن وجود دارد.

(ج) در چراغ‌های کاربیدی از واکنش کلسیم کاربید با آب، گاز استیلن و ترکیبی قلیایی به وجود می‌آید.

(د) پیوند سه‌گانه نیتروژن - نیتروژن از به اشتراک گذاشته شدن ۳ الکترون در بین ۲ اتم به وجود می‌آید.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



(۲) بار کل یون $\ddot{\text{N}} = \text{N} = \text{N} = \text{N} = \ddot{\text{N}}$ نصف بار یون منگنیات است.

(۳) معرفی مقیاس نسبی برای اندازه‌گیری الکترونگاتیوی از جمله مهم‌ترین کارهای پاولینگ است.

(۴) تعداد پیوند داتیو در یون آزید (N_3^-) و یون نیتریت برابر است.

۱۳۰- در کدام گزینه نام یا فرمول ترکیب‌های مولکولی نادرست بیان شده است؟

(۱) SO_3 (گوگرد (VI) اکسید) - N_2O_4 (دی‌نیتروزن‌ترات‌اکسید)

(۲) SiCl_4 (سیلیسیم‌تتراکلرید) - CO_2 (کربن‌دی‌اکسید)

(۳) CH_2Cl_2 (کلرو‌متان) - CO (کربن (IV) اکسید)

(۴) NO_2 (نیتروزن‌دی‌اکسید) - P_4O_{10} (فسفر (V) اکسید)

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۷۲

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۳۱- همه گزینه‌های زیر درباره واکنش آلمینیم با محلول مس (II) سولفات درست هستند، به جز ...

(۱) این واکنش مانند واکنش شناسایی یون (Pb^{2+} aq) توسط پتانسیم بدید، جزو واکنش‌های جایه‌جایی بگانه است.

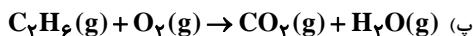
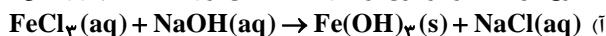
(۲) پیشرفت واکنش همراه با کاهش رنگ محلول است.

(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش پس از موازنیه برابر ۹ است.

(۴) تشکیل رسوب سرخ‌فام بر روی سطح آلمینیم نشان‌دهنده انجام واکنش است.

آزمون غیرحضوری نظام قدیم تجربی

۱۳۲- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله نمادی موازن شده کدام دو واکنش با هم یکسان است؟

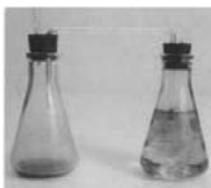


(۴) ب، ت

(۳) آ، ت

(۲) ب، پ

(۱) آ، ب



۱۳۳- کدامیک از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

(۱) تشکیل آرام لایه ترد و سفیدرنگ روی سطح برآور فلز منیزیم، نشان‌دهنده اکسایش آن است.

(۲) بر اثر واکنش بخار آمونیاک و هیدروکلریک اسید، گرد سفید رنگ آمونیوم کلرید تولید می‌شود.

(۳) یکی از فراورده‌های تجزیه پتانسیم پرمگناتان، پتانسیم منگنات است.

(۴) برای شناسایی یون سرب (II) می‌توان از محلول پتانسیم یدید استفاده کرد.

۱۳۴- برای شناسایی یون‌های Fe^{3+} و Ag^+ به ترتیب از محلول کدام نمک‌ها می‌توان استفاده کرد؟

(۱) منیزیم کلرید - پتانسیم نیترات

(۲) سدیم نیترات - سدیم کلرید

(۳) سدیم کلرید - پتانسیم نیترات

(۴) پتانسیم هیدروکسید - پتانسیم کرومات

۱۳۵- تجزیه عنصری ترکیبی نشان می‌دهد که این ترکیب، از 60% اکسیژن و 38% کربن تشکیل شده و بقیه آن هیدروژن است. فرمول مولکولی این ترکیب از چند اتم تشکیل شده و کدام یک از ترکیب‌های زیر می‌تواند باشد؟

(۲) - الکل چوب

(۱) - متیل متانوات

(۳) - دومین کربوکسیلیک اسید

(۴) - اتان‌دی‌آل

۱۳۶- در مورد واکنش تولید متیل سالیسیلات از سالیسیلیک اسید چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) به ازای تشکیل یک مول متیل سالیسیلات، 18 g آب تولید می‌شود.

(ب) اختلاف جرم مولی متیل سالیسیلات و سالیسیلیک اسید به اندازه جرم یک مول CH_2 است.

(پ) این واکنش در حضور هیدروکلریک اسید به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

(ت) الکل مورد استفاده در این واکنش از گرم کردن چوب در حضور اکسیژن تا دمای 40°C به دست می‌آید.

(۱) (۴) (۳) (۲)

۱۳۷- در اثر افزودن 93 g نمونه آلیاژی از منیزیم و آلومینیم به محلول هیدروکلریک اسید، 10 g گاز هیدروژن تولید می‌شود. تقریباً چند درصد جرمی این آلیاژ را آلومینیم تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Mg} = 24, \text{Al} = 27, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) (۴) (۳) (۲) (۱)

۱۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ ($\text{Cl} = 35/5, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) درصد جرمی کربن در اتیلن گلیکول کمتر از درصد جرمی آن در گلیسرین است.

(۲) شمار مولکول‌های موجود در 2 L لیتر گاز کلر با چگالی $8/4\frac{\text{g}}{\text{L}}$ ، بیشتر از شمار مولکول‌های موجود در 56 g لیتر گاز H_2 در شرایط STP است.

(۳) اثانول در اثر تخمیر قندها و کربوهیدرات‌های موجود در میوه‌ها توسط آنزیم‌ها تولید می‌شود.

(۴) بریلیم تنها عنصر قلیایی خاکی است که با بخار آب داغ واکنش نمی‌دهد و پایین‌تر از 80°C در هوا نیز اکسایش نمی‌یابد.

۱۳۹- جرم جامد باقی‌مانده از واکنش تجزیه کامل 40 g آلومینیم سولفات با خلوص $85/5\%$ چه قدر است؟ (ناخالصی‌ها بر اثر حرارت تجزیه نمی‌شوند). ($\text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) (۴) (۳) (۲) (۱)

۱۴۰- در شرایط STP در اثر اکسایش 5 mol گلوکن، لیتر گاز اکسیژن مصرف شده و لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید تولید خواهد شد.

(۱) (۴) (۳) (۲) (۱)

۱۴۱- همه عبارت‌ها درست‌اند به جز

(۱) منظور از شرایط استاندارد (STP)، دمای 273 K و فشار 760 mmHg می‌باشد.

(۲) محاسبه‌های حجمی در گازها بر پایه کارهای آووگادرو، شیمی دان معروف فرانسوی بنا شده است.

(۳) براساس قانون آووگادرو در فشار و دمای یکسان، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابر دارند.

(۴) متیل سالیسیلات به عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی و دارویی به کار می‌رود.



پاسخ‌نامه

آزمون غیرحضوری

نظام قدیم تجربه

اذرماه ۹۸

سایت کنکور

Konkur.in

گروه توپید

زهرالسادات غیاثی	مدیر گروه
هادی دامن گیر	مسئول دفترچه آزمون
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری	مستندسازی و مطابقت تصویبات
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۳۱۸۴۵۱



دانشگاه

جمهوری اسلامی ایران

جمهوری اسلامی ایران

$$\frac{1}{2\sqrt{2}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{a(\frac{\sqrt{3}}{10})-1} \Rightarrow 2^{-\frac{3}{2}} = 2^{1-\frac{\sqrt{3}}{10}a}$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{2} = 1 - \frac{\sqrt{3}}{10}a \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{10}a = 1 + \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow a = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{10}} = \frac{50}{14} = \frac{25}{7} \Rightarrow f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{25}{7}x-1}$$

بدنبال یافتن $f^{-1}\left(\frac{1}{16}\right)$ هستیم که کافی است مقداری از x را بایسیم که به ازای آن $f(x) = \frac{1}{16}$ باشد:

$$\frac{1}{16} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{25}{7}x-1} \Rightarrow 2^{-4} = 2^{-\frac{25}{7}x+1}$$

$$\Rightarrow -4 = -\frac{25}{7}x + 1 \Rightarrow x = \frac{7}{5}$$

(امیرحسین ابوالهیوب)

گزینه ۲

$$\log(\log x^{\sqrt{3}}) = \log(10 - \log x) - \log 2$$

$$\Rightarrow \log(\log x^{\sqrt{3}}) = \log\left(\frac{10 - \log x}{2}\right)$$

چون تابع $\log x$ ، تابعی یکبهیک است، پس داریم:

$$\log x^{\sqrt{3}} = \frac{10 - \log x}{2} \Rightarrow 2 \log x = \frac{10 - \log x}{2}$$

$$\Rightarrow 5 \log x = 10 \Rightarrow \log x = 2 \Rightarrow x = 100$$

بنابراین معادله دارای یک ریشه حقیقی است.

(مینم همراهی)

گزینه ۱

$$\log_{\sqrt{x}}(x+\sqrt{3}) = 1 + \log_x^{(\Delta x+\lambda)} \Rightarrow \log_x^{(x+\sqrt{3})^{\sqrt{3}}} - \log_x^{(\Delta x+\lambda)} = 1$$

$$\Rightarrow \log_x^{\frac{(x+\sqrt{3})^{\sqrt{3}}}{\Delta x+\lambda}} = 1 \Rightarrow \frac{(x+\sqrt{3})^{\sqrt{3}}}{\Delta x+\lambda} = x$$

$$\Rightarrow x^{\sqrt{3}} + \sqrt{3}x + \lambda x = \Delta x^{\sqrt{3}} + \lambda x$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x^{\sqrt{3}} - 16 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log_x^{\frac{x}{\sqrt{\lambda}}} = \log_{\sqrt{\lambda}}^{\frac{x}{\sqrt{2}}} = \log_{\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\lambda}}}^{\frac{x}{\sqrt{2}}} = \frac{x}{\sqrt{2}}$$

(مهندی ملریمانی)

$$\log_4^{\sqrt{3}} = \log_{\frac{\sqrt{3}}{2}}^{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\log_{10}^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_{10}^1 = \frac{1}{2}$$

$$\log_4^{\sqrt{3}} - 1 = \log_{\frac{\sqrt{3}}{2}}^{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = 1$$

ریاضی عمومی**۱- گزینه ۳**

(امین کربیمی)

$$f(x) = 2 \log_b^{x+a} \Rightarrow \begin{cases} x+a > 0 \Rightarrow x > -a \\ \text{با توجه به نمودار: } x > 1 \end{cases} \Rightarrow a = -1$$

$$\begin{aligned} A \left| \begin{array}{l} x = \frac{4}{3} \Rightarrow 2 = 2 \log_b^{\frac{4}{3}-1} \\ y = 2 \end{array} \right. \Rightarrow b = \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3} \Rightarrow ab = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

(مهندی ملریمانی)

$$\log_{\sqrt{\lambda}}^{\sqrt{2}} = \log_{\lambda}^{\sqrt{\lambda}} = \frac{1}{2} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 1$$

$$\log_{\sqrt{3}}^{1+2x} \xrightarrow{x=1} \log_{\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} = 2$$

۲- گزینه ۴

(ابراهیم قانونی)

$$\log_{\hat{\mu}}^{\lambda} = \log_{\hat{\mu}}^{\hat{\mu}x^{\sqrt{3}}} = 1 + \log_{\hat{\mu}}^{\sqrt{3}} \quad (1)$$

$$\log_{\hat{\mu}}^{\lambda} = 1 \Rightarrow \log_{\hat{\mu}}^{\hat{\mu}x^{\sqrt{3}}} = 1 \Rightarrow \log_{\hat{\mu}}^{\hat{\mu}} + \log_{\hat{\mu}}^{x^{\sqrt{3}}} = 1 \Rightarrow 1 - \log_{\hat{\mu}}^{\hat{\mu}} = \log_{\hat{\mu}}^{x^{\sqrt{3}}} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \text{عبارت} = (1 - \log_{\hat{\mu}}^{\hat{\mu}}) \times (1 + \log_{\hat{\mu}}^{\hat{\mu}}) + (\log_{\hat{\mu}}^{\hat{\mu}})^2$$

$$\xrightarrow{\log_{\hat{\mu}}^{\hat{\mu}} = A} (1 - A) \times (1 + A) + A^2 = 1 - A^2 + A^2 = 1$$

(مسین اسفینی)

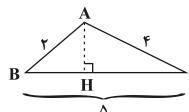
$$\frac{1}{2\sqrt{2}} = 2^{\Delta x-1} \Rightarrow 2^{-\frac{3}{2}} = 2^{\Delta(x-1)} \Rightarrow -\frac{3}{2} = \Delta x - 1 \Rightarrow \Delta - \frac{3}{2} = \Delta x$$

$$\Rightarrow \frac{7}{2} = \Delta x \Rightarrow x = \frac{7}{10}$$

پس نقطه برخورد $(\frac{7}{10}, \frac{1}{2\sqrt{2}})$ است که مختصات آن در تابع f نیز مصدق می‌کند:



(مسئلہ اسپنی)



«۱۹- گزینہ»

از نقطه‌ی A پاره خطی بر ضلع BC عمود می‌کنیم، فاصله‌ی A از ضلع BC همان ارتفاع AH است. ابتدا به کمک قضیه‌ی کسینوس‌ها، $\cos \hat{B}$ را می‌یابیم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2(AB)(BC)\cos \hat{B}$$

$$\Rightarrow 4^2 = 2^2 + 5^2 - 2(2)(5)\cos \hat{B} \Rightarrow 16 = 4 + 25 - 20\cos \hat{B}$$

$$\Rightarrow 20\cos \hat{B} = 13 \Rightarrow \cos \hat{B} = \frac{13}{20} \quad (*)$$

حال در مثلث ABH داریم:

$$\cos \hat{B} = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \frac{13}{20} = \frac{BH}{2} \Rightarrow BH = \frac{13}{2}$$

$$ABH : AB^2 = AH^2 + BH^2 \quad \text{را بسطی فیثاغورس در مثلث}$$

$$\Rightarrow 2^2 = AH^2 + (\frac{13}{2})^2 \Rightarrow 4 - 1/69 = AH^2 \Rightarrow AH = \sqrt{2/31}$$

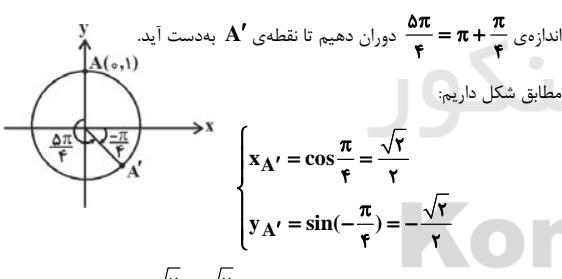
(مسئلہ فایبلو)

«۲۰- گزینہ»

اگر دوران در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد، علامت زاویه مثبت است، پس زاویه دوران برابر است با:

$$\frac{13\pi}{4} = 2\pi + \frac{5\pi}{4}$$

با دوران به اندازه‌ی 2π ، نقطه‌ی A به موقعیت اولیه‌ی خود بازمی‌گردد، پس کافیست نقطه‌ی A را در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت به



(مودری پهاری)

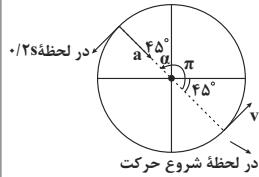
«۲۱- گزینہ»

افزایش تدریجی اندازه بدن اسب در جریان تغییر گونه‌ها، نمونه‌ای از انتخاب جهت دار است. این افزایش اندازه بدن، پاسخی به تغییر در محیط زندگی اسب یعنی تبدیل جنگل به علفزار است.



(اسماعیل احمد)

می دانیم در حرکت دایره ای یکواخت، بردار سرعت بر بردار شتاب عمود است.



«۷۱- گزینه»

$$\begin{aligned} v &= r\omega \\ 5\pi\sqrt{2} &= \sqrt{2}\omega \Rightarrow \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ \Delta\theta &= \omega\Delta t = \omega \times \frac{1}{2} = \pi \text{ rad} \\ a &= r\omega^2 = 25\sqrt{2}\pi^2 \\ \vec{a} &= |a| \cos\alpha \hat{i} - |a| \sin\alpha \hat{j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \vec{a} &= 25\sqrt{2}\pi^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \hat{i} - 25\sqrt{2}\pi^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \hat{j} \\ \vec{a} &= 25\pi^2 \hat{i} - 25\pi^2 \hat{j} \end{aligned}$$

(سپهر مهروز)

«۷۲- گزینه»

$$\begin{aligned} K &= \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{v=R_e \sqrt{\frac{g}{r}}} K = \frac{1}{2}mR_e^2 \frac{g}{r} \xrightarrow{K = \frac{1}{2}mgR_e} \\ \frac{1}{2}mgR_e &= \frac{1}{2}mR_e^2 \frac{g}{r} \Rightarrow r = R_e \xrightarrow{r=R_e+h} \\ R_e &= R_e + h \Rightarrow h = R_e \end{aligned}$$

(اسماعیل احمد)

«۷۳- گزینه»

$$\begin{aligned} \text{حرکت، دایره ای یکواخت است. در نتیجه } \frac{\Delta\theta}{\Delta t} &= \omega \text{ و این نسبت همواره ثابت است.} \\ \Delta\theta_{AB} &= \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6} \text{ rad} \\ \frac{\Delta\theta_{AB}}{2} &= \frac{\Delta\theta_{CD}}{3} \Rightarrow \Delta\theta_{CD} = \frac{\frac{5\pi}{6} \times 3}{2} = \frac{5\pi}{4} = 225^\circ \end{aligned}$$

پس به نقطه D_۳ می رود.

(مصطفی کیانی)

«۷۴- گزینه»

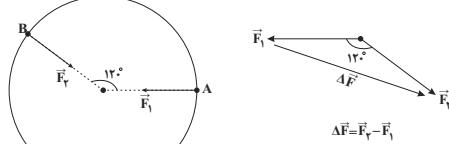
$$\begin{aligned} \text{ابتدا بسامد زاویه ای و سپس نیروی مرکزگرای وارد بر گلوله را حساب می کنیم.} \\ \frac{2\pi}{T} \xrightarrow{T=7s} \omega = \frac{2 \times 3}{7} = \frac{6}{7} \text{ rad/s} \\ F = mr\omega^2 \xrightarrow{m=7kg, r=7m} F = 2 \times 2 \times 9 = 36N \end{aligned}$$

$\frac{\omega}{s}$

چون حرکت دایره ای یکواخت است، اندازه نیروی وارد بر گلوله ثابت می باشد.

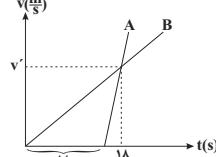
بنابراین با توجه به این که در $\frac{1}{3}$ دوره تغییر زاویه بردار نیرو 120° می شود، با:

استفاده از شکل زیر و تفاضل بردارها $\Delta\vec{F}$ را بدست می آوریم:



(غلامرضا مهربی)

شیب نمودار سرعت - زمان را پیدا می کنیم و سپس به محاسبه شتاب می پردازیم:



$$\begin{aligned} v' &= \frac{P'}{m} \xrightarrow{\text{شیب}} a_A = \frac{v'}{18 - \Delta t}, a_B = \frac{v'}{18} \\ \Delta x_A = \Delta x_B &\Rightarrow \frac{1}{2}a_A \Delta t_A^2 = \frac{1}{2}a_B \Delta t_B^2 \\ \Rightarrow \frac{1}{2}(\frac{v'}{18 - \Delta t})(30 - \Delta t)^2 &= \frac{1}{2}(\frac{v'}{18})(30)^2 \Rightarrow \Delta t^2 - 10\Delta t = 0 \\ \Rightarrow \Delta t &= 10s \end{aligned}$$

(مرتضی مغفری)

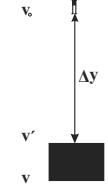
با استفاده از رابطه بین تکانه و نیروی متوسط، سرعت برخورد شخص با تشک به صورت زیر محاسبه می شود.

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \xrightarrow{P=mv} |F| = m \frac{v - v'}{\Delta t} \xrightarrow{|F|=2500} |\Delta v| = 10 \times \frac{v - v'}{1/6}$$

$$\Rightarrow v' = 50 \frac{m}{s}$$

با استفاده از رابطه مستقل از زمان، فاصله نقطه سقوط شخص تا سطح تشک را

می بایسیم:



$$(v')^2 - v_0^2 = 2g\Delta y$$

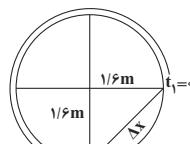
$$\Rightarrow 50^2 - 0^2 = 2 \times 10 \times \Delta y$$

$$\Rightarrow \Delta y = 125m$$

(مهدی براتی)

$$\begin{cases} v = r\omega \\ \omega = \frac{2\pi}{T} \end{cases} \Rightarrow v = r \times \frac{2\pi}{T} \xrightarrow{\pi=3} 12 = r \times \frac{2 \times 3}{0/6} \Rightarrow r = 1/6m$$

$$\Delta\theta = \omega\Delta t \xrightarrow{\omega=\pi/6s, \Delta t=1/6s} \Delta\theta = \frac{\pi}{6} \times 1/6 = \frac{\pi}{36} \text{ rad}$$



$$\Delta x = \sqrt{1/6^2 + 1/6^2} = 1/\sqrt{2}m$$

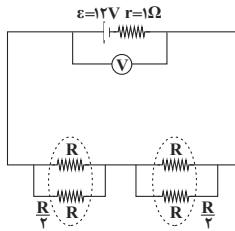
$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1/\sqrt{2}}{1/6} = \frac{\sqrt{2}}{3} \frac{m}{s} = \frac{100\sqrt{2}}{3} \frac{cm}{s}$$



بازی امتحانی



بازی امتحانی



$$I' = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I' = \frac{12}{1 + \frac{R}{2} + \frac{R}{2}} \Rightarrow I' = \frac{12}{1+R}$$

$$V' = \epsilon - I'r \Rightarrow V' = 12 - (1) \times \left(\frac{12}{1+R} \right)$$

$$\frac{V}{V'} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{12 - \frac{r}{R+1}}{12 - \frac{12}{1+R}} = \frac{5}{4} \Rightarrow R = 2\Omega$$

گزینه «۳» - ۹۲ (فسرو ارجاعی فرد)

چون $\epsilon_1 > \epsilon_2$ است، جریان از پایانه مثبت ϵ_1 و از پایانه منفی ϵ_2 خارج می‌گردد. با وصل کردن کلید k . مقاومت کل مدار کاهش می‌ابد و شدت جریان افزایش می‌یابد. پس طبق رابطه $V_1 = \epsilon_1 - Ir_1$ کاهش و طبق رابطه $V_1 \downarrow = V_2 \uparrow + V_3 + R_1 I \uparrow$ افزایش می‌یابد. داریم: $V_2 = \epsilon_2 + Ir_2$ با کاهش V_1 و افزایش V_2 و $R_1 I \uparrow$. باستی V_3 کاهش یابد.

گزینه «۴» - ۹۲ (امیرحسین برادران)

در حالتی که توان خروجی مولد بیشینه است، مقاومت خارجی و داخلی مولد با یکدیگر برابرند. بنابراین جریان عبوری از مدار برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq}=r} I = \frac{\epsilon}{\gamma r} \xrightarrow{\epsilon=22V, r=4\Omega} I = 4A$$

$$V_1 = R_1 I = 1/5 \times 4 = 6V$$

گزینه «۱» - ۹۴ (امیرحسین برادران)

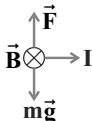
در حالتی که کلید k بسته است، مقاومت $12/5\Omega$ اتصال کوتاه شده و مقاومت‌های 5Ω و 5Ω با یکدیگر موازی هستند.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{5} + \frac{1}{12/5} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega \Rightarrow I_1 = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$$

$$\frac{\epsilon=24V}{r=1\Omega} \Rightarrow I_1 = \frac{24}{4} = 6A \Rightarrow V_1 = \epsilon - rI_1 \xrightarrow{\epsilon=24V, I_1=6A} V_1 = 24 - 6 = 18V \quad (1)$$

در حالتی که کلید k باز می‌شود، مقاومت‌های $12/5\Omega$ و $2/5\Omega$ با یکدیگر متولی و با مقاومت 5Ω موازی می‌شوند.

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} \Rightarrow R'_{eq} = 4\Omega \Rightarrow I_2 = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} \xrightarrow{r=1\Omega} I_2 = \frac{24}{5} = 4.8A$$



$$\mathbf{F} = mg$$

$$I\ell B \sin 90^\circ = mg$$

$$I \times 1 \times 0 / 2 \times 1 = 10 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow I = 0 / 5A$$

(امیرحسین برادران)

گزینه ۹۹

چون حلقه‌ها به هم چسبیده است، بنابراین طول سیم‌لوله از رابطه $\ell = Nd$ به دست می‌آید:

$$\ell_A = 2\ell_B$$

$$\frac{\ell=Nd}{N: \text{تعداد دور سیم‌لوله}} \rightarrow N_A d_A = 2N_B d_B (*)$$

$$m_A = \pi m_B \frac{m=\rho V}{\rho_A = \frac{1}{2}\rho_B} \rightarrow \frac{1}{2}\rho_B \times V_A = \frac{1}{2}\rho_B V_B$$

$$\Rightarrow V_A = \frac{1}{2}V_B \frac{V=AL, A=\pi \frac{d^2}{4}}{L: \text{طول سیم}} \rightarrow \text{مساحت مقطع سیم}$$

$$\frac{\pi d_A^2}{4} \times L_A = \frac{1}{2} \times \frac{\pi d_B^2}{4} \times L_B$$

$$\Rightarrow d_A^2 L_A = \frac{1}{2} d_B^2 L_B \frac{L=N(2\pi R)}{R=1\Omega} \rightarrow \text{شعاع مقطع سیم‌لوله}$$

$$d_A^2 \times N_A \times 2\pi R_A = \frac{1}{2} d_B^2 \times N_B \times 2\pi \times R_B$$

$$\frac{R_A = \frac{1}{2} R_B}{B = \mu_0 n I} \rightarrow d_A^2 \times N_A = \frac{1}{2} d_B^2 \times N_B \xrightarrow{(*)} d_A = \frac{1}{2} d_B$$

$$B = \mu_0 n I \xrightarrow{n=\frac{N}{\ell}, \ell=Nd} B = \frac{\mu_0 I}{d} \Rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{I_A}{I_B} \times \frac{d_B}{d_A}$$

$$\frac{\frac{d_B}{d_A} = \frac{1}{2}}{\frac{I_A}{I_B} = \frac{1}{2}} \rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$V_Y = \epsilon - r I_Y \frac{\epsilon=24V}{I_Y=4/A} \rightarrow V_Y = 24 - 4 / 8 = 19 / 2V \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow V_Y - V_1 = 19 / 2 - 18 = 1 / 2V$$

(امیرحسین برادران)

گزینه ۹۵

با افزایش مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد. بنابراین جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد.

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\substack{R_{eq} \uparrow \\ I \downarrow}}$$

ولت‌سنج V_1 اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد. چون مقاومت درونی مولد ناچیز است، بنابراین ولت‌سنج V_1 ، مقدار ϵ را نشان می‌دهد و عددی که نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند. با کاهش جریان عبوری از مولد، اختلاف پتانسیل سر مقاومت R_1 کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} V'_1 &= R_1 I \xrightarrow{I \downarrow} V'_1 \downarrow \\ V'_1 + V_2 &= \epsilon \xrightarrow{V'_1 \downarrow} V_2 \uparrow \end{aligned}$$

(امیرحسین برادران)

گزینه ۹۶

ابتدا مقاومت معادل را بدست می‌آوریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{4} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

$$\left. \begin{array}{l} P_{\text{خروجی}} = rI^2 \\ P_{\text{خروجی}} = R_{eq}I^2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\substack{\text{تلف شده} \\ \text{خروجی}}} P_{\text{خروجی}} = 3P_{\text{خروجی}}$$

$$R_{eq}I^2 = 3rI^2 \Rightarrow R_{eq} = 3r \xrightarrow{R_{eq}=3\Omega} r = 1\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{\substack{R_{eq}=3\Omega, \epsilon=20V \\ r=1\Omega}} I = \frac{20}{4} = 5A$$

$$\begin{array}{c} A \\ | \\ \begin{array}{c} \frac{1}{2} \\ \parallel \\ \frac{1}{2} \end{array} \\ | \\ 12\Omega \end{array} \xrightarrow{I_1+I_2=5A} I_1 = \frac{5}{4} A$$

(امیرحسین صدر، پکان)

گزینه ۹۷

با توجه به جهت خطوط میدان مغناطیسی قطب A ، S است و سایر قطب‌ها به ترتیب از چپ به راست $N S N S N$ است. دو قطب C و E به ترتیب قطب‌های جنوب و شمال جغرافیایی و قطب‌های شمال و جنوب مغناطیسی زمین را نشان می‌دهند.

(محمد رضا مسین تبریزی)

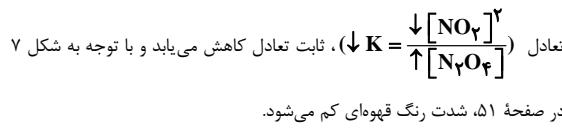
گزینه ۹۸

ابتدا باید دقت کنیم که میدان مغناطیسی زمین از جنوب به شمال یعنی درونسو \otimes می‌باشد و چون تعادل برقرار است، F و mg خلاف جهت و همان‌زمانه با استفاده از قانون دست راست متوجه می‌شویم که جریان از غرب به سمت شرق است.



بازیابی آموزشی

فان



(محمد عظیمیان زواره)

۱۰۹- گزینه «۳»
 فقط مورد «ب» درست است.
 بررسی سایر عبارت‌ها:
 مورد «الف»: اگر ماده جامد یا مایع خالص باشد این عمل تأثیری ندارد.
 مورد «پ»: شدت رنگ قهوه‌ای کاهش (چون تعادل گرمایشی است)، اما تعادل مول‌های N_2O_4 افزایش می‌یابد.

مورد «ت»: کاتالیزگر سطح انرژی پیچیده فعال را نسبت به فراورده‌ها و واکنش دهنده‌ها کاهش می‌دهد، نه بالعکس و باعث برقراری سریع تر تعادل می‌شود.

۱۱۰- گزینه «۳»
 عبارت‌های دو و چهارم درست هستند.
 بررسی عبارت‌های نادرست:
 عبارت اول: نیتروژن، ۷۸% حجم (نه جرم) هوا را تشکیل می‌دهد.
 عبارت سوم: کاتالیزگر، ثابت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک نسبت افزایش می‌دهد.

شیمی ۲

۱۱۱- گزینه «۱»
 بررسی گزینه‌های نادرست:
 گزینه «۲»: امروزه از مولزی به عنوان کافش پروتون یاد می‌شود، اگرچه استاد او رادرورد با تجزیه و تحلیل داده‌های تجربی مولزی به وجود پروتون بی پردازید.
 گزینه «۳»: فیزیکدانان پس از کشف الکتریسیته ساکن و مالشی برای الکتریسیته ذره‌ای بنیادی پیشنهاد کردند و آن را الکترون نامیدند، اما در آن زمان به وجود رابطه‌ای میان اتم و الکترون بی برده نشده بود.
 گزینه «۴»: هانری بکرل بر روی خاصیت فیزیکی مواد شیمیایی کار می‌کرد نه فلوروسانس.

۱۱۲- گزینه «۲»
 موارد سوم و چهارم صحیح می‌باشند.
 بررسی موارد نادرست:
 مورد اول: کشف پرتوزایی توسط هانری بکرل صورت گرفت و سپس ماری کوری برای این پدیده نام انتخاب کرد.
 مورد دوم: پرتوهای گاما به علت نداشتن بار و نفوذپذیری بالا، بدون احراف از ورقه طلا عبور خواهد کرد.

در شروع واکنش، غلظت هیچ ماده‌ای صفر نیست پس سرعت واکنش‌های رفت و برگشت نیز نمی‌تواند صفر باشد. (رد گزینه «۲»)
 با افزایش فشار، تعادل به سمت برگشت جایه‌جا می‌شود (به سمت مول‌های گازی کمتر) اما غلظت هر دو گاز A و C زیاد می‌شود چون حجم سامانه کم می‌شود. (رد گزینه «۴»)

$$K = \frac{(\frac{0.8}{1})^3}{(\frac{1}{1})^2} = \frac{512 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 5 / 12 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۱۰۶- گزینه «۲»

فقط موارد «ب» و «ث» درست هستند.
 (الف) از روی ثابت تعادل (داده‌های ترمودینامیکی) نمی‌توان درباره سرعت واکنش (نتیجه سینتیکی) صحبت کرد.
 (ب) چون طبق گفته سوال واکنش گرمایشی است پس با افزایش دما ثابت تعادل بزرگتر خواهد شد.
 (پ) چون $K < Q$ است، واکنش در حال برگشت می‌باشد و سرعت واکنش برگشت بزرگتر خواهد بود.
 (ت) در هنگام تعادل از همه مواد شرکت‌کننده مقداری هر چند ناچیز خواهیم داشت.
 (ث) $Q > K$ است و واکنش گرمایشی است. (در حال جایه‌جا می‌باشد)
 (چ) پس گزینه «۱» درست است.

(مسعود روستایی)

$$K = 49$$

$$Q = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2} = \frac{3 \times 3}{0.5 \times 0.5} = 36$$

واکنش رفت با سرعت بیشتری تا رسیدن به تعادل رخ می‌دهد. $\Rightarrow K < Q$

$$\begin{aligned} 2HI(g) &\rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g) \\ 5 \text{ mol} &\quad 3 \text{ mol} \quad 3 \text{ mol} \\ -2x \text{ mol} &\quad +x \text{ mol} \quad +x \text{ mol} \\ (5/5 - 2x) \text{ mol} &\quad (3+x) \text{ mol} \quad (3+x) \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{(3+x)(3+x)}{(5/5 - 2x)^2} &= 49 \Rightarrow \frac{(3+x)^2}{(5/5 - 2x)^2} = 49 \\ \Rightarrow \frac{3+x}{5/5 - 2x} &= \sqrt{49} \Rightarrow 3+x = 3/5 - 14x \Rightarrow x = \frac{0/5}{15} \approx 0/0.33 \text{ mol} \\ [HI] &= \frac{0/5 - 2x}{1} = 0/5 - 2(0/0.33) = 0/434 \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned}$$

پس گزینه «۱» صحیح است.

۱۰۸- گزینه «۴»

در واکنش تعادلی موجود در صورت سوال، طبق اصل لوشاپلیه با کاهش دما، واکنش در جهتی پیش می‌رود که گرما آزاد شود یعنی واکنش برگشت و طبق رابطه ثابت



در دوره چهارم کروم (Cr) عنصری است که بیشترین الکترون منفرد (جفت نشده) را دارد و آرایش الکترونی زیرلایه‌های آخر آن به صورت $1s^1 2s^2 2p^6 3s^1 3p^6 3d^5 4s^1$ می‌باشد که مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپینی الکترون‌ها در آن برابر ۳ است. مجموع تعداد الکترون‌های لایه سوم به الکترون‌های ظرفیتی در عناصر K، Cr و Cu به ترتیب برابر $\frac{8}{1}$ ، $\frac{13}{6}$ و $\frac{18}{11}$ شد.

(سیدرهیم هاشمی دکتری)

۱۱۷- گزینه «۱»

مواد سوم و چهارم صحیح هستند.

عناصر در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز در جدول تناوبی طبقه‌بندی می‌شوند. ۴۰ سال پس از مندلیف و با کشف پروتون به دنبال فعالیت‌های موزایی و رادرفورد، تنظیم عناصر بر اساس آفرایش تاریخی عدد اتمی صورت گرفت. ابتکار مندلیف، نادیده گرفتن جرم اتمی در برخی موارد و قرار دادن عناصر براساس تشابه خواص عناصر در یک گروه بود.

(سید سهاب اعرابی)

۱۱۸- گزینه «۳»

بررسی موارد:

الف) نادرست. شاع Mg از Na بیشتر است.

ب) درست. در گروه یک از بالا به پایین نقطه جوش کاهش می‌یابد.
پ) درست. در گروه دو از بالا به پایین نقطه ذوب کاهش می‌یابد، به جز Mg که کمترین نقطه ذوب را دارد.
ت) درست

 $_{24}Fe : [Ar]^{3d^6} 4s^2$, Fe = ۸ $_{15}P : [Ne]^{3s^2} 3p^3$, P = ۵ $_{11}Na : [Ne]^{3s^1}$, Na = ۱

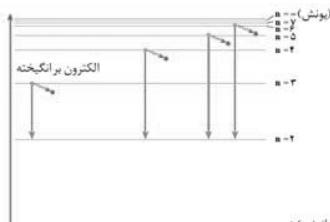
(امیرعلی برقوه‌اریون)

۱۱۹- گزینه «۴»

گزینه «۱»: با توجه به معادله روابه: $\frac{A}{Z} X \rightarrow \frac{A-4}{Z-2} Y + \frac{4}{2} \alpha$ این گزینه صحیح می‌باشد.

گزینه «۲»: نقطه ذوب Ca از فلز قلیایی همدوره‌اش (K) (بیشتر و از گالیم با نقطه ذوب ۲۰ درجه سلسیوس هم بالاتر است. انرژی نخستین یونش عنصر گروه ۲ از عنصرهای همتواب خود در گروه‌های ۱ و ۳ بیشتر است.
گزینه «۳»: قدرت نفوذ پرتو بتا که از جنس پرتو کاتدی است بیشتر از پرتو آلفا (آزمایش رادرفورد) است.

گزینه «۴»: با توجه به شکل زیر این گزینه نادرست است.



(یادداشت: تراز انرژی -۱)

مورد پنجم: نوکلئون‌ها شامل نوترون‌ها و پروتون‌ها هستند که با یکدیگر هم در جرم (به مقدار جزئی) و هم در بار تفاوت دارند.

(رسول عابدینی زواره)

۱۱۳- گزینه «۴»

$$\begin{cases} F_1 + F_2 + F_3 = 100\% & F_1 = 10\% \\ F_1 = 10\% & \Rightarrow F_2 = 60\% \\ F_2 = 2F_3 & F_3 = 30\% \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \frac{m_1 F_1 + m_2 F_2 + m_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} &= \text{جرم اتمی میانگین} \\ \Rightarrow \frac{41/1}{100} &= \frac{10(20+22)+60(20+20)+30(20+n)}{100} \\ \Rightarrow n &= \frac{41/1-24/2}{0/3} = \frac{6/9}{0/3} = 23 \end{aligned}$$

(مهور فو Sheldon)

۱۱۴- گزینه «۳»

یکی از ایزوتوپ‌های کربن با سه ایزوتوپ اکسیژن، ۶ نوع CO_2 تشکیل می‌دهد. با توجه به اینکه سه نوع ایزوتوپ کربن نیز داریم، در مجموع $6 \times 3 = 18$ نوع مولکول CO_2 خواهیم داشت. سبک‌ترین مولکول CO_2 از ترکیب ایزوتوپ‌های ^{12}C و ^{16}O و سنگین‌ترین مولکول از ترکیب ایزوتوپ‌های ^{14}C و ^{18}O به وجود می‌آید، در نتیجه اختلاف این دو مولکول در ۶ نوترون می‌یابند.

(فرشاد میرزا)

۱۱۵- گزینه «۱»

یک الکترون در آخرین لایه الکترونی M با اسپین $\frac{1}{2}$ وجود دارد.

$$N - e = \lambda = N - (Z - 2) \Rightarrow N = Z + 6$$

$$A = Z + N$$

$$90 = Z + (Z + 6)$$

$$84 = 2Z \Rightarrow Z = 42 \Rightarrow 42 M : [Kr]^{4d^5} / 5s^1$$



(سیدطاطا معمطوفی)

۱۱۶- گزینه «۳»

با توجه به اطلاعات داده شده، این الکترون نشان‌دهنده آرایش ^{49}Cu می‌باشد. در اتم عنصر ۲۹ Cu: $[Ar]^{2d^{10}} / 4s^1$ و $^{44}Cr: [Ar]^{2d^5} / 4s^1$ این الکترون، آخرین الکترون اتم است. تمامی این عناصر در دوره چهارم قرار دارند. در دوره چهارم بیشترین مقدار انرژی دومین یونش مربوط به عنصر گروه اول (فلز قلیایی) می‌باشد که در اینجا این عنصر پتانسیم (K) است.

عنصر مس دارای دو یون پایدار Cu^{2+} و Cu^{+} می‌باشد که در اثر ترکیب شدن با اکسیژن می‌تواند ترکیب‌های Cu_2O و CuO را تشکیل دهد.

