



آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان تجربے

۲۲ آذر ماہ ۹۷

سایت کنکور
Konkur.in

گروه تولید

زهرالسادات غیائی	مدیر گروه
آرین فلاح اسدی	مسئول دفتر چه آزمون
مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفتر چه: لیدا علی اکبری	مستندسازی و مطابقت مصوبات
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی عمومی: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۵۸ / ریاضی ۳: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸

۱- جواب کلی معادله $\cos^2 x = \sin x(1 + \sin x)$ کدام است؟

$$(1) \quad 2k\pi - \frac{\pi}{2} \quad (2) \quad \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \quad (3) \quad k\pi + \frac{\pi}{6} \quad (4) \quad 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

۲- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{2} \sin(x - \frac{\pi}{4}) + \sin 2x = 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

$$(1) \quad \frac{5\pi}{2} \quad (2) \quad \frac{3\pi}{2} \quad (3) \quad 3\pi \quad (4) \quad 4\pi$$

۳- جواب کلی معادله $2 \cos^2 x + \sin 2x = 1$ کدام است؟

$$(1) \quad \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \quad (2) \quad \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8} \quad (3) \quad k\pi - \frac{\pi}{8} \quad (4) \quad k\pi + \frac{\pi}{8}$$

۴- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos 2x = \sin x \sin 3x$ در فاصله $(0, 2\pi)$ کدام است؟

$$(1) \quad 5\pi \quad (2) \quad 4\pi \quad (3) \quad 6\pi \quad (4) \quad 7\pi$$

۵- یک دسته از جواب‌های معادله $\sin 2x = \cos(\frac{\pi}{2} - x)$ کدام است؟

$$(1) \quad \frac{k\pi}{4} \quad (2) \quad \frac{k\pi}{2} \quad (3) \quad 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad (4) \quad 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$$

۶- جواب کلی معادله $2 \cot 2x = 1 + \cot x$ کدام است؟

$$(1) \quad k\pi \pm \frac{\pi}{4} \quad (2) \quad k\pi - \frac{\pi}{4} \quad (3) \quad k\pi + \frac{\pi}{4} \quad (4) \quad \frac{k\pi}{4}$$

۷- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $(1 + \cot^2 x) \sin(\pi + 2x) = 2$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

$$(1) \quad 2\pi \quad (2) \quad 3\pi \quad (3) \quad \frac{5\pi}{2} \quad (4) \quad \frac{13\pi}{2}$$

۸- اگر $\cos(x + \frac{\pi}{6}) \cos(x - \frac{\pi}{6}) = \frac{1}{2}$ ، مجموع جواب‌های x در فاصله $(0, 2\pi)$ کدام است؟

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

ریاضی پایه: آمار و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳ تا ۱۶۵ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۴ و ۷۳ تا ۸۴ / ریاضی ۳: صفحه‌های ۲۰ تا ۳۱ / ریاضی عمومی: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۵, ۱۵, ۴۰, ۱۲, ۶, ۵, ۶, ۶

۹- در داده‌های مقابل تفاضل میان‌ه و مد کدام است؟

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

۱۰- ۹۰ داده آماری را در ۱۱ طبقه دسته‌بندی می‌کنیم. اگر ۳۰ داده به آن‌ها اضافه کنیم، فراوانی نسبی دسته وسط ۲ برابر می‌شود،

فراوانی مطلق این دسته چند برابر شده است؟

$$(1) \quad \frac{3}{5} \quad (2) \quad \frac{5}{3} \quad (3) \quad \frac{8}{3} \quad (4) \quad \frac{3}{8}$$

۱۱- کدام نمودار فراوانی مناسب‌ترین نمودار برای متغیرهای پیوسته است؟

(۱) نمودار مستطیلی (۲) نمودار دایره‌ای (۳) نمودار ساقه و برگ (۴) نمودار چندبر فراوانی

۱۲- شرکتی ۵ نوع محصول تولید می‌کند. در نمودار دایره‌ای، این محصولات زاویه مرکزی متناظر هر محصول بر حسب درجه، مطابق

جدول زیر است. فراوانی نسبی تولید محصول D چند درصد است؟

محصول	A	B	C	D	E
زاویه مرکزی (درجه)	۲۳	۱۴۴	۴۵	α	۴۹

$$(1) \quad 28/1 \quad (2) \quad 27/5$$

$$(3) \quad 28/5 \quad (4) \quad 27/1$$

۱۳- داده‌های آماری در ۵ دسته با درصد فراوانی نسبی زیر بیان شده است. میانگین داده‌ها کدام است؟

مرکز دسته	۱۷	۲۰	۲۳	۲۶	۲۹
درصد فراوانی نسبی	۱۰	۴۰	۳۰	K	۵

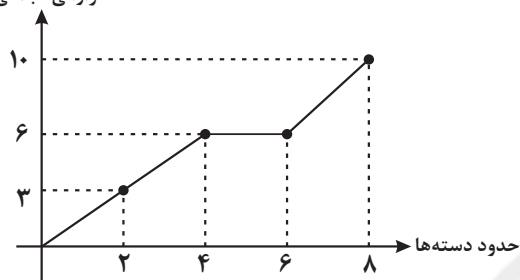
(۱) ۲۱/۹۵
(۲) ۲۰/۰۵
(۳) ۲۲/۷۵
(۴) ۲۰/۹۰

۱۴- انحراف از میانگین داده‌های آماری در جدول زیر بیان شده است. مقدار a کدام است؟

$x_i - \bar{x}$	-۵	-۳	-۲	۴	۵	a
f_i	۱	۵	۱۰	۸	۳	۷

(۱) صفر
(۲) -۱
(۳) ۲
(۴) -۴

فراوانی تجمعی



۱۵- در نمودار فراوانی تجمعی زیر واریانس داده‌ها چه قدر است؟

(۱) ۶/۲
(۲) ۶/۴
(۳) ۶/۶
(۴) ۶/۸

۱۶- اختلاف مقادیر ۷ داده از میانگین آن‌ها اعداد متمایز و متوالی هستند، انحراف معیار داده‌ها چه قدر است؟

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

۱۷- اگر میانگین داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_9 + 9$ برابر با میانگین $x_1, x_2, \dots, x_9 - 1$ باشد، در این صورت

میانگین x_1, x_2, \dots, x_9 کدام است؟

(۱) $\frac{9}{2}$ (۲) ۹ (۳) ۴۵ (۴) صفر

۱۸- هشت داده آماری با میانگین ۱۵ و واریانس ۴ مفروض است. اگر دو داده ۱۸ و ۲۲ را به این اعداد بیافزاییم، ضریب تغییرات ۱۰

داده جدید کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{8}$

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۴ تا ۲۶ / زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲: صفحه‌های ۱۵۸، ۱۶۹ و ۱۷۰ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۹- کدام عبارت جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ « طی فرایند ...، امکان ندارد ... »

(۱) بیان یک ژن گسسته- آنزیم RNA پلی‌مراز ابتدا از اینترون‌های ژن رونویسی کند.

(۲) پروتئین‌سازی- ترجمه کدون آغاز در مرحله ادامه رخ دهد.

(۳) پروتئین‌سازی، در مراحل آغاز و ادامه ترجمه- پیوند هیدروژنی در جایگاه A ریبوزوم شکسته شود.

(۴) رونویسی از ژن‌های سازنده پیلوس - در مرحله سوم از جایگاه پایان ژن‌ها، رونویسی شود.

۲۰- با توجه به mRNA فرضی زیر، کدام گزینه صحیح است؟

CGU. AUG. ACG. UAC. UGC. UUC. GAG. UGA. CCG

(۱) پس از انجام چهارمین حرکت ریبوزوم، آنتی کدون CUC وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود.

(۲) با فرارگیری کدون UAC در جایگاه A ریبوزوم، دومین پیوند پپتیدی در جایگاه P تشکیل می‌شود.

(۳) پس از قرار گیری آنتی کدون ACU در جایگاه A ریبوزوم، رشته پلی‌پپتیدی از tRNA حامل آن جدا می‌شود.

(۴) هنگامی که آنتی کدون AAG در جایگاه A ریبوزوم قرار دارد، کدون UAC در جایگاه P ریبوزوم می‌باشد.

- ۲۱- در فرآیند ترجمه یک مولکول mRNA در سلول های پانکراس انسان، در مرحله ... نمی تواند ...
- (۱) ادامه، توالی UGA- به جایگاه P ریبوزوم وارد شود.
 - (۲) آغاز، کدون آغاز - قبل از تکمیل ساختار ریبوزوم ترجمه شود.
 - (۳) ادامه، نوعی آنزیم - تشکیل پیوند پپتیدی را در جایگاه P انجام دهد.
 - (۴) پایان، عامل پایان ترجمه- پس از قرارگیری در جایگاه آمینواسید، نوعی آنزیم را فعال کند.
- ۲۲- کپک نوروسپورای جهش نیافته نمی تواند آنزیم یا آنزیم هایی را بسازد که ...
- (۱) پیوند بین مونومرهای نوعی دی ساکارید را هیدرولیز کند.
 - (۲) سبب ساخت ویتامین بیوتین شود.
 - (۳) با مواد موجود در محیط کشت حداقل، تیامین بسازد.
 - (۴) بین ریبونوکلئوتیدها، پیوند فسفودی استر برقرار کند.
- ۲۳- برای ساخت کلاژن توسط سلول های استخوانی، کدام مورد زودتر رخ می دهد؟
- (۱) اتصال RNA ناقل به بخش کوچک ریبوزوم در مجاورت کدون آغاز (۲) کامل شدن ساختار ریبوزوم برای ترجمه
 - (۳) برقراری رابطه مکملی بین tRNA آغازگر با کدون آغاز (۴) ساخته شدن متیونین در جایگاه P ریبوزوم
- ۲۴- کدام عبارت، درباره همه RNAهایی که در مرکز تنظیم ژنتیک یک سلول تریکودینا قرار دارند، درست است؟
- (۱) یکی از تغییرات آنها، کوتاه شدن مولکول اولیه است.
 - (۲) در توده های از رشته ها و دانه های تشکیل شده درون هسته ساخته می شوند.
 - (۳) در پی اتصال آنزیم RNA پلیمرز به راه انداز ساخته شده اند.
 - (۴) در ساختار سه بعدی خود، پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند.
- ۲۵- به طور معمول، در مرحله پایان ترجمه انسولین، کدام اتفاق رخ می دهد؟
- (۱) آنتی کدون UGA در جایگاه A ریبوزوم قرار دارد.
 - (۲) آخرین پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها برقرار می شود.
 - (۳) مانند مرحله آغاز، در جایگاه A، کدون با آنتی کدون جفت نمی شود.
 - (۴) آخرین RNA ناقل، جایگاه A ریبوزوم را ترک می کند.
- ۲۶- در فرآیند ... باکتری می توان گفت ...
- (۱) رونویسی - در مرحله ۳، قبل از تشکیل پیوند فسفودی استر، پیوند هیدروژنی تشکیل می شود.
 - (۲) رونویسی - در مرحله ۳، برخلاف مرحله ۲، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته DNA شکسته می شود.
 - (۳) ترجمه- در مرحله ادامه، برخلاف مرحله پایان، شکستن پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون در جایگاه P رخ می دهد.
 - (۴) ترجمه- در مرحله ادامه، تشکیل اولین پیوند پپتیدی بعد از اولین جابه جایی ریبوزوم بر روی mRNA، اتفاق می افتد.
- ۲۷- با توجه به مراحل بیان ژن در سلول، اولین قدم برای تولید آلبومین به کمک آنزیمی صورت می گیرد که ...
- (۱) می تواند ۲۰ نوع مونومر را به یکدیگر وصل کند.
 - (۲) به کمک ریبوزوم باعث تشکیل پیوند پپتیدی می شود.
 - (۳) از یکی از رشته های ژن به عنوان الگو استفاده می کند.
 - (۴) در محل ساخت خود، فعالیت می کند.
- ۲۸- در نوروسپورا کراسا، هر کدام از ... سلول ...
- (۱) RNAهای کوچک - توسط RNA پلی مرز I یا II ساخته شده است.
 - (۲) tRNAهای - می تواند بیش از یک نوع آمینواسید را شناسایی و حمل کند.
 - (۳) mRNAهای هسته - در صورت ورود به سیتوپلاسم، بالغ اند.
 - (۴) rRNAهای - تنها در بخش کوچک ریبوزوم وجود دارند.
- ۲۹- کدام عبارت، جمله روبه رو را به طور نادرستی تکمیل می کند؟ در مرحله ادامه ترجمه، ...
- (۱) تعداد جابه جایی ریبوزوم با تعداد پیوندهای پپتیدی، در انتها برابر است. (۲) tRNA حاوی پلی پپتید، فقط در جایگاه P قرار دارد.
 - (۳) هر دو جایگاه A و P می توانند حاوی توالی AUG باشند.
 - (۴) کدون پایان نمی تواند وارد جایگاه P ریبوزوم شود.
- ۳۰- می توان گفت به طور قطع ... در ساختار ... شرکت ندارد.
- (۱) فنیل آلانین و فسفات - ریبوزوم
 - (۲) کربوهیدرات به همراه باز یوراسیل - ریبوزوم
 - (۳) tRNA آغازگر - RNA پلی مرز III
 - (۴) ترکیب نیتروژن دار و فسفات دار - آنتی کدون آغازگر

۳۱- چند مورد صحیح است؟

- هنگام رونویسی در مقابل هر یک از واحدهای ژن، ریبونوکلئوتید مکمل قرار می‌گیرد.
- یک ژن توانایی رمزکردن چندین RNA را به طور همزمان دارد.
- همه انواع RNA پلیمرها، توانایی تولید مولکول‌هایی را دارند که فاقد کدون آغاز هستند.
- در همانندسازی، همانند رونویسی مقابل نوکلئوتید تیمین‌دار، ریبونوکلئوتید آدنین‌دار قرار می‌گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۳۲- در فرایند ترجمه، ...، نسبت به سایرین همواره در مرحله متفاوتی رخ می‌دهد.

- (۱) جداسدن آمینواسید از tRNA
- (۲) تشکیل پیوند پپتیدی میان دو آمینواسید
- (۳) اتصال دو زیر واحد ریبوزوم به یکدیگر
- (۴) جداسدن زنجیره پلی‌پپتیدی از tRNA

۳۳- با توجه به آزمایش بیدل و تیتوم، هر کپکی که قادر به ساخت ...، قطعاً ...

- (۱) آرژنین باشد - سیترویلین هم می‌سازد.
- (۲) آرژنین نباشد - سیترویلین هم نمی‌سازد.
- (۳) آرژنین نباشد - انواعی از آنزیم‌های رونویسی کننده را می‌سازد.
- (۴) آرژنین نباشد - انواعی از آنزیم‌های رونویسی کننده را نمی‌سازد.

۳۴- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«برای ساخت هر نوع اسید نوکلئیکی در سلول‌ها ...»

- حداقل به فعالیت یک نوع آنزیم در هسته نیاز است.
- حداقل به تشکیل بیش از دو نوع پیوند نیاز است.
- حداکثر دو گروه فسفات از هر ریبونوکلئوتید آزاد می‌شود.
- حداکثر به همانندسازی بیش از یک نوکلئوتید ژن نیاز است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۵- کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در آزمایش نیرنبرگ و همکاران، ...»

- (۱) بسپارهایی ساخته شد که حاوی یک نوع کدون بودند.
- (۲) اندامک‌هایی با دو زیر واحد بزرگ و کوچک استفاده شد.
- (۳) هر سه نوکلئوتید mRNA به یک آمینواسید ترجمه شد.
- (۴) از ماده نسبتاً روان سلول استفاده شد.

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با شکل مقابل درست است؟

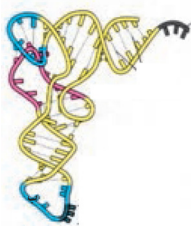
- (۱) همه انواع این مولکول‌ها در یک انتهای خود، توالی یکسانی دارند.
- (۲) برای رمزکردن توالی‌های هر یک از این مولکول‌ها به بیش از یک ژن نیاز است.
- (۳) در همه انواع این مولکول‌ها در هر حلقه، سه باز وجود دارد که با کدون‌ها جفت می‌شود.
- (۴) هر یک از این مولکول‌ها پس از ورود به جایگاه A یا P ریبوزوم می‌توانند ترجمه شوند.

۳۷- هر کدونی، قطعاً ...

- (۱) از بخش اگزونی ژن، رونویسی می‌شود.
- (۲) نمی‌تواند به بیش از یک نوع آمینواسید ترجمه شود.
- (۳) برای ترجمه از جایگاه P ریبوزوم خارج می‌شود.
- (۴) نمی‌تواند در محل ساخت خود ترجمه شود.

۳۸- نمی‌توان گفت در سلول‌های زنده نوروپوراگراسا ...

- (۱) DNA نمی‌تواند مستقیماً برای پروتئین‌سازی به کار رود.
- (۲) ژن‌های مربوط به هر یک از RNAهای کوچک، توسط RNA پلی‌مراز II و III رونویسی می‌شوند.
- (۳) اغلب کدون‌ها با یک آنتی‌کدون، رابطه مکملی برقرار می‌کنند.
- (۴) بعضی از RNAهای ساخته شده، قبل از خروج از هسته، کوتاه نمی‌شوند.



زیست‌شناسی پایه: زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱: صفحه‌های ۲۱ تا ۳۱، ۳۴ تا ۳۸ و ۴۲ تا ۱۱۱ / زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۲۰۶ تا ۲۱۱ و ۲۱۷ تا ۲۶۳ و ۲۶۲، ۴۱: صفحه‌های ۱۰ دقیقه وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۳۹- بخش‌هایی از نفرون در کلیه یک انسان سالم که در تنظیم pH محیط داخلی نقش مهم‌تری دارند، دارای چه ویژگی مشترکی هستند؟

(۱) بازجذب و ترشح را فقط به صورت فعال انجام می‌دهند.

(۲) شکل و اندازه سلول‌های پوششی سازنده آن‌ها یکسان است.

(۳) در بخشی هستند که در زیر میکروسکوپ منظره دانه‌دار دارد.

(۴) می‌توانند NaCl را با دو روش متفاوت از فضای درون نفرون‌ها خارج کنند.

۴۰- کدام گزینه در ارتباط با کلیه مصنوعی (انجام دیالیز)، نادرست است؟

(۱) در کلیه مصنوعی، محلول دیالیز توسط غشای دیالیز کننده احاطه می‌شود.

(۲) درون محلول دیالیز، پروتئین درشت محلول در خون مشاهده نمی‌شود.

(۳) محلول دیالیز حاوی مواد غذایی و یون‌های سدیم می‌باشد.

(۴) عدم انجام دیالیز می‌تواند منجر به کاهش pH خون فرد شود.

۴۱- به‌طور معمول در شرایطی که است، آب از طریق روزه‌های موجود در برگ گیاه گوجه فرنگی به‌صورت بیشتر تر دفع می‌شود.

(۱) فشار آب در آوند چوبی بالا و شدت تعرق زیاد - حاشیه - مایع

(۲) فشار ریشه‌ای بالا و شدت تعرق کم - منتهی الیه آوند چوبی در - مایع

(۳) خاک هنوز گرم است و هوا سرد شده - اپیدرم پایینی - بخار

(۴) هوا گرم و اتمسفر اشباع از بخار آب - انتهای - مایع

۴۲- چند مورد از عبارات زیر نادرست هستند؟

• انعکاس سرفه برخلاف عطسه می‌تواند در پی تحریک گیرنده‌های مجاری بینی آغاز شود.

• در انعکاس سرفه برخلاف انعکاس استفراغ، در پی یک دم عمیق، حنجره بسته شده و هوا درون شش‌ها محبوس می‌شود.

• در فشار ۱۰۴ میلی‌متر جیوه ۹۷٪ اکسیژن انتشار یافته از کیسه‌های هوایی، از طریق ۹۷٪ توان پروتئین انتقالی گلبول قرمز جابه‌جا می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۳- چند مورد جمله زیر را به‌طور درستی تکمیل می‌کند؟

« هر ماده‌ای که هم در لوله پیچ‌خورده دور و هم پیچ‌خورده نزدیک »

• برخلاف شیب غلظت از نفرون خارج می‌شود، در لوله جمع‌کننده ادرار بازجذب دارد.

• برخلاف شیب غلظت به نفرون وارد می‌شود، به درون کپسول بومن تراوش می‌شود.

• در جهت شیب غلظت از نفرون خارج می‌شود، در لوله جمع‌کننده ادرار بازجذب دارد.

• در جهت شیب غلظت به نفرون وارد می‌شود، به درون کپسول بومن تراوش می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۴- در یک گیاه علفی هر بافت اصلی دارای سلول جزو بافت است.

(۱) پارانشیمی - زمینه‌ای (۲) فیبر - اسکلرانشیمی

(۳) فتوسنتزکننده - زمینه‌ای (۴) کوتاه و گاه منشعب - اسکلرانشیمی

۴۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) هر واکوئل دفع‌کننده ماده دفعی، همان واکوئل مرکزی است.

(۲) هر ریزلوله در سیتوپلاسم جزو اسکلت سلولی است.

(۳) هر زائده سلولی توسط میکروتوبول سازماندهی می‌شود.

(۴) هر ارتباط پلاسمودسمی روی فشار تورژسانس تأثیرگذار است.

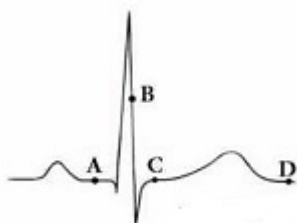
۴۶- چند مورد جمله زیر را به طور درستی تکمیل می‌کند؟

« در انواعی از بافت پیوندی »

- با مادهٔ زمینه‌ای جامد، کلاژن و رشته‌های الاستیک وجود دارد.
- دارای سلول‌هایی حاوی میکروتوبول، مقدار الاستیک از کلاژن بیش‌تر است.
- دارای استحکام، رشته‌های کلاژن در مادهٔ زمینه‌ای آن‌ها وجود دارد.
- دارای سلول‌هایی حاوی هموگلوبین، مادهٔ زمینه‌ای دارای انواعی از نمک‌ها است.

۴(۱) ۱(۲) ۲(۳) ۳(۴)

۴۷- با توجه به منحنی الکتروکاردیوگرام مقابل در یک فرد سالم، کدام عبارت درست است؟



- (۱) در نقطه B برخلاف C، گره دهلیزی - بطنی در حال تولید پیام الکتریکی است.
- (۲) در نقطه D برخلاف A، هیچ یک از سلول‌های بافت هادی قلب در حال تحریک نمی‌باشند.
- (۳) در نقطه C برخلاف D، جریان الکتریکی از سلول‌های دهلیزها به گرهٔ دوم منتقل می‌گردد.
- (۴) در نقطه A همانند B، جریان الکتریکی به شبکهٔ گرهی دیوارهٔ میوکارد بطن‌ها منتشر می‌شود.

۴۸- در انسان، هر سلول سازندهٔ موسین، ...

- (۱) جزو سلول‌هایی با فضای بین سلولی اندک محسوب می‌شود.
- (۲) در تماس مستقیم با بافت پیوندی سست قرار دارد.
- (۳) برخلاف سلول‌های سازندهٔ سورفاکتانت، مژک‌دار است.
- (۴) حاوی آنزیم‌هایی است که سبب سرکوب هر نوع میکروبی می‌شود.

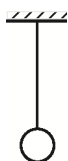
۴۹- کدام عبارت جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در لولهٔ گوارش»

- (۱) کرم خاکی، قبل از محل جذب مواد غذایی، گوارش شیمیایی غذا آغاز شده است.
- (۲) ملخ، پس از دومین محل ذخیرهٔ موقتی غذا، جذب غذا انجام می‌گیرد.
- (۳) گنجشک، گوارش مکانیکی غذا زودتر از گوارش شیمیایی آغاز می‌شود.
- (۴) گوزن، گوارش سلولز به دنبال جذب آب در معده آغاز می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷

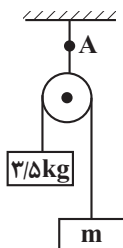
۵۰- مطابق شکل زیر یک گوی کروی به جرم m به کمک نخ سبکی از سقف آویخته شده است. نیروی واکنش نیروی وزن گوی



کروی، به چه جسمی وارد می‌شود؟

- (۱) سقف
- (۲) نخ
- (۳) گوی
- (۴) زمین

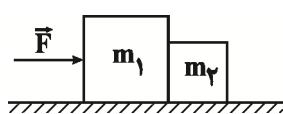
۵۱- در شکل زیر اگر نیروی کشش نخ در نقطهٔ A برابر با 42N باشد، m چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و جرم نخ، قرقره و



تمامی اصطکاک‌ها ناچیز است.)

- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۲
- (۴) ۱/۵

۵۲- مطابق شکل زیر، دو جسم m_1 و m_2 روی سطح افقی با شتاب ثابت به سمت راست در حال حرکت هستند. اگر اندازه نیرویی که جسم m_2 به جسم m_1 وارد می‌کند برابر با $4N$ باشد و ضریب اصطکاک جنبشی دو جسم با سطح، $\frac{1}{4}$ باشد، اندازه



نیروی افقی \vec{F} چند نیوتون است؟ ($m_1 = 4kg$, $m_2 = 2kg$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۸

(۲) ۲۴

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

۵۳- جسمی به جرم $2/5kg$ را از پایین یک سطح شیب‌دار با زاویه شیب 37° و ضریب اصطکاک جنبشی $0/5$ با سرعت اولیه $3 \frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. جابه‌جایی جسم از لحظه پرتاب تا لحظه توقف، چند متر است؟ (فرض کنید جسم روی

سطح شیب‌دار متوقف می‌شود و $g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\sin 37^\circ = 0/6$)

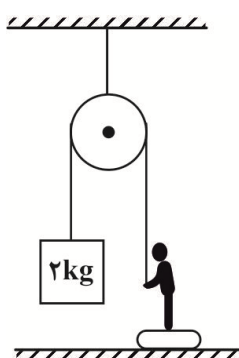
(۱) ۹۰

(۲) ۴۵

(۳) ۳۵

(۴) ۷۵

۵۴- در شکل زیر شخصی به جرم $80kg$ بر روی یک ترازو در سطح افقی ایستاده است. اگر شتاب حرکت وزنه $2 \frac{m}{s^2}$ و به سمت بالا باشد، ترازو چه عددی را بر حسب نیوتون نشان می‌دهد؟ (جرم نخ، قرقره و



کلیه اصطکاک‌ها ناچیز و $g = 10 \frac{N}{kg}$ است.)

(۱) ۷۷۶

(۲) ۸۰۰

(۳) ۷۵۲

(۴) ۸۲۴

۵۵- در شکل زیر جسمی به جرم $2kg$ تحت تأثیر نیروی \vec{F} به یک دیوار مایل که با سطح افق زاویه 37° می‌سازد، تکیه داده شده است. اگر راستای نیروی \vec{F} بر سطح دیوار عمود و ضریب اصطکاک ایستایی دیوار با جسم برابر با $0/3$ باشد، حداقل

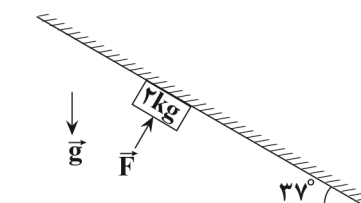
بزرگی نیروی \vec{F} چند نیوتون باشد که جسم ساکن بماند؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۲۸

(۲) ۵۶

(۳) ۳۲

(۴) ۲۴



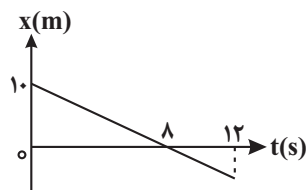
۵۶- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. متحرک در لحظه $t = 12s$ در چه مکانی بر حسب متر قرار دارد؟

(۱) -۱۰

(۲) -۱۵

(۳) -۵

(۴) -۲/۵



دانش آموزان گرامی، توجه کنید که فیزیک پایه زوج کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤال‌های «فیزیک ۱ و ۲» یا «فیزیک ۳» پاسخ دهید.

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲ تا ۲۵ و ۷۶ تا ۱۱۷

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

۵۷- چه تعداد از جمله‌های زیر نادرست است؟

(الف) کار کمیتی نرده‌ای و یکای آن ژول است.

(ب) وقتی نیرو بر راستای جابه‌جایی جسم عمود باشد، کار نیرو بر روی جسم برابر صفر است.

(ج) کار برابند نیروهای وارد بر هر جسم در یک جابه‌جایی معین برابر با تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم در آن جابه‌جایی معین است.

(د) کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم الزاماً منفی است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۸- گلوله‌ای به جرم ۵ کیلوگرم را روی سطحی افقی پرتاب می‌کنیم و گلوله بعد از طی مسافت معینی می‌ایستد. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک در این مسیر برابر با ۹۰ ژول باشد، سرعت اولیه پرتاب گلوله چند متر بر ثانیه بوده است؟

(۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) $3\sqrt{2}$

۵۹- جسمی به جرم m را یک‌بار از پایین سطح شیب‌دار دارای اصطکاک با سرعت اولیه v_0 به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و جسم بدون

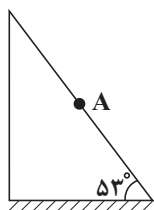
تغییر جهت حرکت آن پس از طی مسافت $2m$ از نقطه A با سرعت $\frac{m}{s}$ عبور می‌کند. اگر جسم را این‌بار از نقطه A با سرعت

اولیه v_0 به سمت پایین پرتاب کنیم، جسم با چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد؟

$$\left(\sin 53^\circ = \frac{4}{5}, g = 10 \frac{N}{kg}\right)$$

(۱) ۲۰ (۲) $\sqrt{34}$

(۳) ۱۷ (۴) $\sqrt{257}$



۶۰- بالابری در هر دقیقه ۱۰ جعبه که جرم هر کدام ۵ کیلوگرم است را با سرعت ثابت از سطح زمین تا ارتفاع $1/5$ متری سطح زمین

بالا می‌برد. توان مفید این بالابر چند وات است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) $7/5$ (۲) ۱۵ (۳) $12/5$ (۴) ۲۵

۶۱- نیروهای بین مولکولی دارای بُرد است و فاصله مولکول‌ها در حالت مایع فاصله مولکول‌ها در حالت جامد و

در حدود 10 \AA است.

(۱) کوتاه - بیش‌تر از (۲) کوتاه - برابر با (۳) بلند - بیش‌تر از (۴) بلند - برابر با

۶۲- ۱۰۰ گرم از مایعی به چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ را با چند گرم از مایع دیگری به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط برابر با

$1/2 \frac{g}{cm^3}$ شود؟ (تغییر حجم در اثر اختلاط ناچیز فرض شود).

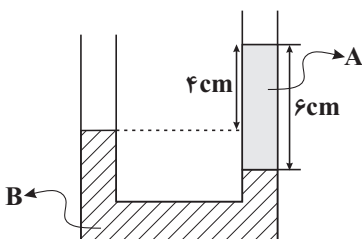
(۱) ۳۵۰ (۲) ۷۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۱۵۰

۶۳- مطابق شکل زیر در داخل یک لوله U شکل، دو مایع مخلوط نشدنی A و B به چگالی‌های ρ_A و ρ_B در حالت تعادل قرار

دارند. حاصل $\frac{\rho_B}{\rho_A}$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{3}$ (۲) ۳

(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$



۶۴- یک قطره روغن بر روی سطح آب پخش شده است. این لکه از ۶ لایه مولکول روی هم تشکیل شده است. به طوری که ضخامت لکه 66 \AA و مساحت آن 80 سانتی متر مربع می باشد. در حالت آرمانی، اگر این لکه روغن به طور کامل روی آب پخش شود، مساحت لکه چند سانتی متر مربع می شود؟

- (۱) 480 (۲) 880 (۳) 110 (۴) $\frac{40}{3}$

۶۵- کدام یک از موارد زیر به دلیل پدیده کشش سطحی آب رخ می دهد؟

- (۱) راه رفتن حشرات روی سطح آب
(۲) پخش شدن آب روی سطح شیشه
(۳) پخش نشدن جیوه روی سطح شیشه
(۴) بالا رفتن آب از لوله موئین

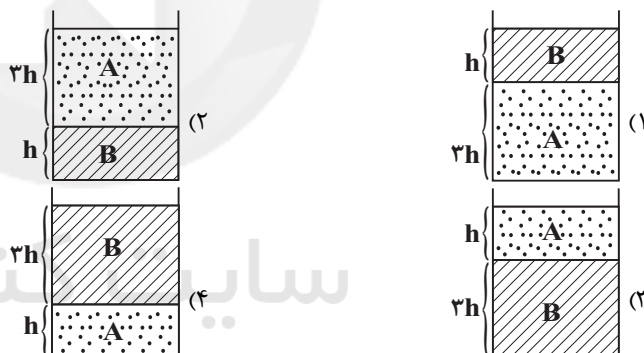
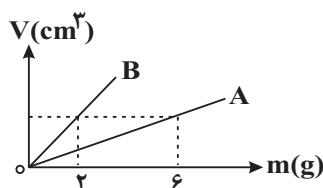
۶۶- پدیده پخش در کدام یک از حالات ماده مشاهده می شود؟

- (۱) فقط مایعات (۲) فقط گازها (۳) فقط جامدات (۴) گازها و مایعات

۶۷- درون یک کره فلزی به شعاع R ، حفره ای کروی شکل به شعاع $\frac{R}{2}$ قرار دارد. اگر چگالی فلز $8 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ و جرم کره 28 kg باشد، R چند سانتی متر است؟ ($\pi \simeq 3$)

- (۱) 5 (۲) 10 (۳) 15 (۴) 20

۶۸- نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرمی مساوی از دو مایع را در ظرفی استوانه ای بریزیم، کدام گزینه نحوه قرارگیری دو مایع را به درستی نشان می دهد؟ (مایعات با هم مخلوط نمی شوند.)



۶۹- درون یک ظرف استوانه ای تا ارتفاع h از یک مایع موجود است. اگر ارتفاع مایع درون ظرف را 2 برابر کنیم، فشار پیمانه ای مایع در کف ظرف چند برابر می شود؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۷۰- در شکل مقابل، جیوه و آب در حال تعادل هستند. فشار گاز در شاخه A چند سانتی متر

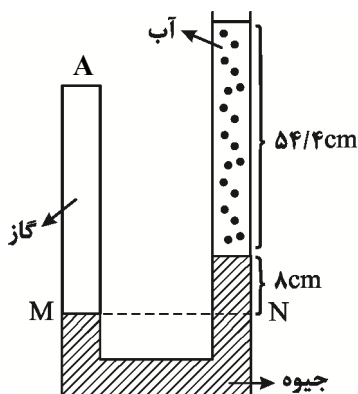
جیوه است؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg}$ ، $\rho_{\text{Hg}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) 88

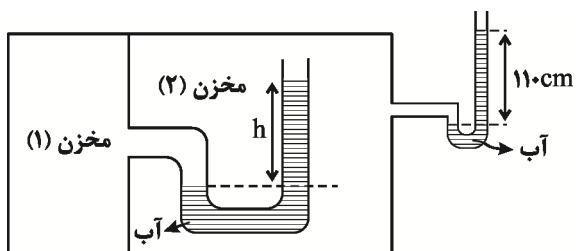
- (۲) $62/4$

- (۳) $138/4$

- (۴) 68



۷۱- در شکل زیر مایعات در حال تعادل و فشار گاز مخزن (۱) برابر با $10^5 \times \frac{1}{2}$ پاسکال می باشد. ارتفاع h چند سانتی متر است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, P_0 = 10^5 \text{ Pa})$$

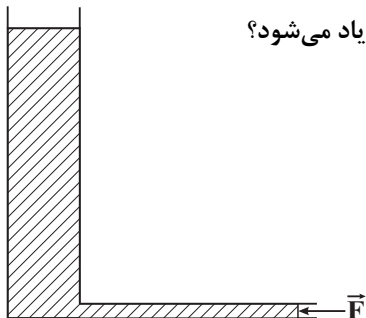
۷۰ (۱)

۸۰ (۲)

۸۵ (۳)

۹۰ (۴)

۷۲- در شکل زیر مساحت مقطع پیستون کوچک 10 cm^2 و مساحت مقطع پیستون بزرگ 50 cm^2 است. اگر اندازه نیروی \vec{F} نیوتون افزایش یابد، بعد از ایجاد تعادل، ارتفاع آب درون لوله بزرگ چند سانتی متر زیاد می شود؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3})$$

۱ (۱)

۵ (۲)

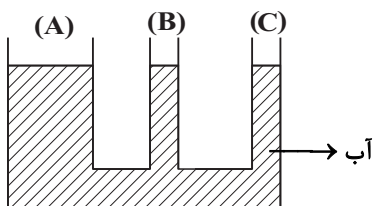
۱۰ (۳)

۵۰ (۴)

۷۳- در شکل مقابل مساحت مقطع شاخه A سه برابر مساحت مقطع دو شاخه دیگر و مساحت مقطع شاخه های (B) و (C) با

یکدیگر برابر است. اگر در شاخه C به ارتفاع ۵۰ سانتی متر روغن بریزیم، پس از ایجاد تعادل، ارتفاع آب در شاخه های A و B

به ترتیب از راست به چپ چند سانتی متر افزایش می یابد؟ (آب $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ روغن $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$)

۱۶ و $\frac{16}{3}$ (۱)۸ و $\frac{8}{3}$ (۲)

۱۶ و ۱۶ (۳)

۸ و ۸ (۴)

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

فیزیک ۳: صفحه های ۲ تا ۱۰۶

۷۴- دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = 10 \mu\text{C}$ و $q_2 = 6 \mu\text{C}$ در دو نقطه ثابت شده اند. بار q_3 را در نقطه ای خارج از فاصله دو بار، روی خط واصل دو بار و نزدیک به بار بزرگتر قرار می دهیم. اگر میدان الکتریکی در خارج از فاصله دو بار q_1 و q_2 و نزدیک به بار کوچک تر برابر با صفر شود، بار q_3 چند میکروکولن می تواند باشد؟

۱۴ (۱) ۱۵- (۲) ۲۰- (۳) ۴ هر یک از گزینه های ۲ و ۳ می تواند صحیح باشد.

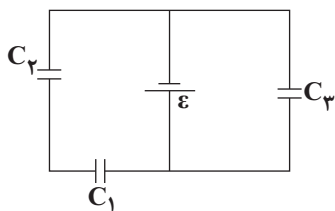
۷۵- چگالی سطحی بار دو کره رسانای فلزی A و B با بار مثبت با یکدیگر برابر است. اگر به هر یک از دو کره $+4 \mu\text{C}$ بار اضافه کنیم، چگالی سطحی بار کره A دو برابر چگالی سطحی بار کره B می شود. اگر $R_B = 2R_A$ باشد، بار کره A در حالت جدید چند میکروکولن است؟ (R شعاع کره است.)

۶ (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۱۲ (۴)

۷۶- خازن یک دستگاه دفیبریلاتور با ظرفیت $2 \mu\text{F}$ ، با ولتاژ 5 kV شارژ شده است. اگر تمام انرژی آن در مدت 2 ms از طریق کفشک ها به بدن بیمار تخلیه شود، توان پالس جریان چند وات است؟

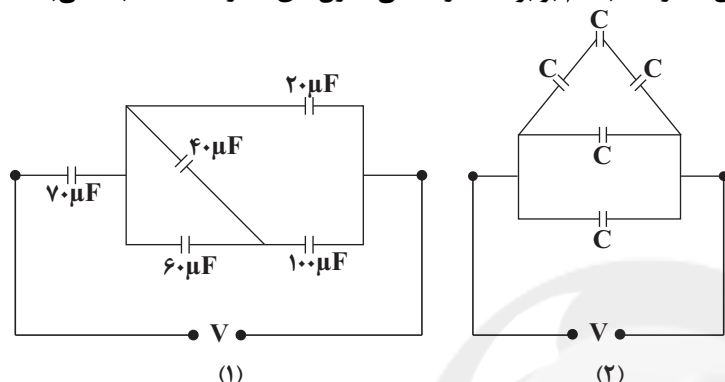
۱۲۵۰۰ (۱) ۵۰۰۰ (۲) ۱۲۵۰ (۳) ۵۰۰۰۰ (۴)

۷۷- در مدار شکل زیر خازن‌ها مشابه‌اند و دی‌الکتریک بین صفحات آن‌ها، هوا می‌باشد. اگر بین صفحات خازن C_1 را از دی‌الکتریک با ضریب $k = 2$ به‌طور کامل پر کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C_3 چند برابر می‌شود؟



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

۷۸- در شکل‌های زیر ظرفیت معادل خازن‌های مدارهای (۱) و (۲) با هم برابر است و تمامی خازن‌های مدار (۲) مشابه می‌باشند. ظرفیت هر خازن مدار (۲) چند میکروفاراد است؟



- (۱) ۵
(۲) $7/5$
(۳) ۱۵
(۴) ۳۰

۷۹- در دمای ثابت، سیمی را آنقدر می‌کشیم که بدون تغییر جرم طول آن دو برابر شود. مقاومت الکتریکی آن چند درصد تغییر می‌کند؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۷۵۰

۸۰- دو مقاومت A و B در دمای 50°C در اختیار داریم. دمای مقاومت A را به 20°C و دمای مقاومت B را به 50°C می‌رسانیم. در این حالت مقدار مقاومت A ، $100\ \Omega$ و مقدار مقاومت B ، $500\ \Omega$ افزایش می‌یابد. اگر مقاومت A در

دمای 20°C ، دو برابر مقاومت B در دمای 50°C باشد، کدام است؟ $\frac{\alpha_A}{\alpha_B}$ ضریب دمایی مقاومت ویژه است.

- (۱) ۱۰ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{4}$

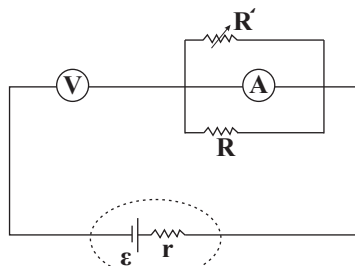
۸۱- کدام گزینه در مورد پتانسیومتر صحیح است؟

- (۱) جریان عبوری از مقاومت را نشان می‌دهد. (۲) اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت را نشان می‌دهد.
(۳) توان مصرفی مقاومت را نشان می‌دهد. (۴) با استفاده از آن می‌توان جریان عبوری از مدار را تغییر داد.

۸۲- وقتی جریان‌های $I_1 = 3\text{ A}$ و $I_2 = 5\text{ A}$ از مولدی عبور می‌کنند، توان خروجی مولد در هر دو حالت ۱۵ وات می‌باشد. مقاومت درونی مولد بر حسب اهم و نیروی محرکه آن بر حسب ولت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

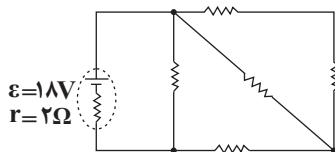
- (۱) ۱ و ۲۴ (۲) ۱ و ۸ (۳) ۲ و ۱۱ (۴) ۲ و ۲۲

۸۳- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر را کاهش دهیم، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟ (آمپرسنج ایده‌آل فرض شود.)



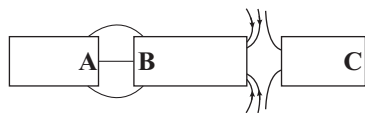
- (۱) زیاد می‌شود.
(۲) کم می‌شود.
(۳) تغییر نمی‌کند.
(۴) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

۸۴- در مدار شکل زیر تمام مقاومت‌های خارجی مشابه و برابر 4Ω هستند. توان تولیدی مولد چند برابر توان تلف شده آن است؟



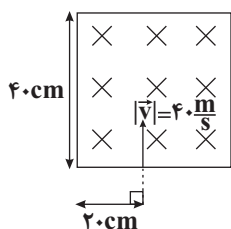
- (۱) $\frac{5}{4}$
 (۲) $\frac{9}{5}$
 (۳) $\frac{5}{9}$
 (۴) $\frac{9}{4}$

۸۵- مطابق شکل، سه آهنربای میله‌ای کنار هم قرار گرفته‌اند و خط‌های میدان مغناطیسی در اطراف قطب‌های این سه آهنربا رسم شده است. A، B و C، به ترتیب از راست به چپ، چه قطب‌هایی از آهنرباها هستند؟



- (۱) S, N, S
 (۲) S, S, N
 (۳) N, N, S
 (۴) N, S, N

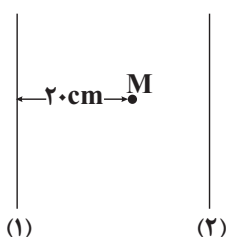
۸۶- مطابق شکل مقابل درون یک مربع به ضلع 40cm میدان مغناطیسی درون سوی یکنواختی به



بزرگی $3^\circ/\text{s}$ تسلا برقرار نموده‌ایم. ذره‌ای به جرم 6mg و بار 2mC در فاصله 20 سانتی‌متری از رأس این مربع و عمود بر ضلع آن با سرعت $40\frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد فضای میدان مغناطیسی می‌شود. این ذره از لحظه ورود به میدان تا لحظه خروج از آن چه مسافتی را بر حسب سانتی‌متر می‌پیماید؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف نظر شود.)

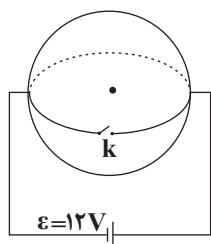
- (۱) 40
 (۲) $\frac{20\pi}{3}$
 (۳) $\frac{40\pi}{3}$
 (۴) 20π

۸۷- در شکل زیر برای میدان‌های مغناطیسی ناشی از جریان‌های دو سیم راست، بلند و موازی (۱) و (۲) در نقطه M که در فاصله 20 سانتی‌متری از سیم (۱)، در صفحه دو سیم قرار دارد، برابر با صفر است. اگر فاصله دو سیم 30 سانتی‌متر و جریان عبوری از سیم (۱) 6 آمپر باشد، جهت و بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر هر متر از سیم (۲) از طرف سیم (۱) بر حسب نیوتون کدام است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$)



- (۱) راست، $1/2 \times 10^{-5}$
 (۲) چپ، $7/2 \times 10^{-5}$
 (۳) راست، $7/2 \times 10^{-5}$
 (۴) چپ، $1/2 \times 10^{-5}$

۸۸- مطابق شکل زیر، سطح دو حلقه رسانای مشابه هم‌مرکز به شعاع 2cm عمود بر هم هستند و مطابق شکل درون مداری الکتریکی قرار دارند. مقاومت الکتریکی هر حلقه 8Ω است. در ابتدا کلید k بسته است. با باز شدن کلید، میدان مغناطیسی



در مرکز دایره‌ها چند گاوس تغییر می‌کند؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$, $\pi \approx 3$)

- (۱) $0/3$
 (۲) $0/45$
 (۳) $0/6$
 (۴) $1/2$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۲ تا ۵۸

۸۹- با توجه به واکنش $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) $\frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t} = -\frac{2\Delta[O_2]}{\Delta t}$
 (۲) $\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta[CO_2]}{4\Delta t}$
 (۳) $\frac{\Delta[C_2H_2]}{2\Delta t} = -\frac{\Delta[O_2]}{5\Delta t}$
 (۴) $\frac{\Delta[C_2H_2]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t}$

۹۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست می باشد؟

- A- واکنش محلول سدیم کلرید با محلول نقره نیترات
 B- واکنش انفجار
 C- واکنش تجزیه سلولز کاغذ
 D- زنگ زدن اشیای آهنی

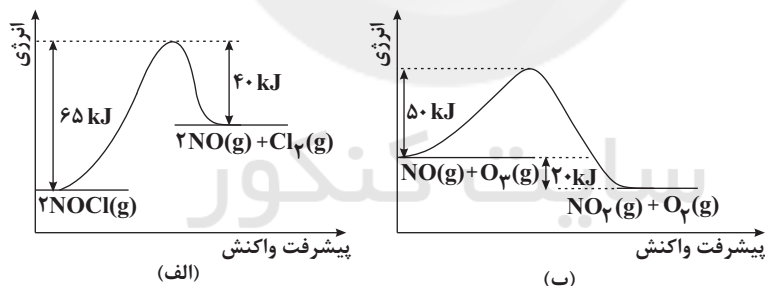
- (۱) ترتیب سرعت واکنش‌ها در شرایط معمولی به صورت $C < D < A < B$ می باشد.
 (۲) همه واکنش‌ها دارای ΔG منفی و از لحاظ ترمودینامیکی مساعد هستند.
 (۳) واکنش A از نوع جابه‌جایی دوگانه است و رسوب سفیدرنگ تولید می کند.
 (۴) واکنش D برخلاف واکنش B، گرماگیر است.

۹۱- کدام یک از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- (آ) در سینتیک شیمیایی آهنگ مصرف واکنش‌دهنده‌ها و تولید فراورده‌ها در بازه‌ای از زمان اهمیت ویژه‌ای دارد.
 (ب) مباحثی مانند بررسی سرعت تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها و بررسی آنتالپی واکنش‌ها، به ترتیب مربوط به سینتیک و ترمودینامیک می باشند.
 (پ) ترمودینامیک با تعیین ΔG واکنش، چگونگی انجام واکنش را بررسی می کند.
 (۱) آ (۲) آ - پ (۳) آ - ب (۴) ب - پ

۹۲- در کدام گزینه، عامل موثر بر سرعت واکنش، به درستی معرفی نشده است؟

- (۱) حبه قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر و آسان‌تر می سوزد: اثر کاتالیزگر
 (۲) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می سوزد: اثر غلظت
 (۳) سرعت واکنش فلزات قلیایی با آب متفاوت است: اثر واکنش‌پذیری
 (۴) بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند، در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کیسول گاز اکسیژن خالص دارند: اثر سطح تماس
 ۹۳- با توجه به نمودارهای زیر، کدام گزینه صحیح است؟ (با فرض این که مبدأ و مقیاس دو نمودار یکسان باشد).



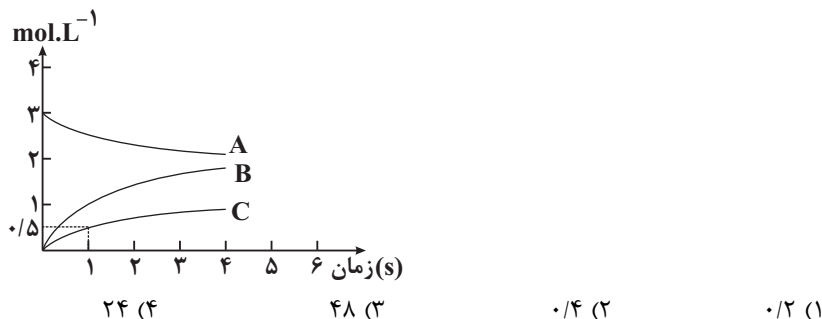
- (۱) پیچیده فعال در نمودار (الف)، پایدارتر از نمودار (ب) است.
 (۲) به ازای مصرف ۱ مول NOCl، ۲۵ کیلوژول گرما مصرف می شود.
 (۳) در هر دو واکنش، سرعت واکنش رفت، بیش‌تر از واکنش برگشت است.
 (۴) در نمودار (ب)، سطح انرژی فراورده‌ها، به اندازه ۷۰ کیلوژول کم‌تر از سطح انرژی پیچیده فعال است.

۹۴- چند مورد از موارد زیر نادرست می باشند؟

- در واکنش $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ، پیچیده فعال به صورت $H_2 \cdots \cdots H_2 \cdots \cdots Cl_2$ شناسایی و جداسازی شده است.
- واکنش بنیادی، واکنشی است که در آن فراورده‌ها از برخورد مستقیم ذره‌های واکنش‌دهنده تولید می شوند.
- در هنگام تشکیل پیچیده فعال، همه پیوندهای اولیه سست می شوند.
- نظریه حالت گذار برخلاف نظریه برخورد، برای واکنش در فاز محلول قابل استفاده است.

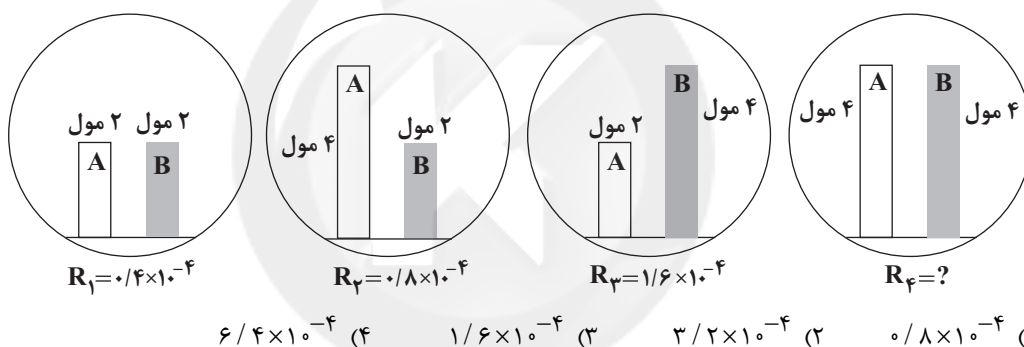
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۵- با توجه به نمودار زیر که تغییرات غلظت مواد شرکت کننده در واکنش $A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ در ظرف ۲ لیتری را نشان می دهد، اگر سرعت متوسط مصرف A در ۲ ثانیه اول برابر $0.35 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید B در یک ثانیه دوم چند mol.min^{-1} خواهد بود؟



۹۶- در دمای معین دو گاز A و B باهم ترکیب می شوند و فراورده AB را به وجود می آورند. چهار نمودار زیر مقدار مولکول های A و B را در مخلوط های اولیه چهار آزمایش با برچسب های ۱ تا ۴ در حجم یک لیتر نشان می دهد. سرعت های اولیه آنها

برحسب $\frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$ در زیر آنها نشان داده شده است. سرعت اولیه آزمایش ۴ برحسب $\frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$ کدام است؟



۹۷- در نمودار زیر، منحنی A برای واکنش 0.1 مول سدیم با آب در دمای اتاق رسم شده است. کدام یک از مطالب زیر نا درست است؟



(۱) منحنی B می تواند مربوط به انجام واکنش 0.1 مول پتاسیم با آب در شرایط یکسان باشد.

(۲) منحنی B می تواند مربوط به انجام واکنش 0.1 مول سدیم با آب در دمای 80°C باشد.

(۳) منحنی C می تواند مربوط به قرار گرفتن ظرف واکنش در حمام آب و یخ باشد.

(۴) منحنی C می تواند مربوط به استفاده از 0.1 مول تکه های کوچک سدیم به جای 0.1 مول تکه های بزرگ تر آن باشد.

۹۸- در واکنش بنیادی $A(g) + 2B(g) \rightarrow 2C(g) + 2D(g)$ ، چنانچه غلظت اولیه A، ۲ برابر غلظت اولیه B باشد، در لحظه ای که مجموع غلظت مواد واکنش دهنده با مجموع غلظت مواد فراورده برابر است، سرعت واکنش چند برابر سرعت آغازی است؟

(۱) $\frac{11}{1372}$ (۲) $\frac{64}{343}$ (۳) $\frac{64}{686}$ (۴) $\frac{11}{686}$

۹۹- چند مورد از موارد زیر از اثرات حضور کاتالیزگر برای واکنشی با $\Delta H < 0$ نمی باشد؟

- کاهش میزان ناپایداری پیچیده فعال
- تغییر در ساختار پیچیده فعال
- کاهش سطح انرژی فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها نسبت به پیچیده فعال
- ثابت ماندن نسبت E_a به E'_a
- تغییر مسیر انجام واکنش

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۰- کدام گزینه دربارهٔ مبدل کاتالیستی درست است؟

(۱) ترتیب میزان کاهش جرم آلاینده‌ها پس از استفاده از مبدل کاتالیستی به صورت $NO < C_xH_y < CO$ است.

(۲) یکی از ویژگی‌های هر کاتالیزگر استفاده شده در این مبدل این است که بتواند هم‌زمان، کاتالیزگر هر سه واکنش حذف آلاینده‌ها باشد.

(۳) این مبدل توری‌ای از جنس فلزهای پلاتین (Pt)، پالادیم (Pd) و رودیم (Rh) است.

(۴) واکنش مربوط به حذف فقط یکی از سه آلاینده C_xH_y ، CO و NO در سطح این مبدل‌ها از نوع سوختن می‌باشد.

۱۰۱- اگر در واکنشی، سطح انرژی فرآورده‌ها به اندازهٔ ۳۰ کیلوژول کم‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها باشد و تفاوت محتوای انرژی

پیچیدهٔ فعال با واکنش‌دهنده‌ها برابر ۲۵ کیلوژول باشد، انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت چند کیلوژول خواهد بود؟

۱۵ (۱) ۵۵ (۲) ۴۰ (۳) ۳۵ (۴)

۱۰۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) مبدل‌های کاتالیستی را درون اگزوز و در مکانی نزدیک به موتور خودرو نصب می‌کنند.

(ب) برای حذف گوگرد (IV) اکسید خارج شده از نیروگاه، گازهای خروجی را از میان روی اکسید عبور می‌دهند.

(پ) در برخی از مبدل‌های کاتالیستی برای افزایش کارایی، کاتالیزگرها را به صورت مش‌های ریز درمی‌آورند.

(ت) کاتالیزگرها باید واکنش‌پذیری شیمیایی و پایداری گرمایی بالا داشته باشند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۳- جدول زیر مقدار آلایندهٔ CO خروجی از اگزوز یک خودرو را در غیاب و حضور مبدل کاتالیستی نشان می‌دهد. اگر این خودرو

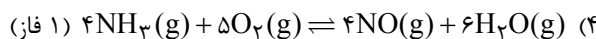
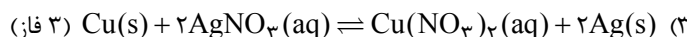
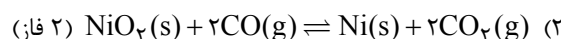
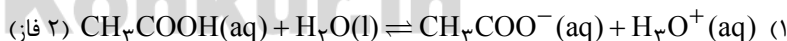
روزانه ۵۰ km حرکت کند، در حضور مبدل کاتالیستی نسبت به غیاب آن، روزانه چند کیلوگرم به جرم اکسیدهای کربن

گازی شکل که از اگزوز خودرو خارج می‌شوند، افزوده می‌شود؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

فرمول شیمیایی آلاینده		CO
مقدار آلاینده بر حسب	در غیاب مبدل	۶g
گرم به ازای هر km	در حضور مبدل	۰/۴g

۱/۵۶ (۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۳۲ (۳) ۰/۴۴ (۴)

۱۰۴- کدام یک از تعادل‌های زیر ناهمگن است و تعداد فازهای آن به درستی مشخص شده است؟



۱۰۵- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ واکنش‌های برگشت‌پذیر نادرست است؟

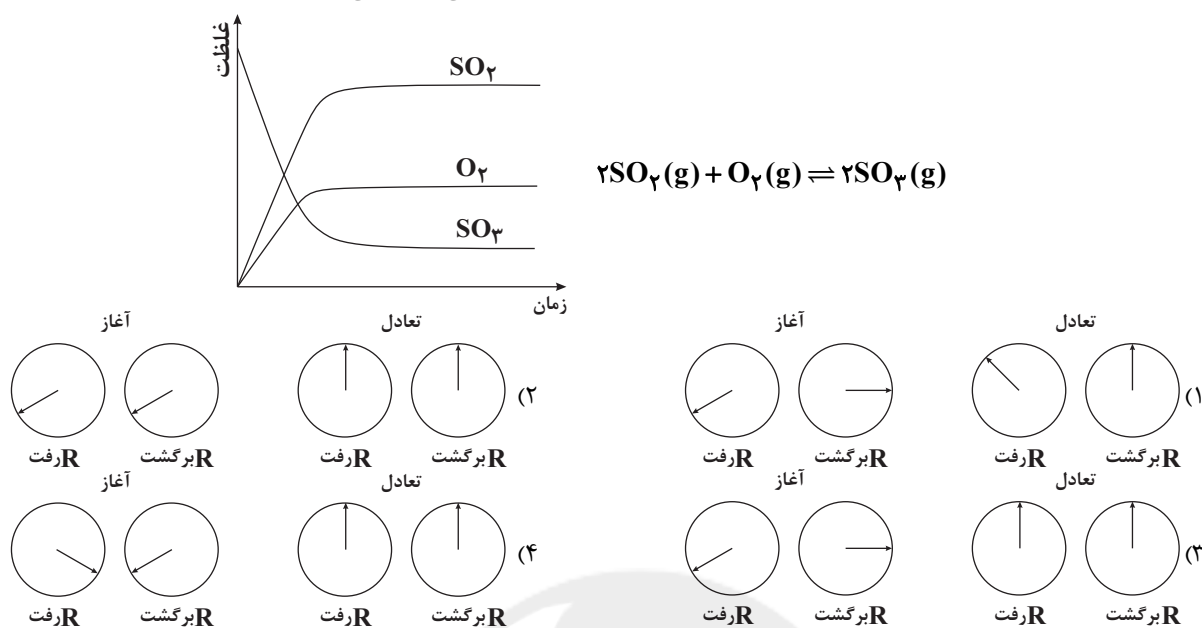
(۱) در طبیعت، آزمایشگاه و صنعت اغلب واکنش‌ها تا حدی پیش می‌روند و پس از آن مقدار فرآورده‌ها دیگر افزایش نمی‌یابد.

(۲) واکنش بین گازهای N_2 و H_2 ، نمونه‌ای از واکنش‌های برگشت‌پذیر است و در شرایط مناسب تا تولید ۲۸ درصد جرمی آمونیاک در مخلوط پیش می‌رود.

(۳) در واکنش برگشت‌پذیر تولید آمونیاک، واکنش‌دهنده‌ها به مقدار زیادی درون ظرف واکنش باقی می‌مانند و فرآورده کمی تولید می‌شود.

(۴) پدیده‌های فیزیکی مانند تغییر حالت ماده برگشت‌پذیرند.

۱۰۶- با توجه به واکنش و نمودار زیر، کدام گزینه وضعیت سرعت سنج‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۰۷- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

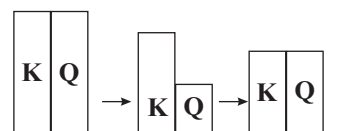
(۱) در دمای اتاق واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g)$ $K = 2/9 \times 10^{81} \text{ mol}^{-1} \cdot L$ سینتیکی کنترل می‌شود.

(۲) قسمت عمده سنگ آهک را CaO تشکیل می‌دهد.

(۳) اگر ثابت تعادل یک واکنش تعادلی ۸۱۰ باشد، تعادل در سمت چپ قرار دارد.

(۴) همه واکنش‌های برگشت‌پذیر، همواره تعادلی‌اند.

۱۰۸- تعادل $CH_4(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons CS_2(g) + 4H_2(g)$ در ظرفی به حجم ۲ لیتر در دمای ثابت برقرار است. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره این واکنش صحیح است؟



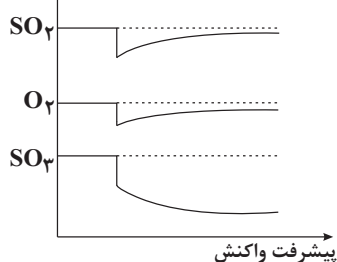
(۱) اگر حجم ظرف را به ۵ لیتر افزایش دهیم، تغییرات مقادیر K و Q مطابق نمودار روبه‌رو خواهد شد.

(۲) کاهش دما بر جهت جابه‌جایی این تعادل اثری همانند کاهش حجم ظرف را دارد.

(۳) واحد ثابت تعادل این واکنش دو برابر واحد ثابت تعادل واکنش تولید گاز SO_3 از گازهای O_2 و SO_2 است.

(۴) اگر این واکنش در ظرفی با حجم ۵/۰ لیتر انجام شود، مقدار ثابت تعادل آن ۱۶ برابر می‌شود.

غلظت ($\text{mol} \cdot L^{-1}$)



۱۰۹- نمودار روبه‌رو مربوط به اعمال کدام تغییر در واکنش تعادلی

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ است؟

(۱) قرار دادن ظرف واکنش در حمام محتوی آب و یخ

(۲) کاهش غلظت گوگرد (VI) اکسید

(۳) انجام واکنش در ظرفی با حجم بیشتر

(۴) اضافه کردن گاز حاصل از تجزیه سدیم نیترات به این واکنش

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که شیمی پایه زوج کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤال‌های «شیمی ۲» یا «شیمی ۳» پاسخ دهید.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۸۲

۱۱۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) این دیدگاه که همه مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند را نخستین بار دالتون مطرح نمود.

(۲) پرتوهای کاتدی در برخورد با یک ماده فلئورسنت (مانند روی سولفات) نور سبزرنگی ایجاد می‌کنند.

(۳) تلمسون به کمک آزمایش‌های خود ضمن اثبات وجود الکترون در اتم و معرفی الکترون به‌عنوان یک ذره زیراتمی، موفق شد ساختاری برای اتم پیشنهاد کند.

(۴) هانری بکرل، فیزیک‌دانی است که هنگامی که روی خاصیت فلئورسانس مواد شیمیایی کار می‌کرد، به‌طور تصادفی پدیده پرتوزایی را کشف کرد.

۱۱۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) رادرفورد ابعاد تقریبی هسته و اتم طلا را به ترتیب 10^{-13} و 10^{-8} متر محاسبه کرد.
 (۲) در تمام اتم‌های پرتوزا نسبت تعداد نوترون به پروتون مساوی یا بیش از $1/5$ است.
 (۳) چگالی آب سنگین بیش‌تر از آب معمولی است.
 (۴) در تابلوهای تبلیغاتی نئون، بر اثر بازگشت الکترون برانگیخته به تراز الکترونی بالاتر، نوری به رنگ نارنجی مایل به سرخ منتشر می‌شود.
- ۱۱۲- نسبت بار به جرم یک ذره آلفا از نظر بزرگی، به تقریب چند برابر نسبت بار به جرم الکترون است؟ (جرم نوترون را برابر با جرم پروتون در نظر بگیرید.)

$$(1) 1/36 \times 10^{-4} \quad (2) 1/8 \times 10^3 \quad (3) 2/72 \times 10^{-4} \quad (4) 3/6 \times 10^3$$

۱۱۳- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) بیش‌تر ایزوتوپ‌های شناخته شده ناپایدار هستند.
 (ب) الکترونی با عددهای کوانتومی $l=2$ و $n=5$ در اتم عنصر X وجود دارد.
 (پ) همواره مقدار بار الکتریکی ذره‌های سازنده اتم را نسبت به مقدار بار الکتریکی الکترون می‌سنجند.
- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) ۰

۱۱۴- مشخصات الکترون جدا شده هنگام رخ دادن دومین جهش بزرگ Ca، کدام است؟

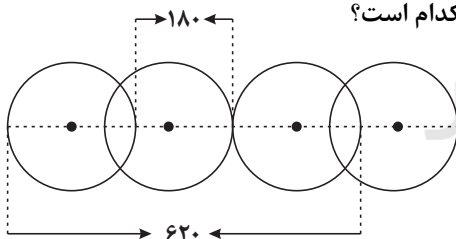
$$(1) n=3, l=1, m_l=-1, m_s=-\frac{1}{2} \quad (2) n=2, l=1, m_l=+1, m_s=-\frac{1}{2}$$

$$(3) n=3, l=1, m_l=+1, m_s=+\frac{1}{2} \quad (4) n=2, l=1, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$$

۱۱۵- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) در مدل بور، الکترون فقط می‌تواند در فاصله‌های معین و ثابتی پیرامون هسته گردش کند.
 (ب) در طیف نشری خطی هیدروژن در محدوده مرئی طول موج نور نشر شده با میزان انحراف آن در منشور رابطه مستقیم دارد.
 (پ) در مدل بور به جای ترازهای انرژی از واژه لایه‌های الکترونی استفاده می‌شود و n تراز انرژی آن‌ها را معین می‌کند.
 (ت) m_l ، همه عددهای صحیح بین $-l$ تا $+l$ را در بر می‌گیرد و جهت گیری اوربیتال‌ها در فضا را مشخص می‌کند.
 (ث) مجموع $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عناصر موجود در هر گروه با هم متفاوت است.
- (۱) آ، ب و ث
(۲) ب، پ و ث
(۳) آ، ت و ث
(۴) ب، پ و ث

۱۱۶- با توجه به شکل، شعاع واندروالسی و شعاع کووالانسی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) ۹۰، ۱۱۰
 (۲) ۹۰، ۱۲۰
 (۳) ۸۰، ۱۱۰
 (۴) ۸۰، ۱۲۰

۱۱۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هیدروژن را خانواده تک‌عنصری می‌نامند، چون از نظر شیمیایی شباهتی به عناصر سایر گروه‌ها ندارد.
 (۲) برای عنصری که مولکول‌های آن از دو اتم درست شده باشد، اندازه شعاع کووالانسی و واندروالسی برابرند.
 (۳) الکترون‌نگاتیوی مقیاسی نسبی است و تمایل نسبی یک اتم را برای کشیدن الکترون‌های یک پیوند به سمت هسته خود نشان می‌دهد.
 (۴) در عناصر دوره‌های دوم و سوم، ترتیب شماره گروه‌ها از چپ به راست در جهت افزایش نخستین انرژی یونش، به صورت زیر است:
 ۱، ۱۳، ۲، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸

۱۱۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره جدول اولیة مندلیف صحیح است؟

- مندلیف برای چهار گروه از جدول خود علاوه بر فرمول اکسید، فرمول هیدرید عناصر آن‌ها را نیز پیش‌بینی کرد.
 - دارای هشت گروه و ۷ ردیف بود.
 - مندلیف در برخی موارد مجبور شد به علت رعایت اصل تشابه خواص، عنصر سنگین‌تر را قبل از عنصر سبک‌تر قرار دهد.
 - فرمول اکسید عناصر گروه اول در جدول پیشنهادی مندلیف، RO می‌باشد.
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۱۹- انرژی نخستین یونش چند عنصر اصلی و متوالی جدول تناوبی به صورت زیر است. کدام مطلب نادرست است؟

عنصر	A	B	C	D	E	F
$IE_1(\text{kcal.mol}^{-1})$	۳۳۴	۳۱۴	۴۰۱	۴۹۸	۱۱۸	۱۷۵

(۱) E عنصری است که در زیر نفت نگاهداری می‌شود.

(۲) D می‌تواند عنصری باشد که تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی پایداری از آن یافت نشده است.

(۳) A در میان عناصر هم دوره خود بیشترین شعاع یونی را دارد.

(۴) B متعلق به گروهی است که دارای یک شبه‌فلز است.

۱۲۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده اتم آن $3s^2 3p^2$ باشد، در گروه ۴ و دوره ۳ جای دارد.

(ب) نخستین عنصر گروه‌های ۱ و ۲ در شرایط معمولی (دمای اتاق) به ترتیب گاز و جامدند. (بدون در نظر گرفتن هیدروژن)

(پ) بیرونی‌ترین زیرلایه اشغال شده در هر یک از عنصرهای واسطه دوره چهارم دارای دو الکترون است.

(ت) در فلزهای قلیایی خاکی با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری و خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شمار الکترون‌ها در اولین زیرلایه و آخرین لایه اتم عناصر فلزهای قلیایی خاکی با هم یکسان است.

(۲) در دوره چهارم جدول تناوبی در مجموع، ۸ عنصر دارای ۱۰ الکترون با $l=2$ می‌باشند.

(۳) در بین عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، مجموع m_l الکترون‌ها برای اتم ۴ عنصر برابر صفر می‌باشد.

(۴) مقدار عددی مجموع m_l الکترون‌ها در یک اتم یا یون تک‌اتمی همواره صفر یا مقداری منفی است.

۱۲۲- نسبت تعداد آنیون به کاتیون در فرمول شیمیایی کدام نمک بیش‌تر است؟

(۱) کلرید یون متداول منگنز (۲) نیترات یون متداول کروم

(۳) فسفات یون متداول منگنز (۴) سولفات یون متداول کبالت

۱۲۳- دو عنصر X و M با یکدیگر واکنش می‌دهند. X ضمن واکنش یک الکترون مبادله می‌کند و با افزایش شعاع روبه‌رو می‌شود.

اعداد کوانتومی آخرین الکترون عنصر M هنگام ایجاد پیوند از $n=4$ ، $l=0$ و $m_s = -\frac{1}{2}$ به $n=3$ و $l=1$ که مربوط به

زیرلایه‌ای شش الکترونی است، تبدیل می‌شوند. ماهیت پیوند و فرمول ترکیب حاصل کدام است؟

(۱) یونی، MX_3 (۲) کووالانسی، MX (۳) کووالانسی، MX_2 (۴) یونی، MX

۱۲۴- کدام مطلب درست است؟

(۱) انرژی شبکه معیار خوبی برای اندازه‌گیری قدرت پیوند در ترکیب‌هایی مانند PF_3 ، KH و $BeBr_2$ است.

(۲) سدیم کلرید در $80^\circ C$ ذوب می‌شود و در $1413^\circ C$ به جوش می‌آید.

(۳) جامدهای یونی به دلیل وجود حرکات ارتعاشی، رسانای الکتریکی هستند.

(۴) به آرایش سه‌بعدی و نامنظم اتم‌ها، مولکول‌ها یا یون‌ها در یک بلور، شبکه بلور می‌گویند.

۱۲۵- در مورد ترکیب‌های یونی، به جز موارد بقیه موارد درست می‌باشند.

(آ) یک ترکیب یونی در مجموع خنثی است، چون تعداد یون‌های مثبت و منفی با هم برابرند.

(ب) در یک آنیون چند اتمی مانند $Cr_2O_7^{2-}$ ، بار -۲ نه به اتم خاصی، بلکه به کل مجموعه تعلق دارد.

(پ) در ساختار یون‌های چند اتمی، اتم‌ها با یکدیگر پیوند کووالانسی دارند و در واکنش‌ها به صورت یک واحد مستقل عمل می‌کنند.

(ت) ۳۶ درصد جرم نمک مس (II) سولفات پنج‌آبه از آب تشکیل شده است. ($O = 16, H = 1, Cu = 64, S = 32 : g.mol^{-1}$)

(ث) جامدهای یونی به دلیل داشتن یون، رسانای جریان برق می‌باشند.

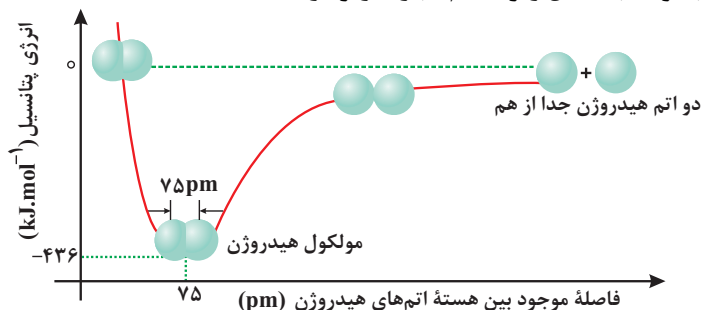
(۱) آ و ث (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

۱۲۶- اگر ۳۰ درصد از آب نمک آبیوشیده به فرمول $X \cdot 10 \cdot H_2O$ از آن خارج شود، از جرم نمک اولیه آبیوشیده ۱۶/۷۷ درصد کاسته

می‌شود. جرم مولی نمک خشک آن تقریباً چند گرم بر مول می‌باشد؟ ($H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۴۲ (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۶۸ (۳) ۱۳۶ (۴)

۱۲۷- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت زیر درست است؟



(۱) اگر در مولکول هیدروژن دو اتم آن از فاصله تعادلی دورتر شوند، انرژی پیوند کاهش می‌یابد.

(۲) انرژی لازم برای جدا کردن دو اتم هیدروژن، با انرژی لازم برای نزدیک کردن دو اتم هیدروژن هیچ‌گاه نمی‌تواند برابر شود.

(۳) انرژی لازم برای شکستن یک پیوند بین دو اتم هیدروژن ۴۳۶ کیلوژول است.

(۴) اگر فاصله دو اتم هیدروژن ۶۵ pm باشد، نیروهای جاذبه از دافعه بیش‌تر خواهد بود.

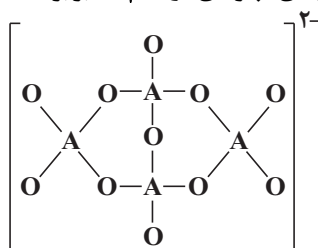
۱۲۸- در مورد عنصر A که مربوط به دوره سوم است و در ساختار زیر قرار دارد، چند عبارت صحیح است؟ (همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند).

(آ) در آرایش الکترونی اتم A، ۳ الکترون با $l = 1$ وجود دارد.

(ب) انرژی نخستین یونش این عنصر از انرژی نخستین یونش عناصر قبل و بعد خود بیش‌تر است.

(پ) همانند فلزی که 10 ایزوتوپ پایدار دارد، در گروهی قرار دارد که شامل فلزها، شبه‌فلزها و نافلزهاست.

(ت) مجموع m_s الکترون‌های این عنصر با نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در N_2O ، برابر است.



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۵۴

۱۲۹- در کدام واکنش فرآورده گازی حاصل نمی‌شود؟

(۱) تجزیه گرمایی آلومینیوم سولفات (۲) واکنش منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید

(۳) واکنش گاز کلر با محلول پتاسیم برمید (۴) واکنش فلز آلومینیوم با سولفوریک اسید

۱۳۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) در معادله نوشتاری حالت فیزیکی محلول آبی را با نماد (aq) نمایش می‌دهند.

(۲) نماد $\xrightarrow{120^\circ C}$ به این معناست که دمای ترکیبات شرکت‌کننده در واکنش در پایان به دمای $120^\circ C$ می‌رسد.

(۳) از پلی‌پروپین برای تولید ریسمان استفاده می‌شود.

(۴) از واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.

۱۳۱- برای تصفیه هوای درون فضاپیماها از تأثیر بر لیتیم پراکسید و یا لیتیم هیدروکسید استفاده می‌شود. استفاده از

..... برای تصفیه هوای درون فضاپیما مناسب‌تر است.

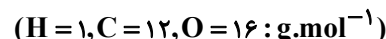
(۱) کربن دی‌اکسید - لیتیم پراکسید (۲) اکسیژن - لیتیم هیدروکسید

(۳) اکسیژن - لیتیم پراکسید (۴) کربن دی‌اکسید - لیتیم هیدروکسید

۱۳۲- مجموع ضرایب مواد موجود در واکنش $Na_2SO_4(aq) + Ca_3(PO_4)_2(s) \rightarrow CaSO_4(s) + Na_3PO_4(aq)$ برابر کدام گزینه است؟

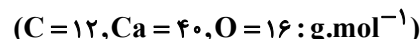
(۱) ۹ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۲۰

۱۳۳- تجزیه عنصری ترکیبی نشان می دهد که این ترکیب از %۵۰ اکسیژن، %۱۲/۵ هیدروژن و %۳۷/۵ کربن تشکیل شده است. اگر جرم فرمول مولکولی با جرم فرمول تجربی آن برابر باشد، کدام یک از موارد زیر درباره این ترکیب درست است؟



- (۱) این ترکیب به الکل چوب معروف است و از گرم کردن چوب در غیاب اکسیژن حاصل می شود.
- (۲) این ترکیب به الکل میوه معروف است که در اثر تخمیر قندها و کربوهیدرات های موجود در میوه توسط آنزیم ها تولید می شود.
- (۳) به عنوان طعم دهنده مواد دارویی و غذایی استفاده می شود.
- (۴) اولین عضو خانواده آلدهیدها می باشد.

۱۳۴- در یک ظرف سر بسته ۲ لیتری، واکنش تجزیه کلسیم کربنات انجام می شود. اگر ۱۰۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص %۸۰ در این ظرف به مقدار ۵۰ درصد تجزیه شود، جرم جامد باقی مانده در ظرف چند گرم است؟ (ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند.)



- (۱) ۸۲/۴ (۲) ۳۵/۲ (۳) ۶۴/۸ (۴) ۵۶

۱۳۵- اگر در اثر واکنش ۳۲ گرم آهن (III) اکسید با درصد خلوص %۷۵ و ۱۵ گرم کربن با درصد خلوص %۲۰، ۴/۵ لیتر گاز کربن دی اکسید تولید شود، چگالی این گاز در شرایط اندازه گیری کدام است؟ ($Fe = 56, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $2g.L^{-1}$ (۲) $1/2g.L^{-1}$ (۳) $2/2g.L^{-1}$ (۴) $3/5g.L^{-1}$

۱۳۶- کدام گزینه درست می باشد؟

- (۱) از واکنش سیلیسیم تتراکلرید مایع با منگنز، سیلیسیم خالص تولید می شود.
- (۲) از ساده ترین الکل آلی در برخی کشورها به عنوان سوخت تمیز برای خودروها استفاده می شود.
- (۳) گاز متان از واکنش زغال چوب با بخار آب بسیار داغ به دست می آید.
- (۴) قانون آووگادرو بیان می کند که در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت های حجمی معین با هم واکنش می دهند.

۱۳۷- اگر در واکنش های انجام شده در کیسه های هوا $NaHCO_3$ تولید شود، در این واکنش چند لیتر N_2 در شرایط STP آزاد می گردد؟ ($N = 14, O = 16, C = 12, Na = 23, H = 1 : g.mol^{-1}$) (با فرض ۱۰۰ درصد بودن بازده تمام واکنش ها)

- (۱) ۱۱/۲ (۲) ۲۲/۴ (۳) ۴۴/۸ (۴) ۳۳/۶

۱۳۸- چه تعداد از عبارات های زیر نادرست است؟

- (آ) بنزین یک ماده شیمیایی ساده نیست؛ بلکه مخلوطی از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است.
- (ب) بنزین مورد استفاده در خودروها را اوکتان خالص (با ۸ اتم کربن) در نظر می گیریم.
- (پ) بیش تر حجم هوا را گاز اکسیژن تشکیل می دهد.
- (ت) نسبت مولی سوخت به اکسیژن در موتور خودروبی که با سرعت معمولی حرکت می کند، ۱ به ۱۲/۵ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) انرژی گرمایی یک استخر پر از آب $0^{\circ}C$ از یک لیوان آب جوش می تواند بیش تر باشد.
- (۲) ظرفیت گرمایی مولی، ظرفیت گرمایی ویژه و ظرفیت گرمایی به ترتیب خاصیت های مقدراری، شدتی و مقدراری هستند.
- (۳) ظرفیت گرمایی ویژه بخار آب از ظرفیت گرمایی ویژه یخ بیش تر است.
- (۴) توزیع انرژی میان همه ذره های یک ماده یکسان است.

۱۴۰- یک سامانه بسته از دو مسیر متفاوت به یک حالت پایانی می رسد. اگر در مسیر اول به میزان 150 کالری گرما جذب کرده باشد و 200 ژول کار توسط محیط روی سامانه انجام گرفته باشد و در مسیر دوم به میزان 350 ژول کار توسط سامانه روی محیط انجام گرفته باشد، گرمای مبادله شده در مسیر دوم بر حسب کالری تقریباً کدام است؟

- (۱) $1177/6$ (۲) $185/8$ (۳) $114/14$ (۴) $281/45$

۱۴۱- در چه تعداد از واکنش های زیر، ΔE تقریباً با ΔH برابر است؟ (حالت فیزیکی آب را گاز در نظر بگیرد.)

- (آ) واکنش سدیم با آهن (III) اکسید
(ب) واکنش تجزیه متانول
(ت) واکنش سوختن متان
(پ) واکنش سوختن پروپین
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دانش‌آموزان گرامی برای دیدن پاسخ تشریحی آزمون غیر حضوری به صفحه شخصی خود در قسمت دریافت کارنامه در سایت کانون به آدرس www.kanoon.ir مراجعه نمایید و از منوی سمت راست گزینه آزمون غیر حضوری را انتخاب کنید.

کلید آزمون غیر حضوری ۲ آذرماه ۹۷

ریاضی عمومی

- | | | |
|--------------|---------------|---------------|
| ۱- گزینه «۲» | ۲۲- گزینه «۲» | ۴۴- گزینه «۴» |
| ۲- گزینه «۳» | ۲۳- گزینه «۳» | ۴۵- گزینه «۴» |
| ۳- گزینه «۲» | ۲۴- گزینه «۳» | ۴۶- گزینه «۴» |
| ۴- گزینه «۳» | ۲۵- گزینه «۳» | ۴۷- گزینه «۲» |
| ۵- گزینه «۳» | ۲۶- گزینه «۱» | ۴۸- گزینه «۱» |
| ۶- گزینه «۲» | ۲۷- گزینه «۳» | ۴۹- گزینه «۲» |
| ۷- گزینه «۳» | ۲۸- گزینه «۳» | |
| ۸- گزینه «۴» | ۲۹- گزینه «۲» | |

فیزیک پیش‌دانشگاهی

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| ۹- گزینه «۱» | ۳۰- گزینه «۳» | ۵۰- گزینه «۴» |
| ۱۰- گزینه «۳» | ۳۱- گزینه «۲» | ۵۱- گزینه «۴» |
| ۱۱- گزینه «۴» | ۳۲- گزینه «۳» | ۵۲- گزینه «۳» |
| ۱۲- گزینه «۲» | ۳۳- گزینه «۳» | ۵۳- گزینه «۲» |
| ۱۳- گزینه «۱» | ۳۴- گزینه «۱» | ۵۴- گزینه «۱» |
| ۱۴- گزینه «۲» | ۳۵- گزینه «۲» | ۵۵- گزینه «۲» |
| ۱۵- گزینه «۳» | ۳۶- گزینه «۱» | ۵۶- گزینه «۳» |
| ۱۶- گزینه «۲» | | |

ریاضی پایه

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| ۱۷- گزینه «۲» | ۳۷- گزینه «۲» | ۵۷- گزینه «۳» |
| ۱۸- گزینه «۴» | ۳۸- گزینه «۲» | ۵۸- گزینه «۲» |
| | | |
| | | |

زیست‌شناسی پایه

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| ۱۹- گزینه «۴» | ۳۹- گزینه «۳» | ۶۰- گزینه «۳» |
| ۲۰- گزینه «۱» | ۴۰- گزینه «۱» | ۶۱- گزینه «۲» |
| ۲۱- گزینه «۳» | ۴۱- گزینه «۲» | ۶۲- گزینه «۱» |
| | ۴۲- گزینه «۳» | ۶۳- گزینه «۲» |
| | ۴۳- گزینه «۱» | ۶۴- گزینه «۱» |

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

- | | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |

۱۱۵- گزینه «۳»	شیمی پیش‌دانشگاهی	۶۵- گزینه «۱»
۱۱۶- گزینه «۱»	۸۹- گزینه «۳»	۶۶- گزینه «۴»
۱۱۷- گزینه «۲»	۹۰- گزینه «۴»	۶۷- گزینه «۲»
۱۱۸- گزینه «۲»	۹۱- گزینه «۳»	۶۸- گزینه «۴»
۱۱۹- گزینه «۴»	۹۲- گزینه «۴»	۶۹- گزینه «۲»
۱۲۰- گزینه «۴»	۹۳- گزینه «۴»	۷۰- گزینه «۱»
۱۲۱- گزینه «۳»	۹۴- گزینه «۳»	۷۱- گزینه «۴»
۱۲۲- گزینه «۲»	۹۵- گزینه «۳»	۷۲- گزینه «۴»
۱۲۳- گزینه «۱»	۹۶- گزینه «۲»	۷۳- گزینه «۴»
۱۲۴- گزینه «۲»	۹۷- گزینه «۴»	فیزیک ۳
۱۲۵- گزینه «۱»	۹۸- گزینه «۴»	۷۴- گزینه «۳»
۱۲۶- گزینه «۱»	۹۹- گزینه «۲»	۷۵- گزینه «۱»
۱۲۷- گزینه «۱»	۱۰۰- گزینه «۱»	۷۶- گزینه «۱»
۱۲۸- گزینه «۳»	۱۰۱- گزینه «۲»	۷۷- گزینه «۱»
شیمی ۳	۱۰۲- گزینه «۴»	۷۸- گزینه «۳»
۱۲۹- گزینه «۳»	۱۰۳- گزینه «۲»	۷۹- گزینه «۲»
۱۳۰- گزینه «۴»	۱۰۴- گزینه «۳»	۸۰- گزینه «۲»
۱۳۱- گزینه «۱»	۱۰۵- گزینه «۲»	۸۱- گزینه «۴»
۱۳۲- گزینه «۱»	۱۰۶- گزینه «۳»	۸۲- گزینه «۲»
۱۳۳- گزینه «۱»	۱۰۷- گزینه «۱»	۸۳- گزینه «۳»
۱۳۴- گزینه «۱»	۱۰۸- گزینه «۲»	۸۴- گزینه «۴»
۱۳۵- گزینه «۳»	۱۰۹- گزینه «۳»	۸۵- گزینه «۳»
۱۳۶- گزینه «۲»	شیمی ۲	۸۶- گزینه «۳»
۱۳۷- گزینه «۴»	۱۱۰- گزینه «۳»	۸۷- گزینه «۴»
۱۳۸- گزینه «۳»	۱۱۱- گزینه «۳»	۸۸- گزینه «۲»
۱۳۹- گزینه «۱»	۱۱۲- گزینه «۳»	
۱۴۰- گزینه «۴»	۱۱۳- گزینه «۳»	
۱۴۱- گزینه «۳»	۱۱۴- گزینه «۲»	

نسخه نهایی

برنامه‌ی راهبردی اختصاصی فارغ‌التحصیلان تجربی

توجه: برای سنجش مشترک این دوازدهم‌ها و فارغ‌التحصیلان ضروری است هم‌چون تکنگور ۹۸: مباحث مشترک، سؤال‌های مشترک مطرح شده؛ لذا شما در صفحه‌های کتاب درسی در ۹ آزمون ویژه شامل مباحث مشترک با دوازدهم‌هاست. (۱۶ آذر، ۲۱ دی، ۷ بهمن، ۱۶ فروردین، ۲۷ اردیبهشت و سه آزمون جامع است.

تاریخ آزمون	تعیین سطح	نمودار پیش‌روی	علوم زمین		زمین‌شناسی	ریاضی عمومی	ریاضی پایه	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	زیست‌شناسی پایه	فیزیک پیش‌دانشگاهی	زنجیره کتاب فیزیک پایه	فیزیک ۲	فیزیک ۳	شیمی پیش‌دانشگاهی	زنجیره کتاب شیمی پایه	شیمی ۲	شیمی ۳
			زمین	زمین‌شناسی													
پروژه ۱: ۲۰ آبان	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۲: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۳: ۲۰ دی	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۴: ۲۰ بهمن	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۵: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۶: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۷: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۸: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۹: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۱۰: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۱۱: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۱۲: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۱۳: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۱۴: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۱۵: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۱۶: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۱۷: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۱۸: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۱۹: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب
پروژه ۲۰: ۲۰ آذر	پیش‌دانشگاهی	پیش‌دانشگاهی	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب	کتاب

خانه‌های آبی، نشان‌دهنده آزمون گواه در آن درس‌هاست. (سؤال از تکنگورهای سال‌های قبل)



ریاضی عمومی

-۱ گزینه «۲»

(فرهار هاشمی)

$$\sin x + \sin^2 x = \cos^2 x \Rightarrow \cos^2 x - \sin^2 x = \sin x \Rightarrow \cos 2x = \sin x$$

$$\Rightarrow \cos 2x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \left(\frac{\pi}{2} - x\right) \\ 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} + x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

جواب‌های $\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$ جواب‌های $2k\pi - \frac{\pi}{2}$ را نیز شامل می‌شود. پس جواب کلی معادله، $\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$ است.

-۲ گزینه «۳»

(حسین هاشمی)

$$\sqrt{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1 - \sin 2x$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} \left(\sin x \cos \frac{\pi}{4} - \cos x \sin \frac{\pi}{4}\right) = (\sin x - \cos x)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} \cos x\right) = (\sin x - \cos x)^2$$

$$\Rightarrow (\sin x - \cos x) = (\sin x - \cos x)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x - \cos x = 0 \Rightarrow \tan x = 1 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \\ x \in [0, 2\pi] \Rightarrow x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x - \cos x = 1 \Rightarrow \sqrt{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1 \\ \Rightarrow \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ x \in [0, 2\pi] \end{cases} \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}, \pi$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = \frac{\pi}{4} + \frac{5\pi}{4} + \frac{\pi}{2} + \pi = 3\pi$$

-۳ گزینه «۲»

(محمدرضا میرپیلی)

با استفاده از رابطه $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ معادله را حل می‌کنیم:

$$2\left(\frac{1 + \cos 2x}{2}\right) + \sin 2x = 1 \Rightarrow 1 + \cos 2x + \sin 2x = 1$$

$$\Rightarrow \sin 2x = -\cos 2x \Rightarrow \tan 2x = -1$$

$$\tan 2x = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow 2x = k\pi - \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$$

-۴ گزینه «۳»

(سروش موثینی)

اگر به جای $\cos 2x$ بنویسیم $\cos(2x - x)$ داریم:

$$\cos(2x - x) = \cos 2x \cos x + \sin 2x \sin x$$

و اگر این عبارت را در صورت معادله جایگذاری کنیم، می‌شود:

$$\cos^2 x \cos x = 0 \Rightarrow \begin{cases} 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ x = k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{(2k+1)\pi}{6}$$

جواب‌ها در $(0, 2\pi)$ عبارت‌اند از:

$$\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$$

که جمع آن‌ها 6π است.

-۵ گزینه «۳»

(مینتم شهنه لویی)

می‌دانیم $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$ ، بنابراین:

$$\sin 2x = \sin x \Rightarrow 2 \sin x \cos x - \sin x = 0$$

$$\Rightarrow \sin x (2 \cos x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ 2 \cos x - 1 = 0 \Rightarrow \cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

(آرش رحیمی)

-۶ گزینه «۲»

از آن‌جا که $\cot x - \tan x = 2 \cot 2x$ داریم:

$$\Rightarrow \cot x - \tan x = 1 + \cot x \Rightarrow -\tan x = 1 \Rightarrow \tan x = -1$$

$$\Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4}$$

(عباس اسری امیری)

-۷ گزینه «۳»

$$\frac{1}{\sin^2 x} (-\sin 2x) = 2 \frac{\sin x \neq 0}{\sin^2 x} \Rightarrow 2 \sin^2 x = -\sin 2x$$

$$\Rightarrow 2 \sin^2 x + \sin 2x = 0$$

$$2 \sin x (\sin x + \cos x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 \sin x = 0 \Rightarrow \sin x = 0 \\ \cos x = -\sin x \Rightarrow \tan x = -1 \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

$$x = k\pi - \frac{\pi}{4} \quad x \in [0, 2\pi] \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$$

$$\text{مجموع جواب‌ها: } \frac{3\pi}{4} + \frac{7\pi}{4} = \frac{5\pi}{2}$$

(سروش موثینی)

-۸ گزینه «۴»

$$\cos(x + \alpha) \cos(x - \alpha) = \cos^2 x - \sin^2 \alpha$$

$$\frac{\alpha = \frac{\pi}{6}}{\cos^2 x - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$$

پس جواب‌های بین صفر تا 2π عبارتند از: $2\pi - \frac{\pi}{6}, \pi \pm \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}$ که جمع آن‌ها 4π است.

ریاضی پایه

-۹ گزینه «۱»

(فاخره رضایی)

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$5, 5, 6, 6, 6, 12, 15, 40$$

مد بیش‌ترین تکرار را دارد که ۶ است و میانه $\frac{6+6}{2} = 6$ است که تفاضل آن‌ها صفر است.



$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i^2}{\sum_{i=1}^n f_i} - \bar{x}^2$$

$$\bar{x} = \frac{2 \times 1 + 3 \times 2 + 0 \times 5 + 4 \times 7}{10} = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{2(1)^2 + 3(2)^2 + 0(5)^2 + 4(7)^2}{10} - (4)^2 = \frac{30 + 196}{10} - 16 = \frac{166}{10} - 16 = 6/6$$

(ایمان نستین)

۱۶- گزینه «۲»

با توجه به این که مجموع اختلاف از میانگین‌ها برابر صفر است نتیجه می‌گیریم که این هفت عدد عبارتند از:

$$x_i - \bar{x} = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{3^2 + 2^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2}{7}} = \sqrt{4} = 2$$

(میلار منصور)

۱۷- گزینه «۲»

روش اول: فرض کنید میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_9 برابر با \bar{x} باشد. در این صورت میانگین $x_1, x_2, \dots, x_9 + 9$ برابر با $\bar{x} + \frac{0+9}{9}$ و $x_1, x_2, \dots, x_9 - 9$ به ترتیب برابر با $\bar{x} - \frac{0+9}{9}$ خواهد بود. پس: (Σ به معنی جمع است).

$$\bar{x} + \frac{9}{9} = 2\bar{x} - \frac{9}{9} \Rightarrow \bar{x} = 9$$

روش دوم: اگر مجموع داده‌های x_1, x_2, \dots, x_9 برابر با $\Sigma f + 45$ باشد، مجموع داده‌های $x_1, x_2, \dots, x_9 - 9$ برابر با $2\Sigma f - 45$ است:

$$\Sigma f + 45 = 2\Sigma f - 45 \Rightarrow \Sigma f = 90$$

$$\bar{x} = \frac{90}{10} = 9$$

(مهم زبون)

۱۸- گزینه «۴»

اگر میانگین و واریانس و میانگین مربعات اولیه را با نمادهای \bar{x}_1 و σ_1^2 و x_1^2 و میانگین و واریانس و میانگین مربعات ثانویه را با \bar{x}_2 و σ_2^2 و x_2^2 نشان دهیم، داریم:

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + \dots + x_8}{8} = 15 \Rightarrow x_1 + \dots + x_8 = 120$$

$$\bar{x}_2 = \frac{x_1 + \dots + x_8 + 18 + 22}{10} = \frac{160}{10} = 16$$

به دلیل تغییر میانگین باید از فرمول محاسباتی واریانس برای محاسبه استفاده کنیم:

$$\sigma_2^2 = x_2^2 - \bar{x}_2^2 \Rightarrow x_2^2 = 4 + 225 = 229$$

$$\Rightarrow x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_8^2 = 8 \times 229 = 1832$$

$$\Rightarrow \frac{x_1^2 + \dots + x_8^2 + (18)^2 + (22)^2}{10} = \frac{1832 + 8 \times 8}{10} = \frac{2640}{10} = 264$$

$$\Rightarrow \sigma_2^2 = x_2^2 - \bar{x}_2^2 = 264 - (16)^2 = 264 - 256 = 8 \Rightarrow \sigma_2 = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{2\sqrt{2}}{16} = \frac{\sqrt{2}}{8}$$

(فرشار صدیقی فر)

۱۰- گزینه «۳»

راه اول:

ابتدا فرض می‌کنیم x داده به دسته وسط اضافه شده است. از طرفی فراوانی نسبی دسته وسط یعنی فراوانی نسبی دسته ششم ۲ برابر سابق شده است.

$$\frac{f_p + x}{90 + 30} = 2 \left(\frac{f_p}{90} \right) \Rightarrow \frac{f_p + x}{4} = \frac{2f_p}{3}$$

$$\Rightarrow f_p = \frac{3}{5}x$$

$$\frac{\text{فراوانی مطلق جدید}}{\text{فراوانی مطلق قدیم}} = \frac{f_p + x}{f_p} = \frac{\frac{3}{5}x + x}{\frac{3}{5}x} = \frac{\frac{8}{5}x}{\frac{3}{5}x} = \frac{8}{3}$$

$$\frac{nf_p}{90 + 30} = 2 \left(\frac{f_p}{90} \right) \Rightarrow \frac{nf_p}{f_p} = \frac{2 \times 120}{90} = \frac{8}{3}$$

راه دوم:

(مرتضی مرتضایی)

۱۱- گزینه «۴»

بهترین نمودارها برای داده‌های پیوسته، نمودارهای مستطیلی و چندبر فراوانی هستند. که از بین آن‌ها نمودار چندبر، تغییرات را بهتر نمایش می‌دهد.

(آرش رحیمی)

۱۲- گزینه «۲»

(Σ به معنی جمع است)

$$\Sigma \alpha_i = 360^\circ \Rightarrow 23^\circ + 144^\circ + 45^\circ + \alpha + 49^\circ = 360^\circ \Rightarrow \alpha = 99^\circ$$

$$\alpha = 360^\circ \times \text{فراوانی نسبی} \Rightarrow \text{فراوانی نسبی} = \frac{99^\circ}{360^\circ} = 0.275 = 27.5\%$$

(مهم مهری وزیری)

۱۳- گزینه «۱»

اولاً می‌دانیم که در هر جدول آماری مجموع درصد فراوانی‌های نسبی برابر ۱۰۰ است. پس داریم:

$$10 + 40 + 30 + K + 5 = 100 \Rightarrow K = 15$$

حالا می‌توانیم درصد فراوانی‌های نسبی را به عنوان ضریب وزنی در فرمول

$$\bar{x} = \frac{\Sigma \omega_i x_i}{\Sigma \omega_i}$$

مرحله اختلاف نشان طبقه را با حدس اولیه محاسبه می‌کنیم:

$x - 21$	-4	-1	2	5	8
f_i	10	40	30	15	5

$$\text{میانگین جدول} = \frac{\Sigma \omega_i x_i}{\Sigma \omega_i} = \frac{10(-4) + 40(-1) + 30(2) + 15(5) + 5(8)}{100} = 0.95$$

$$\bar{x} = \text{تخمین اولیه} + 0.95 = 21 + 0.95 = 21.95$$

(مهم مهری وزیری)

۱۴- گزینه «۲»

$$\Sigma f_i (x_i - \bar{x}) = 0 \Rightarrow 1(-5) + 5(-3) + 10(-2) + 8(4) + 3(5) + 7(a) = 0$$

$$7 + 7a = 0 \Rightarrow a = -1$$

(سپهر حقیقت افشار)

۱۵- گزینه «۳»

ابتدا جدول فراوانی مربوط به این ۴ دسته را تشکیل می‌دهیم: (Σ به معنی جمع است).

مرکز دسته‌ها	۱	۳	۵	۷
x_i = مرکز هر دسته	۳	۳	۰	۴
فراوانی مطلق				



زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۱۹- گزینه «۴»

(مهردار مهبی)

در مرحله سوم رونویسی، نوکلئوتیدهای مکمل در برابر نوکلئوتیدهای یکی از رشته‌های DNA قرار می‌گیرند و بین نوکلئوتیدهای جدید پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌شود. در همین مرحله هم آنزیم رونویسی‌کننده به سمت جلو حرکت می‌کند و با شکستن پیوندهای هیدروژنی، دو رشته تشکیل‌دهنده ژن را از هم جدا می‌کند. RNA پلی‌مراز پس از رونویسی از جایگاه پایان رونویسی در مرحله سوم، از DNA جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق فعالیت صفحه ۱۹ کتاب درسی، آنزیم رونویسی‌کننده ابتدا اگزون‌های ژن را رونویسی می‌کند. چون هر ژن گسسته، با اگزون آغاز می‌شود. گزینه «۲»: ترجمه کدون آغاز، در مرحله آغاز رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: tRNAها، همواره در جایگاه P ریبوزوم را ترک می‌کنند و هیچ‌گاه امکان ندارد در جایگاه A، پیوندهای هیدروژنی‌شان با mRNA شکسته شود.

۲۰- گزینه «۱»

(مهردار مهبی)

دقت کنید که اولین کدون (کدون آغاز) AUG است. بعد از انجام چهارمین حرکت ریبوزوم، آنتی‌کدون CUC (کدون GAG) وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با قرارگیری کدون UAC در جایگاه A ریبوزوم، دومین پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: در سلول، آنتی‌کدون ACU نداریم. زیرا کدون پایان، آنتی‌کدون مکمل ندارد.

گزینه «۴»: پس از سومین جابجایی ریبوزوم، آنتی‌کدون AAG (کدون UUC) در جایگاه A ریبوزوم و کدون UGC در جایگاه P ریبوزوم قرار دارد.

۲۱- گزینه «۳»

(مهردار مهبی)

در مرحله ادامه ترجمه، آنزیم در جایگاه A ریبوزوم، پیوند پپتیدی (که نوعی پیوند کووالانسی است) را بین آمینواسیدها ایجاد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله ادامه ترجمه، توالی UGA می‌تواند به عنوان آنتی‌کدون، به ریبوزوم وارد شود.

گزینه «۲»: در مرحله آغاز، بخش کوچک‌تر ریبوزوم در مجاورت کدون آغاز به mRNA متصل می‌شود. کدون آغاز AUG است و متیونین را رمز می‌کند. اولین tRNA که tRNA آغازگر است، با کدون آغاز رابطه‌ی مکملی برقرار می‌کند. سپس بخش بزرگ ریبوزوم به بخش کوچک می‌پیوندد و ساختار ریبوزوم برای ترجمه کامل می‌شود. بنابراین، کدون آغاز زمانی ترجمه می‌شود که ساختار ریبوزوم برای ترجمه هنوز کامل نشده است.

گزینه «۴»: در مرحله پایان، عامل پایان ترجمه پس از قرارگیری در جایگاه آمینواسید (A)، نوعی آنزیم هیدرولیزکننده را فعال می‌کند که باعث جداسدن آخرین tRNA از پلی‌پپتید می‌شود.

۲۲- گزینه «۲»

(پارسا فلسفی)

کپک نوروسپورا کراسای جهش‌نیافته، در لوله آزمایش محتوی محیط کشت حداقل رشد می‌کند ولی خود نمی‌تواند مواد محیط کشت حداقل مانند بیوتین را بسازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساکارز (شکر)، دی‌ساکاریدی است که در محیط کشت حداقل کپک نوروسپورا موجود است. جاندار برای استفاده از ساکارز باید آن را تجزیه کند. گزینه‌های «۳» و «۴»: محیط کشت غنی‌شده کپک نوروسپورا شرایطی بود که به محیط کشت حداقل آن‌ها بعضی از مواد آلی مانند نوکلئیک اسید و تیامین اضافه شده بود. جاندار سالم می‌تواند این مواد آلی را داخل سلول سنتز کند.

۲۳- گزینه «۳»

(علی رفیعی)

در مرحله آغاز ترجمه مراحل زیر به ترتیب انجام می‌شود:

۱- بخش کوچک‌تر ریبوزوم در مجاورت کدون آغاز به mRNA متصل می‌شود. ۲- اولین tRNA که tRNA آغازگر نام دارد، با کدون آغاز رابطه مکملی برقرار می‌کند. ۳- بخش کوچک و بزرگ ریبوزوم به هم می‌پیوندند و ساختار ریبوزوم برای ترجمه کامل می‌شود. در مورد گزینه «۱» RNA ناقل نادرست است و باید RNA پیک نوشته شود و در مورد گزینه «۴» متیونین یک آمینواسید است که در ترجمه فقط رمز می‌شود و از قبل ساخته شده است.

۲۴- گزینه «۳»

(مهروی بیاری)

همه RNAها در پی اتصال آنزیم RNA پلی‌مراز به راه‌انداز ساخته شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد اغلب آنان صحیح است نه همه.

گزینه «۲»: فقط در مورد rRNA صحیح است.

گزینه «۴»: فقط tRNA این‌طور است. (طبق کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

(مهروی بیاری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله پایان ترجمه، آنتی‌کدون در جایگاه A قرار نمی‌گیرد.

گزینه «۲»: هیچ پیوند پپتیدی در مرحله پایان برقرار نمی‌شود.

گزینه «۴»: آخرین tRNA، جایگاه P ریبوزوم را ترک می‌کند.



۲۶- گزینه «۱»

(مسعود مراری)

در مرحله ۳ رونویسی در پروکاریوت‌ها، نوکلئوتیدهای مکمل در برابر یکی از رشته‌ها قرار می‌گیرند (تشکیل پیوند هیدروژنی) و به کمک RNA پلی‌مراز با پیوند فسفودی استر به هم متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در رونویسی، در هر دو مرحله ۲ و ۳ پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته DNA شکسته می‌شود.

گزینه «۳»: در مراحل ادامه و پایان ترجمه، با جداشدن tRNA از جایگاه P، پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون شکسته می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله ادامه، اولین پیوند پپتیدی در جایگاه A، قبل از اولین جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA شکل می‌گیرد.

۲۷- گزینه «۳»

(مسعود مراری)

اولین قدم برای تولید پروتئین، رونویسی است و به کمک آنزیم RNA پلی‌مراز صورت می‌گیرد. RNA پلی‌مراز تنها از یک رشته ژن به عنوان الگو استفاده می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: RNA پلی‌مراز حداکثر از ۴ نوع مونومر برای تولید محصولات استفاده می‌کند.

گزینه «۲»: RNA پلی‌مراز پیوند فسفودی استر تشکیل می‌دهد (نه پپتیدی).

گزینه «۴»: RNA پلی‌مراز در سیتوپلاسم ساخته می‌شود ولی برای فعالیت وارد هسته می‌شود.

۲۸- گزینه «۳»

(مسعود مراری)

نوروسپورا اکراسا یوکاریوت است. mRNA اولیه که در هسته قرار دارد پس از تحمل تغییراتی به mRNA بالغ تبدیل و برای ترجمه به سیتوپلاسم فرستاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر RNA کوچک، توسط RNA پلی‌مراز II یا RNA پلی‌مراز III ساخته شده است.

گزینه «۲»: هر tRNA تنها یک نوع آمینواسید را شناسایی می‌کند.

گزینه «۴»: در ساختار هر دو بخش ریبوزوم، پروتئین و rRNA وجود دارد.

۲۹- گزینه «۲»

(روح‌اله امرایی)

قبل از جابه‌جایی، tRNA و پلی‌پپتید متصل به آن در جایگاه A قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعداد جابه‌جایی ریبوزوم با تعداد پیوندهای پپتیدی زنجیره پلی‌پپتیدی، برابر است.

گزینه «۳»: هر دو جایگاه A و P می‌توانند حاوی توالی AUG باشند.

گزینه «۴»: کدون پایان فقط وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود.

۳۰- گزینه «۳»

(مسعود مراری)

RNA پلی‌مراز III، آنزیم پروتئینی است و فاقد RNA می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: در ریبوزوم، پروتئین (حاوی آمینواسیدهایی مثل فنیل آلانین) و rRNA (حاوی قند ۵ کربنه (کربوهیدرات)، بازهای G-C-U-A و فسفات) وجود دارد.

گزینه «۴»: آنتی کدون آغازگر، دارای ۳ ریبونوکلوئوتید است بنابراین دارای سه باز آلی نیتروژن دار، سه قند ۵ کربنه و سه گروه فسفات می‌باشد.

۳۱- گزینه «۲»

(علی کرامت)

بررسی موارد:

مورد «۱»: برخی از قسمت‌های ژن مانند رشته غیرالگو رونویسی نمی‌شوند.

مورد «۲»: ساختار پرمانند را به‌خاطر بیاورید.

مورد «۳»: RNA پلی‌مرازهای II، III و پروکاریوتی همگی حداقل یک محصول را دارند که فاقد کدون آغاز است (RNA های کوچک) و RNA پلی‌مراز I نیز محصول فاقد کدون آغاز دارد (rRNA).

مورد «۴»: در همانندسازی برخلاف رونویسی از دئوکسی ریبونوکلوئوتیدها استفاده می‌شود.

۳۲- گزینه «۳»

(امیرحسین بهروزی‌فر)

جداشدن آمینواسید از tRNA، تشکیل پیوند پپتیدی میان دو آمینواسید و جداشدن زنجیره پلی‌پپتیدی هیچ‌کدام در مرحله آغاز ترجمه رخ نمی‌دهند. اما گزینه «۳» فقط در مرحله آغاز اتفاق می‌افتد.

۳۳- گزینه «۳»

(امیرحسین بهروزی‌فر)

هر کیکی که قادر به ساخت ارنیتین باشد، یعنی آنزیم سازنده آن را که نوعی پروتئین است می‌سازد. از طرفی می‌دانیم که برای ساخت پروتئین هر سه نوع RNA و در نتیجه هر سه نوع RNA پلی‌مراز یوکاریوتی مورد نیاز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است در محیط کشت غنی شده با سیتروکلین باشد.

گزینه «۲»: مثلاً در جهش‌یافته‌هایی که آنزیم ۳ در آن‌ها در مسیر ساخت آرژینین اشکال داشت، صدق نمی‌کند.

گزینه «۴»: کیکی که فاقد توانایی ساخت ارنیتین باشد دلیلی ندارد که آنزیم رونویسی کننده (RNA پلی‌مراز) را نسازد.

۳۴- گزینه «۱»

(علی کرامت)

بررسی تمام موارد:

۱- در پروکاریوت‌ها، هسته مشخص و سازمان‌یافته وجود ندارد.



زیست‌شناسی پایه

۳۹- گزینه «۳»

(مهری پیری)

گزینه «۴»: یکی از تغییرات در اغلب RNAهای یوکاریوتی، کوتاه شدن آن‌ها است، بنابراین بعضی از RNAها در هسته کوتاه نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک بازجذب به صورت غیرفعال هم صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: شکل و کار سلول‌های پوششی نفرون در نقاط مختلف متفاوت است. گزینه «۴»: NaCl در لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک تنها با انتقال فعال از نفرون خارج می‌شود.

۴۰- گزینه «۱»

(مهرادر مهبی)

همان‌طور که در شکل ۶-۷ مشاهده می‌کنید، غشای دیالیز‌کننده اطراف خون را احاطه و آن را از محلول دیالیز جدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پروتئین‌های درشت به‌علت اندازهٔ خود وارد محلول دیالیز نمی‌شوند.

۳) محلول دیالیز محلول آبی از مواد مختلفی است که بدن به آن‌ها نیاز دارد، با همان غلظت‌های مورد نیاز بدن؛ از جمله گلوکز (نوعی مادهٔ غذایی) و نمک.

۴) اوره و اوریک‌اسید از جملهٔ مواد زاید تولیدشده در بدن انسان هستند. عدم انجام دیالیز در فردی که کلیه‌های او کاملاً از کار افتاده‌اند، سبب افزایش غلظت اوریک‌اسید در خون و لذا اسیدی شدن خون (کاهش pH) می‌شود.

۴۱- گزینه «۲»

(مسعود هدراری)

زمانی که فشار آب در آوند چوبی بالا است، (فشار ریشه‌ای بالا است) و اتمسفر اشباع از بخار آب می‌شود یا خاک هنوز گرم است و شدت تعرق به علت سردی هوا کم شده است. در نتیجه تعریق یعنی خروج آب به صورت مایع از روزنه‌های آبی موجود در منتهی‌الیه آوند چوبی که در حاشیهٔ برگ گوجه فرنگی قرار دارد افزایش می‌یابد.

رد سایر گزینه‌ها:

۱) در هنگام تعرق زیاد، آب به صورت مایع خارج نمی‌شود.

۳) در این شرایط بخار کم‌تر خارج می‌شود.

۴) روزنه‌های آبی گوجه فرنگی در حاشیه برگ هستند (نه انتهای آن).

۲- در هر دو فرایند همانندسازی و رونویسی تنها دو نوع پیوند تشکیل می‌شود. (هیدروژنی و فسفودی‌استر)

۳- در مورد همانندسازی صدق نمی‌کند. (در همانندسازی از دئوکسی‌ریبونیوکلوئید استفاده می‌شود).

۴- در طی فرایند رونویسی، به همانندسازی ژن نیاز نیست.

۳۵- گزینه «۲»

(امیر حسین بهروزی‌فر)

ریبوزوم اندامک نیست.

در ارتباط با گزینه «۱»: mRNAها (بسپارها) در آزمایش نیرنبرگ تنها دارای نوکلئوتید یوراسیل‌دار بودند.

۳۶- گزینه «۱»

(علی کرامت)

در همهٔ tRNAها جایگاه اتصال آمینواسید، با توالی CCA وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای تولید یک tRNA، رونویسی، تنها از یک ژن صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: فقط در حلقهٔ میانی سه باز وجود دارند که به آن‌ها آنتی‌کدون می‌گوییم و با کدون مربوطه جفت می‌شوند.

گزینه «۴»: mRNA ترجمه می‌شود (نه tRNA!).

۳۷- گزینه «۲»

(علی کرامت)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پروکاریوت‌ها، اگزون یا اینترون وجود ندارد. در یوکاریوت‌ها رونویسی از بخش اینترونی هم صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: کدون آغاز در جایگاه P ترجمه می‌شود و کدون پایان نیز اصلاً ترجمه نمی‌شود.

گزینه «۴»: در پروکاریوت‌ها، محل ساخت mRNA و ترجمهٔ آن، هر دو در سیتوپلاسم است.

۳۸- گزینه «۲»

(مسعود هدراری)

RNA پلی‌مرازهای II و III، مسئول ساختن RNAهای کوچک می‌باشند.

ولی هریک از این RNAهای کوچک یا توسط RNA پلی‌مراز II و یا III رونویسی شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون DNA در هسته و پروتئین‌سازی در سیتوپلاسم است بنابراین DNA مستقیماً برای پروتئین‌سازی به کار نمی‌رود.

گزینه «۳»: کدون‌های پایان هیچ آنتی‌کدون مکملی ندارند و بقیه فقط با یک آنتی‌کدون مکمل هستند.



۴۲- گزینه «۳»

(مهممهری روزهانی)

فقط مورد سوم درست است.

مورد اول) تحریک گیرنده‌های مجاری بینی باعث شروع انعکاس عطسه می‌شود.
مورد دوم) در ابتدای انعکاس استفراغ، دم عمیق مشاهده می‌شود.
مورد سوم) ۹۷ درصد اکسیژن درون خون در فشار ۱۰۴ میلی‌متر جیوه (که همان اکسیژن انتشار یافته است)، از طریق ۹۷ درصد ظرفیت هموگلوبین منتقل می‌شود.

۴۳- گزینه «۱»

(علی کرامت)

موارد اول و دوم عبارت را به درستی کامل می‌کنند. بررسی موارد:
مورد اول: NaCl هم در لوله پیچ‌خورده دور و هم لوله پیچ‌خورده نزدیک با انتقال فعال و خلاف جهت شیب غلظت از نفرون خارج می‌شود. این ماده در لوله جمع‌کننده ادرار نیز بازجذب دارد.
مورد دوم: H^+ و بعضی سم‌ها در هر دو لوله پیچ‌خورده نزدیک و دور با فرآیند انتقال فعال در خلاف جهت شیب غلظت ترشح می‌شود، H^+ و این سم‌ها در طی فرآیند تراوش به درون کپسول بومن وارد می‌شود.
مورد سوم: در لوله پیچیده دور بازجذب غیرفعال نداریم.
مورد چهارم: فرآیند ترشح طی فرآیند انتقال فعال رخ می‌دهد نه در جهت شیب غلظت.

۴۴- گزینه «۴»

(بهرام میرهبیانی)

از تقسیم مریستم‌ها، سه گروه بافت اصلی به نام‌های بافت روپوست، بافت‌های زمینه‌ای و بافت‌های هادی به وجود می‌آید و با توجه به اطلاعات کتاب درسی، سلول‌های کوتاه و گاه منشعب اسکله‌زدها هستند که به بافت اسکله‌رانشیمی تعلق دارند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلول‌های بافت پاراننشیمی در بافت هادی نیز دیده می‌شوند.
گزینه «۲»: سلول‌های فیبر علاوه بر بافت اسکله‌رانشیمی در بافت‌های هادی نیز وجود دارند.
گزینه «۳»: سلول‌های نگهبان روزنه که به بافت روپوست تعلق دارند نیز فتوسنتز کننده‌اند.

۴۵- گزینه «۴»

(علی کرامت)

هر ارتباط پلاسمودسمی با انتقال مولکول‌های آب بین سلول‌های مختلف می‌تواند بر روی فشار تورژانس تأثیرگذار باشد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکوئل‌های ضریان دار نیز در دفع آب اضافی نقش دارند.

گزینه «۲»: در ساختار اسکلت سلولی، ریزلوله وجود دارد ولی هر ریزلوله‌های جزء اسکلت سلولی نیست.
گزینه «۳»: برای تاژک در سلول‌های پروکاریوتی صادق نیست.

۴۶- گزینه «۴»

(علی پناهی شایق)

تنها مورد دوم نادرست است. بررسی موارد:
مورد اول: در بافت‌های پیوندی با ماده زمینه‌ای جامد، هر دو نوع رشته کلاژن و انعطاف‌پذیر (الاستیک) وجود دارد.
مورد دوم: میکروتوبول در همه سلول‌های یوکاریوتی زنده از جمله سلول‌های بافت پیوندی وجود دارد اما در سلول‌هایی که استحکام بیش‌تری دارند، رشته‌های کلاژن بیش‌تر از الاستیک‌اند.
مورد سوم: رشته‌های کلاژن عمدتاً سبب استحکام بافت پیوندی می‌شوند.
مورد چهارم: سلول‌هایی دارای هموگلوبین، گلبول‌های قرمز هستند که در ماده زمینه‌ای سلول، انواعی از نمک‌ها وجود دارد.

۴۷- گزینه «۲»

(همید راهواره)

در نقطه **D** که پس از پایان انقباض بطن‌هاست، هنوز گره سینوسی - دهلیزی تحریک را ایجاد نکرده است و از آن‌جا که بطن‌ها در حال دیاستول عمومی قرار دارند، هیچ سلول بافت هادی در حال تحریک نیست. در نقطه **A** پیام الکتریکی از طریق بافت گرهی از گره سینوسی - دهلیزی در حال ارسال به گره دهلیزی - بطنی است. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در یک فرد سالم، گره سینوسی دهلیزی (نه دهلیزی - بطن) تولید کننده پیام است.
گزینه «۳»: قبل از نقطه **C** این پدیده رخ داده است.
گزینه «۴»: در نقطه **A** هنوز جریان الکتریکی به شبکه گرهی دیواره میوکارد بطن‌ها منتشر نشده است.

۴۸- گزینه «۱»

(سالار هوشیار)

غشای موکوزی جزو بافت پوششی محسوب می‌شود که سلول‌های بافت پوششی فضای بین سلولی اندکی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: در زیر سلول‌های سازنده موسین، غشای پایه وجود دارد که غشای موکوزی را به بافت پیوندی زیرین می‌چسباند.
گزینه «۳»: سلول‌های سنگفرشی چندلایه در مری و دهان و بافت پوششی استخوان‌های یک لایه در معده و روده نیز موسین ترشح می‌کنند ولی مژک ندارند.
گزینه «۴»: غشا موکوزی حاوی آنزیم لیزوزیم است که دیواره باکتری‌ها را تخریب می‌کند.

۴۹- گزینه «۲»

(علی پناهی شایق)

در ملخ، دومین محل ذخیره موقتی غذا سنگدان است که پس از آن معده قرار دارد و جذب غذا در معده صورت می‌گیرد.

فیزیک پیش دانشگاهی

۵۰- گزینه «۴»

(شهرام احمدی دارانی)

مطابق قانون سوم نیوتون هرگاه جسم (۱) به جسم (۲) نیرو وارد می‌کند جسم (۲) نیز نیرویی هم راستا، هم اندازه و در خلاف جهت به جسم (۱) وارد می‌کند.

در اینجا نیروی وزن گوی کروی نیرویی است که از طرف زمین به گوی وارد می‌شود، پس نیروی واکنش این نیرو، نیرویی است که از طرف گوی به زمین وارد می‌شود.

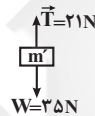
۵۱- گزینه «۴»

(مهمانسری)

ابتدا نیروی کشش نخ وارد بر دو جسم را به دست می‌آوریم:



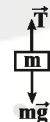
$$T_A = 2T \quad T_A = 42N \rightarrow T = \frac{T_A}{2} = 21N$$

اکنون شتاب حرکت جسم $\frac{3}{5}$ کیلوگرمی را محاسبه می‌کنیم:

$$W - T = m'a \Rightarrow 35 - 21 = \frac{3}{5}a$$

$$\Rightarrow a = \frac{14}{3/5} = \frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$$

با توجه به مشخص شدن اندازه شتاب جسم m ، مقدار m را به دست می‌آوریم:



$$T - mg = ma \quad T = 21N, g = 10 \frac{N}{kg} \rightarrow 21 = m(10 + \frac{4}{3})$$

$$\Rightarrow m = \frac{21}{14} = 1.5 \text{ kg}$$

۵۲- گزینه «۳»

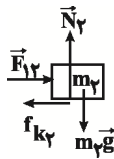
(مهدی میرانبار)

مطابق قانون سوم نیوتون بزرگی نیرویی که جسم m_2 به جسم m_1 وارد می‌کند برابر با بزرگی نیرویی است که جسم m_1 به جسم m_2 وارد می‌کند. ابتدا اندازه نیروی اصطکاک جنبشی هر جسم را به دست می‌آوریم.

$$f_{k1} = m_1 g \mu_k = 4 \times 10 \times \frac{1}{4} = 10N$$

$$f_{k2} = m_2 g \mu_k = 2 \times 10 \times \frac{1}{4} = 5N$$

چون نیرویی که جسم m_1 به جسم m_2 وارد می‌کند از نیروی اصطکاک جنبشی جسم m_2 و سطح (f_{k2}) کمتر است بنابراین شتاب مجموعه در خلاف جهت نیروی \vec{F} است.



$$-f_{k2} + F_{12} = m_2 a$$

$$\frac{F_{12} = 4N, m_2 = 2kg}{f_{k2} = 5N} \rightarrow -5 + 4 = 2a \Rightarrow a = \frac{-1}{2} \frac{m}{s^2}$$

اکنون با نوشتن قانون دوم نیوتون برای مجموعه داریم:

$$F - (f_{k1} + f_{k2}) = (m_1 + m_2)a \quad a = \frac{-1}{2} \frac{m}{s^2}, m_1 = 4kg, m_2 = 2kg$$

$$f_{k1} = 10N, f_{k2} = 5N$$

$$F - 15 = 6 \times \left(\frac{-1}{2}\right) \Rightarrow F = 12N$$

۵۳- گزینه «۲»

(مهمانسری)

شتاب حرکت جسم روی سطح شیب‌دار، وقتی جسم از پایین به طرف بالا پرتاب می‌شود، برابر است با:

$$-f_k - mg \sin \alpha = ma$$

$$\frac{f_k = \mu_k N = \mu_k mg \cos \alpha}{-mg \mu_k \cos \alpha - mg \sin \alpha = ma} \Rightarrow$$

$$a = -g(\sin \alpha + \mu_k \cos \alpha) \Rightarrow a = -10 \times (\sin 37^\circ + 0.5 \cos 37^\circ)$$

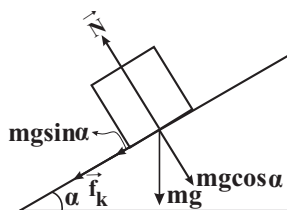
$$a = -10 \times (0.6 + 0.5 \times 0.8) = -10 \frac{m}{s^2}$$

مطابق رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad a = -10 \frac{m}{s^2} \rightarrow \Delta x = \frac{0 - 30^2}{2 \times (-10)}$$

$$v = 0, v_0 = 30 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{900}{20} = 45m$$



۵۴- گزینه «۱»

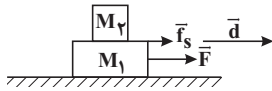
(امیرحسین برادران)

$$T - mg = ma \Rightarrow T = m(a + g)$$

$$\Rightarrow T = m(a + g) \quad m = 2kg$$

$$a = 2 \frac{m}{s^2}, g = 10 \frac{N}{kg}$$

$$T = 2(2 + 10) = 24N$$



(مهری میرابزاده)

۵۸- گزینه ۲»

وقتی گلوله روی سطح افقی پرتاب شده است، در راستای حرکت فقط نیروی اصطکاک روی گلوله کار انجام داده است و چون نیروی اصطکاک در خلاف جهت جابه‌جایی است، در نتیجه کار نیروی اصطکاک (۹۰-) ژول می‌باشد. نیروی وزن و نیروی عمودی سطح بر راستای جابه‌جایی عمود هستند؛ بنابراین کار انجام‌شده توسط آن‌ها صفر است. طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = W_{\Sigma F}$$

$$\underline{W_{\Sigma F} = W_f = -90 \text{ J}}$$

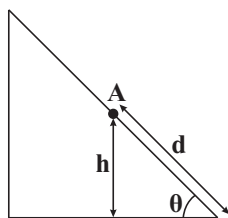
$$\frac{1}{2} \times 5 \times 0 - \frac{1}{2} \times 5 \times v_0^2 = -90 \Rightarrow -\frac{5}{2}v_0^2 = -90$$

$$\Rightarrow v_0^2 = \frac{180}{5} = 36 \Rightarrow |v_0| = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(امیرسین برادران)

۵۹- گزینه ۳»

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر با تغییر انرژی جنبشی آن است:



حالت اول:

$$\Delta K = \Sigma W = W_{mg} + W_{f_k} \quad \begin{matrix} W_{mg} = -mgh, h = d \sin \theta \\ W_{f_k} = -f_k d \end{matrix}$$

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \quad \underline{\Delta K = -mgd \sin \theta - f_k d}$$

$$\frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) = -mgd \sin \theta - f_k d \quad (1)$$

حالت دوم:

$$\Delta K' = \Sigma W' = W'_{mg} + W'_{f_k} \quad \begin{matrix} W'_{mg} = mgh, h = d \sin \theta \\ W'_{f_k} = -f_k d \end{matrix}$$

$$\Delta K' = \frac{1}{2}m(v'^2 - v_0'^2) \quad \underline{\Delta K' = mgd \sin \theta - f_k d}$$

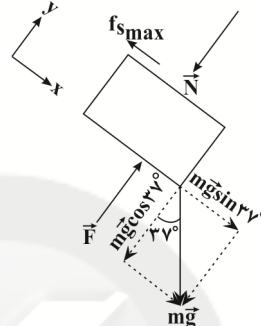
$$\frac{1}{2}m(v'^2 - v_0'^2) = mgd \sin \theta - f_k d \quad (2)$$



$$N + T = Mg \quad \begin{matrix} T = 24 \text{ N} \\ M = 80 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{matrix} \Rightarrow N = 800 - 24 = 776 \text{ N}$$

۵۵- گزینه ۲»

(امیرسین برادران)



$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Rightarrow F - N - mg \cos 37^\circ = 0 \quad (1)$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Rightarrow mg \sin 37^\circ - f_{s \max} = 0$$

$$\Rightarrow f_{s \max} = mg \sin 37^\circ \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)} N + mg \cos 37^\circ = F \Rightarrow N = F - mg \cos 37^\circ$$

$$\xrightarrow{(2)} \mu_s N = mg \sin 37^\circ \Rightarrow \mu_s (F - mg \cos 37^\circ) = mg \sin 37^\circ$$

$$F = \frac{mg \sin 37^\circ + mg \cos 37^\circ}{\mu_s} \quad \begin{matrix} m = 2 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \mu_s = 0.3 \\ \sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8 \end{matrix}$$

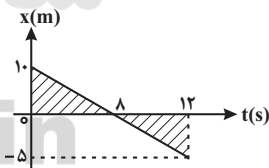
$$F = \frac{20}{0.3} \times 0.6 + 20 \times 0.8 \Rightarrow F = 56 \text{ N}$$

۵۶- گزینه ۳»

(مهری براتی)

با توجه به تشابه ۲ مثلث، مکان در لحظه $t = 12 \text{ s}$ برابر با $-\Delta m$ است.

$$\frac{8}{12-8} = \frac{10}{|x|} \Rightarrow |x| = \Delta m \Rightarrow x = -\Delta m$$

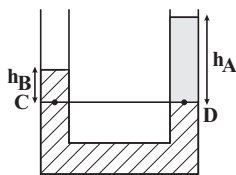


فیزیک ۲

۵۷- گزینه ۳»

(فاروق مردانی)

جمله‌های «الف» و «ب» درست و جمله‌های «ج» و «د» نادرست هستند. صورت صحیح گزاره «ج»: کار برآیند نیروهای وارد بر هر جسم در یک جابه‌جایی معین برابر با تغییر انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی است. گزاره «د»: در شکل زیر نیروی اصطکاک وارد بر جسم M_2 در جهت جابه‌جایی است؛ یعنی کار نیروی f_s مثبت می‌باشد. بنابراین کار نیروی اصطکاک می‌تواند مثبت یا منفی باشد.



(فرضید رسوبی)

۶۴- گزینه «۱»

در حالت آرمانی، لکه روغن آنقدر روی آب پخش می‌شود تا لایه‌ای با ضخامت یک مولکول ایجاد شود. با توجه به این که حجم لکه در هر دو حالت برابر است، داریم:

$$V_1 = V_2 \xrightarrow{V = Ah} A_1 h_1 = A_2 h_2 \xrightarrow{h_1 = 6 h_2} A_2 = 6 A_1$$

$$\xrightarrow{A_1 = 8 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2} A_2 = 6 \times 8 \cdot 10^{-2} = 48 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2$$

(بگذار کافران)

۶۵- گزینه «۱»

گزینه «۱»: راه رفتن حشرات روی سطح آب؛ کشش سطحی بین مولکول‌های آب مانع از فرو رفتن حشرات در آب می‌شود.

گزینه «۲»: پخش شدن آب روی سطح شیشه؛ به دلیل اینکه نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب بیشتر است.

گزینه «۳»: پخش نشدن جیوه روی سطح شیشه؛ به دلیل اینکه نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های شیشه و جیوه بیشتر است.

گزینه «۴»: بالا رفتن آب از لوله موئین؛ به دلیل نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه است.

(مفرد آگیری)

۶۶- گزینه «۴»

پدیده پخش در گازها با سرعت زیاد و در مایعات با سرعت کمتر مشاهده می‌شود.

(بگذار کافران)

۶۷- گزینه «۲»

ابتدا به کمک رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم واقعی کره را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\rho = 8 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} 8000 = \frac{28}{V}$$

$$\Rightarrow V = \frac{28}{8 \times 10^3} = 3.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \quad (1)$$

از طرفی می‌دانیم حجم واقعی کره به کمک رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{حجم واقعی کره} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{4}{3} \pi \left(\frac{R}{2}\right)^3$$

رابطه (۲) را از رابطه (۱) کم می‌کنیم، داریم:

$$\frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v'^2 = -2mgd \sin \theta \Rightarrow |v'| = \sqrt{v^2 + 4gd \sin \theta}$$

$$\xrightarrow{\theta = 53^\circ, d = 2m} |v'| = \sqrt{15^2 + 4 \times 10 \times 2 \times \sin 53^\circ}$$

$$v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow |v'| = \sqrt{15^2 + 4 \times 10 \times 2 \times 0.8} \Rightarrow |v'| = \sqrt{289} = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(مهری میراب زاره)

۶۰- گزینه «۳»

چون سرعت جسم ثابت است، طبق قضیه کار و انرژی جنبشی جمع کارهای نیروهای وارد بر آن صفر است. بنابراین کار مفیدی که این بالابر انجام می‌دهد، برابر با اندازه کار نیروی وزن است.

$$W_{\text{بالابر}} = |W_{\text{وزن}}| = mgh = 10 \times 5 \times 10 \times 1 / 5 = 750 \text{ J}$$

$$P = \frac{W_{\text{بالابر}}}{\Delta t} = \frac{750}{60} = 12.5 \text{ W}$$

(مهری میراب زاره)

۶۱- گزینه «۲»

نیروهای بین مولکولی کوتاه برد هستند و فاصله مولکول‌ها در حالت مایع همانند فاصله مولکول‌ها در حالت جامد و برابر با 1 \AA است.

(مهری میراب زاره)

۶۲- گزینه «۱»

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} \Rightarrow 1/2 = \frac{100 + m_2}{\frac{100}{4} + \frac{m_2}{1}}$$

$$1/2 \times 25 + 1/2 m_2 = 100 + m_2 \Rightarrow 0/2 m_2 = 70$$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{70}{0.2} \Rightarrow m_2 = 350 \text{ g}$$

(سعید شایم مقصوری)

۶۳- گزینه «۲»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_C = P_D$$

$$\Rightarrow \rho_B g h_B + P_0 = \rho_A g h_A + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_B h_B = \rho_A h_A$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{h_A}{h_B} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{6}{6-4} = \frac{6}{2} = 3$$



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{Hg}} + P_{\text{آب}} + P_0$$

فشارهای فوق را بر حسب سانتی متر جیوه حساب می‌کنیم و در رابطه قرار می‌دهیم:

$$\rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \Rightarrow 13/6 \times h = 1 \times 54/4 \Rightarrow h = 4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{آب}} = 4 \text{ cmHg}$$

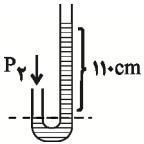
$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 8 + 4 + 76 = 88 \text{ cmHg}$$

(غلامرضا مهبی)

۷۱- گزینه «۴»

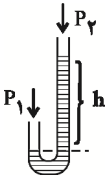
ابتدا فشار گاز مخزن (۲) را محاسبه می‌کنیم:



$$P_2 = P_0 + \rho g h'$$

$$\frac{P_0 = 1.05 \text{ Pa}}{h' = 1/11 \text{ m}} \rightarrow P_2 = 1.05 + 10^3 \times 10 \times 1/11 = 11/11 \times 10^4 \text{ Pa}$$

حالا فشار گاز مخزن (۱) را داریم و به محاسبه h می‌پردازیم:



$$P_1 = P_2 + \rho g h \rightarrow \frac{P_2 = 11/11 \times 10^4 \text{ Pa}}{P_1 = 1/2 \times 10^5 \text{ Pa}}$$

$$1/2 \times 10^5 = 11/11 \times 10^4 + 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0.9 \text{ m} = 90 \text{ cm}$$

(مهم اسری)

۷۲- گزینه «۴»

مطابق اصل پاسکال افزایش فشار ناشی از افزایش نیروی F به تمام نقاط مایع منتقل می‌شود.

$$\Delta P = \frac{\Delta F}{A_1} = \frac{5}{10 \times 10^{-4}} = \frac{10^4}{2} = 5000 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h \rightarrow 5000 = 10000 \times 10 \times \Delta h$$

$$\frac{\pi \approx 3}{3} \rightarrow \frac{4}{3} \times 3 \times (R^3 - \frac{R^3}{8}) = 3/5 R^3 \quad (2)$$

$$\frac{2,1}{3} \rightarrow R = 0.1 \text{ m} \Rightarrow R = 10 \text{ cm}$$

(امیرحسین برادران)

۶۸- گزینه «۴»

می‌دانیم، مایعی که چگالی بیش‌تری دارد پایین‌تر قرار می‌گیرد، بنابراین باتوجه به نمودار داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{V_A = V_B} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{6g}{2g} = 3$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = 3 \Rightarrow \rho_A > \rho_B$$

بنابراین مایع A زیر مایع B قرار می‌گیرد. از طرف دیگر داریم:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m = \rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B$$

$$\Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{\rho_A}{\rho_B} = 3 \xrightarrow{\frac{V = Ah}{A_A = A_B}} \frac{h_B}{h_A} = 3 \Rightarrow h_B = 3 h_A$$

(مهم اکبری)

۶۹- گزینه «۲»

فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار مطلق با فشار هوا است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_{\text{مطلق}} = \rho g h + P_0 \xrightarrow{P_{\text{مطلق}} = P_{\text{پیمانه‌ای}} + P_0} P_{\text{پیمانه‌ای}} = \rho g h$$

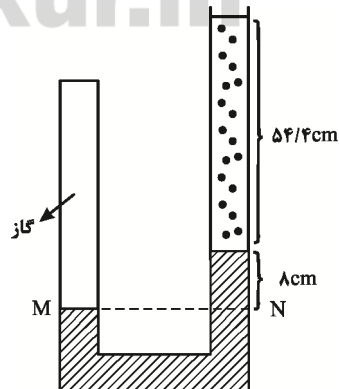
$$\Rightarrow \frac{P'_{\text{پیمانه‌ای}}}{P_{\text{پیمانه‌ای}}} = \frac{h'}{h}$$

$$\frac{h' = 2h}{P'_{\text{پیمانه‌ای}} = 2 P_{\text{پیمانه‌ای}}}$$

(فسرو ارغوانی قرقر)

۷۰- گزینه «۱»

فشار دو نقطه M و N که در یک سطح افقی و درون یک سیال ساکن قرار دارند با یکدیگر برابر است.



(امیر حسین برادران)

۷۵- گزینه «۱»

مطابق رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی برای یک کره رسانای باردار داریم:

$$\sigma = \frac{q}{4\pi R^2} \quad R_B = 2R_A \rightarrow \frac{q_B}{4\pi R_B^2} = \frac{q_A}{4\pi R_A^2} \rightarrow q_B = 4q_A$$

$$\sigma' = \frac{q'}{4\pi R^2}$$

$$\frac{q'_A = (q_A + 4)\mu C, q'_B = (q_B + 4)\mu C}{R_B = 2R_A, \sigma'_A = 2\sigma'_B} \rightarrow \frac{q_A + 4}{R_A^2} = 2 \frac{q_B + 4}{4R_A^2}$$

$$\Rightarrow 2q_A + 4 = q_B + 4 \rightarrow q_B = 2q_A \rightarrow q_A = 2\mu C$$

$$\frac{q'_A = (q_A + 4)\mu C}{\rightarrow q'_A = 6\mu C}$$

(مهم آبروی)

۷۶- گزینه «۱»

ابتدا انرژی اولیه ذخیره شده در خازن را به دست می آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \quad C = 2\mu F = 2 \times 10^{-6} F \quad V = 5kV = 5000V \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (5000)^2 = 25J$$

اکنون توان پالس جریان را به دست می آوریم:

$$P = \frac{U}{\Delta t} = \frac{25}{2 \times 10^{-3}} = 12500W$$

(بوادار کاهران)

۷۷- گزینه «۱»

خازن C_3 از دو طرف به مولد وصل است و اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر \mathcal{E} می باشد. اگر هر تغییری در خازن های C_1 و C_2 ایجاد شود، اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_3 ثابت می ماند، در نتیجه بار خازن سوم نیز طبق رابطه $q_3 = C_3 V_3$ ثابت است.

$$q_3 = C_3 \times V_3$$

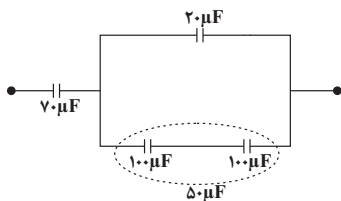
ثابت ثابت

ثابت

(مهری براتی)

۷۸- گزینه «۳»

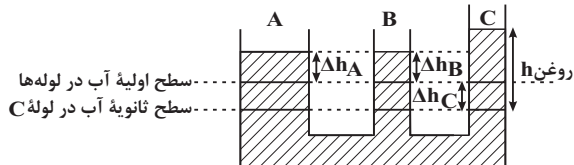
ابتدا ظرفیت معادل خازن های مدار (۱) را به دست می آوریم.

خازن $60\mu F$ با خازن $40\mu F$ موازی است و معادل آن ها $100\mu F$ می شود.

$$\Rightarrow \Delta h = \frac{1}{2} m = 50cm$$

(امیر حسین برادران)

۷۳- گزینه «۴»



پس از ریختن روغن در شاخه C، آب در لوله های A و B به یک اندازه بالا می آید.

$$\Delta V_C = \Delta V_A + \Delta V_B$$

$$\Delta V_C = A_C \Delta h_C \rightarrow A_C \Delta h_C = A_A \Delta h_A + A_B \Delta h_B$$

$$A_A = 2A_B = 2A_C \rightarrow \Delta h_C = 2\Delta h_A + \Delta h_B$$

$$\Delta h_A = \Delta h_B \rightarrow \Delta h_C = 4\Delta h_B$$

$$\rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} g (\Delta h_C + \Delta h_B)$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} (\Delta h_C + \Delta h_B)$$

$$\Rightarrow \Delta h_B = \frac{0.8 \times \rho_{\text{آب}} \times 50}{5 \times \rho_{\text{آب}}} \Delta h_A = \Delta h_B \rightarrow \Delta h_A = 8cm$$

فیزیک ۳

۷۴- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

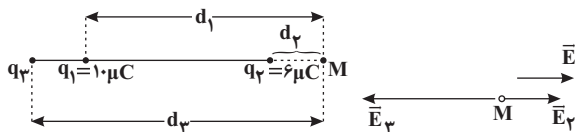
میدان الکتریکی حاصل از بارهای نقطه ای q_1 و q_2 در نقطه M به سمت راست است. بنابراین شرط لازم برای صفر شدن میدان های الکتریکی در نقطه M این است که $q_3 < 0$ باشد. از طرفی مطابق شکل داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \rightarrow E_3 = E_1 + E_2 \rightarrow \frac{k|q_3|}{d_3^2} = \frac{k|q_1|}{d_1^2} + \frac{k|q_2|}{d_2^2}$$

$$\xrightarrow{q_1 > 0, q_2 > 0} \frac{|q_3|}{d_3^2} = \frac{q_1}{d_1^2} + \frac{q_2}{d_2^2} \Rightarrow |q_3| = \frac{d_3^2}{d_1^2} q_1 + \frac{d_3^2}{d_2^2} q_2$$

$$\frac{d_3}{d_2} > 1, \frac{d_3}{d_1} > 1 \rightarrow |q_3| > q_1 + q_2 \rightarrow q_1 = 10\mu C, q_2 = 6\mu C$$

$$|q_3| > 16\mu C$$



$$R' = R_0(1 + \alpha\Delta\theta) \Rightarrow \begin{cases} R'_A = R_A(1 + \alpha_A \times 20) \\ R'_B = R_B(1 + \alpha_B \times 50) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{R'_A}{R'_B} = \frac{R_A}{R_B} \frac{(1 + 20\alpha_A)}{(1 + 50\alpha_B)}$$

$$\frac{\frac{R_A}{R_B} \frac{\Delta\alpha_B}{\alpha_A} \rightarrow 2}{\frac{R'_A}{R'_B} = 2} = \frac{\Delta\alpha_B}{\alpha_A} \frac{(1 + 20\alpha_A)}{(1 + 50\alpha_B)}$$

$$\Rightarrow 2\alpha_A + 100\alpha_A\alpha_B = \Delta\alpha_B + 100\alpha_A\alpha_B \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{5}{2}$$

(مفسر اسری)

۸۱- گزینه «۴»

پتانسیومتر یک مقاومت پیچهای است که با تغییر مقدار مقاومت آن می توان جریان در مدار را تنظیم و کنترل نمود.

(فسر و ارغوانی فرد)

۸۲- گزینه «۲»

$$P = \varepsilon I - rI^2 \begin{cases} I_1 = 3A \\ I_2 = 5A \end{cases} \begin{cases} 3\varepsilon - 9r = 15 \\ 5\varepsilon - 25r = 15 \end{cases}$$

$$\frac{\begin{cases} (3\varepsilon - 9r = 15) \times (-5) \\ (5\varepsilon - 25r = 15) \times (3) \end{cases}}{+45r - 75r = -75 + 45}$$

$$-30r = -30 \Rightarrow r = 1\Omega$$

$$3\varepsilon - 9 \times 1 = 15 \Rightarrow \varepsilon = 8V$$

(مسن پیکان)

۸۳- گزینه «۳»

آمپرسنج ایده آل دارای مقاومت درونی صفر است و بنابراین مقاومتها اتصال کوتاه شده اند و افزایش مقاومت تأثیری در مدار ندارد و چون ولتسنج ایده آل به صورت سری در مدار بسته شده، نیروی محرکه را نشان می دهد. باید ولتسنج ایده آل به صورت موازی و آمپرسنج ایده آل به طور متوالی بسته شوند تا جریان در مدار برقرار شود. چون مقاومت ولتسنج بی نهایت است، جریان از مولد عبور نمی کند.

(عرخان مقارپر)

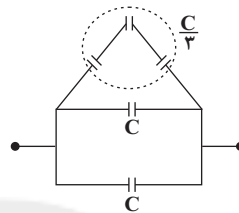
۸۴- گزینه «۴»

ابتدا مقاومت معادل مدار را محاسبه می کنیم و جریان را به دست می آوریم:

دو خازن $100\mu F$ با هم متوالی و معادل آنها با خازن $20\mu F$ موازی است و در نهایت معادل آنها نیز با خازن $70\mu F$ متوالی است.

$$\bullet \text{---} 70\mu F \text{---} \bullet \rightarrow \text{---} 35\mu F \text{---} \Rightarrow C_{eq} = 35\mu F$$

در نتیجه ظرفیت معادل مدار (۲) هم باید $35\mu F$ باشد. در مدار (۲) سه خازن بالای با هم متوالی و معادل آنها با هر یک از ۲ خازن پایینی موازی است.



$$\Rightarrow C_{eq} = \frac{C}{3} + C + C = \frac{7C}{3} = 35\mu F \Rightarrow C = 15\mu F$$

(مفسر اکبری)

۷۹- گزینه «۲»

$$\text{چگالی: } \rho \Rightarrow m_1 = m_2 \Rightarrow \frac{m = \rho V, \rho_1 = \rho_2}{V = AL} \rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2$$

$$\frac{L_2 = 2L_1}{\rightarrow A_1 = 2A_2}$$

$$\text{مقاومت ویژه: } \rho \Rightarrow R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$\frac{L_2 = 2L_1, A_1 = 2A_2}{\rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 4}$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر مقاومت} = \frac{R_2 - R_1}{R_1} \times 100 = \frac{4R_1 - R_1}{R_1} \times 100 = 300\%$$

(امیرسین برادران)

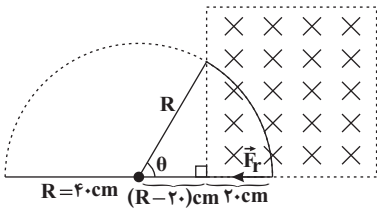
۸۰- گزینه «۲»

با توجه به رابطه تغییرات مقاومت با تغییرات دما داریم:

$$\Delta R = R_0 \alpha \Delta \theta \begin{cases} \frac{\Delta\theta_A = 20^\circ C}{\Delta R_A = 0.001\Omega} \rightarrow 0.001 = R_A \alpha_A \times 20 \\ \frac{\Delta\theta_B = 50^\circ C}{\Delta R_B = 0.005\Omega} \rightarrow 0.005 = R_B \alpha_B \times 50 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{R_A}{R_B} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = 5$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{5\alpha_B}{\alpha_A}$$



$$\cos \theta = \frac{R - 20}{R} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\text{مسافت طی شده} = R\theta = 40 \times \frac{\pi}{3} = \frac{40\pi}{3} \text{ cm}$$

(مهم علی عباسی)

۸۷- گزینه «۴»

از آن جا که میدان مغناطیسی برآیند در فاصله بین دو سیم راست، مستقیم و موازی حامل جریان صفر شده است، بنابراین جریان عبوری از دو سیم هم جهت می باشد و دو سیم یکدیگر را جذب می کنند.

$$B_1 = B_2 \rightarrow \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \rightarrow \frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}$$

$$\frac{I_1 = 6A, d_1 = 20 \text{ cm}}{d_2 = 30 - 20 = 10 \text{ cm}} \rightarrow \frac{6}{20} = \frac{I_2}{10} \Rightarrow I_2 = 3A$$

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} \ell = \frac{4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m}}{\text{A}} \times \frac{6A \times 3A}{30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}}, \ell = 1 \text{ m}$$

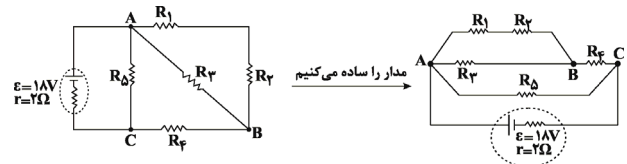
$$F = 2 \times 10^{-7} \times \frac{6 \times 3}{0.3} \times 1 = 1.2 \times 10^{-5} \text{ N}$$

(مرتضی بعفری)

۸۸- گزینه «۲»

در ابتدا که کلید بسته است جریان الکتریکی یکسانی از چهار قسمت نیم دایره عبور می کند و با توجه به برابر بودن و دو به دو خلاف جهت بودن میدان مغناطیسی حاصل از این چهار جریان در مرکز دایره ها، میدان مغناطیسی برآیند برابر صفر می شود. با باز شدن کلید، میدان مغناطیسی دو سیم بالایی و پایینی هم چنان یکدیگر را خنثی می کنند و تنها میدان مغناطیسی B_3 باقی می ماند. مقاومت یک حلقه، ۸ اهم است، بنابراین مقاومت نصف حلقه برابر با ۴ اهم می باشد.

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{12}{4} = 3A$$



$$R_{1,2} = R + R = 2R$$

$$R_{1,2,3} = \frac{R_{1,2} \times R_3}{R_{1,2} + R_3} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

$$R_{1,2,3,4} = R_{1,2,3} + R_4 = \frac{2}{3}R + R = \frac{5}{3}R$$

$$R_{eq} = \frac{\frac{5}{3}R \times R}{\frac{5}{3}R + R} = \frac{5}{8}R \xrightarrow{R=4\Omega} R_{eq} = \frac{5}{2}\Omega$$

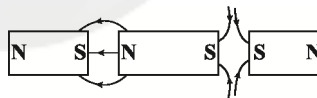
$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{2/5 + 2} = 4A$$

$$\frac{P_{\text{تولیدی}}}{P_{\text{تلف شده}}} = \frac{\varepsilon I}{rI^2} = \frac{\varepsilon}{rI} = \frac{18}{4 \times 2} = \frac{18}{8} = \frac{9}{4}$$

(امیرمسین برادران)

۸۵- گزینه «۳»

با توجه به خطوط میدان مغناطیسی اطراف دو قطب آهنربا و این که تک قطبی مغناطیسی نداریم، داریم:



(امیرمسین برادران)

۸۶- گزینه «۳»

ذره در اثر نیروی مغناطیسی وارد بر آن، حرکت دایره ای یکنواخت دارد و مسیر دایره ای شکل را می پیماید. نیروی مغناطیسی، نیروی مرکزگرای وارد بر ذره است. با توجه به رابطه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره و نیروی مرکزگرا در حرکت دایره ای یکنواخت، شعاع چرخش ذره را به دست می آوریم:

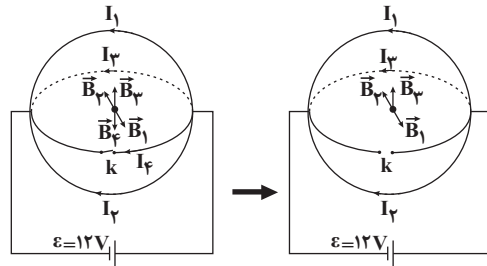
$$\frac{mv^2}{R} = qvB \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} R = \frac{mv}{qB}$$

$$\frac{m = 6mg = 6 \times 10^{-6} \text{ kg}, v = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{q = 2mC = 2 \times 10^{-3} \text{ C}, B = 0.3 \text{ T}} \rightarrow R = \frac{6 \times 10^{-6} \times 40}{2 \times 10^{-3} \times 0.3}$$

$$\Rightarrow R = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

$$B_{\psi} = \frac{\mu_0 NI}{2R} = 4 \times 3 \times 10^{-7} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{2 \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$= 45 \times 10^{-6} \text{ T} = 0.45 \text{ G}$$



سایت کنکور

Konkur.in



شیمی پیش دانشگاهی

۸۹- گزینه ۳»

(مر تفضی فوش کیش)

با توجه به اینکه C_2H_2 و O_2 ، هر دو واکنش دهنده هستند، بنابراین:

$$\frac{\Delta[C_2H_2]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$$

۹۰- گزینه ۴»

(مهمر پارسا فراهانی)

۱) واکنش A سریع، B بسیار سریع، C بسیار کند و D کند است.

پس ترتیب سرعت: $C < D < A < B$ ۲) همه واکنش‌ها خودبخودی هستند، لذا می‌توان نتیجه گرفت $\Delta G < 0$ است.۳) واکنش A: $NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$ ۴) در واکنش زنگ زدن آهن به صورت $4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$ چون $\Delta S < 0$ ، پس ΔH واکنش باید منفی باشد تا واکنش خودبخودی انجام شود.

۹۱- گزینه ۳»

(مر تفضی فوش کیش)

عبارت‌های (آ) و (ب) صحیح هستند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت (پ): ترمودینامیک با تعیین ΔG واکنش، امکان وقوع واکنش را بررسی می‌کند.

۹۲- گزینه ۴»

(سپهر کاظمی)

گزینه ۴» بیان کننده اثر غلظت از عوامل موثر بر سرعت واکنش‌ها است.

سایر موارد مطابق کتاب درسی، درست‌اند.

۹۳- گزینه ۴»

(مر تفضی فوش کیش)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» سطح انرژی پیچیده فعال در نمودار (ب) کم‌تر از نمودار (الف) است، بنابراین پیچیده فعال در نمودار (ب) پایدارتر از نمودار (الف) می‌باشد.

گزینه ۲»:

$$\Delta H = E_{\text{اقت}} - E_{\text{برگشت}} = 65 \text{ kJ} - 40 \text{ kJ} = 25 \text{ kJ}$$

با توجه به نمودار (الف)، به ازای مصرف ۲ مول $NOCl$ ، 25 kJ گرما مصرف می‌شود، بنابراین به ازای مصرف ۱ مول $NOCl$ ، 12.5 kJ گرما مصرف خواهد شد.

گزینه ۳» در نمودار (الف) برخلاف نمودار (ب)، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت بیش‌تر از واکنش برگشت است، بنابراین در واکنش مربوط به نمودار (الف)، در شرایط یکسان سرعت واکنش برگشت بیش‌تر از سرعت واکنش رفت می‌باشد. گزینه ۴»:

$$\Delta H = E_{\text{اقت}} - E_{\text{برگشت}} \Rightarrow E_{\text{برگشت}} = 50 \text{ kJ} + 20 \text{ kJ} = 70 \text{ kJ}$$

۹۴- گزینه ۳»

(مهمر پارسا فراهانی)

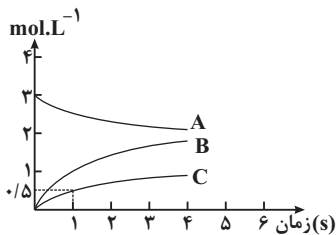
عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.

عبارت اول: پیچیده فعال گونه بسیار ناپایداری است، به طوری که نمی‌توان آن را حین واکنش جداسازی و شناسایی کرد.

عبارت سوم: در هنگام تشکیل پیچیده فعال، همه پیوندهای اولیه سست نمی‌شوند و فقط پیوندهایی که باید بشکنند سست می‌شوند.

۹۵- گزینه ۳»

(مر تفضی فوش کیش)



$$\bar{R}_{(0-2)}(A) = \frac{\bar{R}_{(0-2)}(B)}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{(0-2)}(B) = 2 \times 0.25 = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

با توجه به نمودار، سرعت متوسط تولید C را در یک ثانیه نخست به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{(0-1)}(C) = \frac{(0.5 - 0) \text{ mol.L}^{-1}}{1 \text{ s}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{(0-1)}(C) = \frac{\bar{R}_{(0-1)}(B)}{2} \Rightarrow \bar{R}_{(0-1)}(B) = 2 \times 0.5 = 1 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

برای ماده B می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{(0-2)}(B) = \frac{\bar{R}_{(0-1)}(B) + \bar{R}_{(1-2)}(B)}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{(1-2)}(B) = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{(1-2)}(B) \Rightarrow 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times 2 \text{ L} = 60 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۹۶- گزینه ۲»

(مهمر پارسا فراهانی)

$$R = k \cdot [A]^m \cdot [B]^n$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{k[4]^m [2]^n}{k[2]^m [2]^n} \Rightarrow 2 = 2^m \Rightarrow m = 1$$



- سطح انرژی پیچیده فعال نسبت به واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها کاهش یابد (نه بالعکس)
- $\frac{E'_a}{E_a}$ تغییر کند.
- مسیر انجام واکنش تغییر کند.

(شهرزاد حسین زاده)

۱۰۰- گزینه «۱»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۲»: هر کاتالیزگر واکنش ویژه‌ای را سرعت می‌بخشد و یک کاتالیزگر نمی‌تواند همه واکنش‌ها را سرعت ببخشد.
- گزینه «۳»: جنس توری سرامیک است و سطح آن‌ها با این مواد پوشیده شده است.
- گزینه «۴»: دو واکنش از سه واکنش انجام شده، از نوع سوختن است.

(مرتضی فوش کیش)

۱۰۱- گزینه «۲»

- با توجه به این که سطح انرژی فراورده‌ها، ۳۰ کیلوژول کمتر از واکنش دهنده‌هاست، بنابراین $\Delta H = -30 \text{ kJ}$ و تفاوت محتوای انرژی پیچیده فعال با واکنش دهنده‌ها، یعنی انرژی فعال‌سازی رفت برابر 25 kJ است، بنابراین انرژی فعال‌سازی برگشت را به دست می‌آوریم:

$$\Delta H = E_{a \text{ برگشت}} - E_{a \text{ رفت}} = 25 \text{ kJ} + 30 \text{ kJ} = 55 \text{ kJ}$$

(مهمر پارسا فراهانی)

۱۰۲- گزینه «۴»

فقط عبارت «آ» صحیح می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

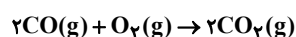
- (ب) گوگرد (IV) اکسید را از روی CaO (کلسیم اکسید) عبور می‌دهند نه ZnO .

- (پ) سرامیک‌ها را به شکل دانه‌های ریز درمی‌آورند نه کاتالیزگرها را!
- (ت) کاتالیزگر باید واکنش‌پذیری شیمیایی کمی داشته باشد نه زیاد.

(مهمر پارسا فراهانی)

۱۰۳- گزینه «۲»

- مبدل کاتالیستی CO را تبدیل به CO_2 می‌کند. همچنین به ازای هر کیلومتر $5/6$ گرم CO مصرف می‌کند.
- پس به ازای 50 کیلومتر، 280 گرم یا $0/28$ کیلوگرم CO مصرف می‌شود.

مقدار CO_2 تولیدی:

$$\begin{aligned} ? \text{ g CO}_2 &= 280 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol CO}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \\ &= 440 \text{ g CO}_2 = 0/44 \text{ kg CO}_2 \end{aligned}$$

$$\frac{R_3}{R_1} = \frac{k[2]^1[4]^n}{k[2]^1[2]^n} \Rightarrow 4 = 2^n \Rightarrow n = 2$$

پس قانون سرعت برابر خواهد شد با:

$$R = k \cdot [A]^1 [B]^2$$

$$\frac{R_4}{R_1} = \frac{k[4]^1[4]^2}{k[2]^1[2]^2} \Rightarrow \frac{R_4}{0/4 \times 10^{-4}} = 2^3 \Rightarrow R_4 = 3/2 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$

(مهمر پارسا فراهانی)

۹۷- گزینه «۴»

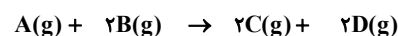
- منحنی B مربوط به افزایش سرعت واکنش است. بنابراین می‌تواند مربوط به واکنش پتاسیم با آب که سریع‌تر از سدیم با آب است، باشد و همچنین با افزایش دمای آب، سرعت واکنش افزایش می‌یابد. علاوه بر این می‌تواند مربوط به استفاده از تکه‌های کوچک سدیم به جای تکه‌های بزرگ آن باشد که در اثر آن سطح تماس افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می‌شود.
- منحنی C مربوط به کاهش سرعت واکنش است که می‌تواند مربوط به قرار دادن ظرف واکنش در دمای پایین‌تر باشد.

(مسعود بیغری)

۹۸- گزینه «۴»

- در واکنش‌های بنیادی، مرتبه هر واکنش دهنده، برابر ضریب استوکیومتری آن است.

$$R = k[A][B]^2$$

غلظت اولیه B را a فرض می‌کنیم:

آغاز واکنش	$2a$	a	0	0
تغییرات	$-x$	$-2x$	$+2x$	$+2x$
لحظه موردنظر	$2a - x$	$a - 2x$	$2x$	$2x$

$$2a - x + a - 2x = 2x + 2x \Rightarrow 3a = 4x \Rightarrow x = \frac{3}{4}a$$

$$\bar{R} = \frac{k[A][B]^2}{\text{ثانویه}}$$

$$R = \frac{k[A_0][B_0]^2}{\text{اولیه}}$$

$$\frac{\bar{R}}{R} = \frac{(2a-x)(a-2x)^2}{(2a)(a)^2} = \frac{(2a-\frac{3}{4}a)(a-\frac{6}{4}a)^2}{(2a)(a)^2}$$

$$= \frac{(\frac{11}{4}a)(\frac{1}{4}a)^2}{(2a)(a)^2} = \frac{11}{64}$$

(مهمر عقیمیان زواره)

۹۹- گزینه «۲»

استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش گرماده یا گرماگیر باعث می‌شود:

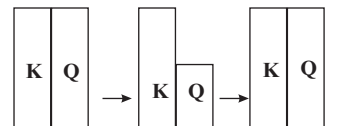
- سطح انرژی (میزان ناپایداری) پیچیده فعال کاهش یابد.
- ساختار پیچیده فعال تغییر کند.

(مسعود علوی امامی)

۱۰۸- گزینه ۲»

واکنش گرماگیر: در نتیجه کاهش دما همانند کاهش حجم موجب پیشرفت واکنش در جهت برگشت می‌شود.

در مورد گزینه ۱» به علت ثابت بودن دما، مقدار ثابت تعادل هیچ تغییری نمی‌کند:



در مورد گزینه ۴» با توجه به ثابت بودن دما، مقدار ثابت تعادل ثابت است و تغییری نمی‌کند.

(یاسین عظیمی نژاد)

۱۰۹- گزینه ۳»

همانطور که از نمودار مشخص است غلظت همه گونه‌های شرکت کننده در واکنش در لحظه اعمال تغییر کاهش پیدا کرده است و بعد از آن غلظت SO_3 و O_2 رو به افزایش و غلظت SO_2 رو به کاهش است. این شرایط را ما زمانی مشاهده می‌کنیم که حجم ظرف را افزایش داده باشیم. در این شرایط به دلیل افزایش حجم، غلظت همه گونه‌ها کم می‌شود و سپس به دلیل کاهش فشار تعادل در جهتی جابه‌جا می‌شود که شمار مول‌های گازی بیشتر است.

شیمی ۲

(مهمد عظیمیان زواره)

۱۱۰- گزینه ۳»

گزینه ۱» نادرست. توسط دموکریت نه دالتون.

گزینه ۲» نادرست. روی سولفید صحیح است.

گزینه ۳» درست.

گزینه ۴» نادرست. خاصیت فسفرسانس نه فلونورسانس.

(علی رفیعی)

۱۱۱- گزینه ۳»

طبق فکر کنید صفحه ۱۴، $100g$ آب معمولی حجم بیش تری را نسبت به $100g$ آب سنگین اشغال می‌کند. پس چگالی کم تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» واحد نادرست مطرح شده است. ابعاد تقریبی هسته و اتم طلا به ترتیب 10^{-13} و 10^{-8} سانتی متر است.

گزینه ۲» به عنوان مثال ید - 131 پروتوزا است ولی نسبت تعداد نوترون به پروتون آن کم تر از $1/5$ است.

گزینه ۴» بر اثر بازگشت الکترون برانگیخته به تراز انرژی پایین تر نوری به رنگ نارنجی مایل به سرخ منتشر می‌شود.

اکنون می‌دانیم که چه مقدار CO مصرف و چه مقدار CO_2 تولید شده است و جرم اضافه شده را محاسبه می‌کنیم:

$28kgCO$ / مصرف شده - $44kgCO_2$ / تولید شده

جرم افزایش یافته $16kg = 0$

(مسعود علوی امامی)

۱۰۴- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» همگن و تک‌فازی

گزینه ۲» ناهمگن و ۳ فازی

گزینه ۳» ناهمگن و ۳ فازی

گزینه ۴» همگن و تک‌فازی

(مسعود علوی امامی)

۱۰۵- گزینه ۲»

واکنش بین گازهای N_2 و H_2 در شرایط مناسب تا تولید 28 درصد مولی آمونیاک در مخلوط پیش می‌رود.

(فامر اسماعیلی)

۱۰۶- گزینه ۳»

با توجه به معادله واکنش، سرعت واکنش رفت، سرعت واکنش برگشت، سرعت تجزیه SO_3 است.

با توجه به نمودار غلظت - زمان، واکنش با تجزیه SO_3 آغاز می‌شود، برگشت R بیشترین مقدار خود را دارد و سرعت واکنش رفت صفر است.

در ضمن در تعادل سرعت رفت و برگشت باهم برابر است.

(سپهر کاظمی)

۱۰۷- گزینه ۱»

در گزینه ۱» به دلیل آن که ثابت تعادل بسیار بزرگ است، این واکنش از نظر ترمودینامیکی مساعد است، اما چون در دمای اتاق سرعت واکنش بسیار کم است، به طور سینتیکی کنترل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» قسمت عمده سنگ آهک را $CaCO_3(s)$ تشکیل می‌دهد.

گزینه ۳» به دلیل آنکه ثابت تعادل این واکنش بزرگ است، تعادل در سمت راست یا فرآورده(ها) قرار دارد.

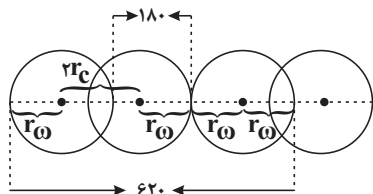
گزینه ۴» همه واکنش‌های برگشت پذیر همواره تعادلی نیستند برای مثال ممکن است واکنشی برگشت پذیر باشد ولی به تعادل نرسیده باشد. اما همه واکنش‌های تعادلی برگشت پذیرند.



ث) درست. زیرا در هر گروه مقدار عددی n برای الکترون‌های ظرفیتی هر عنصر با عناصر دیگر در یک گروه متفاوت است.

(سیرطاه) مصطفوی

۱۱۶- گزینه «۱»



$$620 - 180 = 440 \Rightarrow 4r_{\omega} = 440 \Rightarrow r_{\omega} = 110$$

$$4r_{\omega} + 2r_c = 620 \Rightarrow 4(110) + 2r_c = 620 \Rightarrow r_c = 90$$

(سیر، صمیم هاشمی، هکبری)

۱۱۷- گزینه «۲»

برای مولکول‌های دو اتمی جور هسته، همواره شعاع واندروالسی از شعاع کووالانسی بزرگ‌تر است.

(مهری خانق)

۱۱۸- گزینه «۲»

مورد اول: (صحیح) مندلیف برای گروه‌های ۴ تا ۷ جدول خود فرمول هیدرید را نیز پیش‌بینی کرد که به ترتیب عبارتند از: RH_4 ، RH_3 ، RH_2 و RH
مورد دوم: (غلط) جدولی که توسط مندلیف پیشنهاد شد دارای هشت گروه و ۱۲ ردیف بود.

مورد سوم: (صحیح)

مورد چهارم: (غلط) فرمول اکسید عنصرهای گروه اول در جدول پیشنهادی مندلیف، R_2O بود.

(مهری خانق)

۱۱۹- گزینه «۴»

به علت کاهش شدید انرژی نخستین یونش از D به E ، شماره گروه عنصرها عبارتند از:

عنصر	A	B	C	D	E	F
گروه	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱	۲

گزینه «۱»: E یک فلز قلیایی بوده و زیر نفت نگاه‌داری می‌شود.

گزینه «۲»: D متعلق به گروه گازهای نجیب بوده که تاکنون از Ne ، He و Ar هیچ ترکیب شیمیایی پایداری یافت نشده است.

گزینه «۳»: عنصر A دارای یون A^{3-} بوده و بیش‌ترین شعاع یونی را در میان عنصرهای هم‌دوره خود دارد.

گزینه «۴»: عنصر B در گروه ۱۶ قرار داشته و در این گروه، دو عنصر Te و Po شبه‌فلز می‌باشند.

(مصطفی، ستم‌آبادی)

۱۱۲- گزینه «۳»

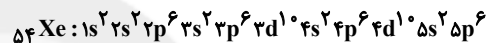
بار نسبی الکترون ۱- و بار نسبی ذره آلفا $+2$ است. یک ذره آلفا دارای دو پروتون و دو نوترون است که هر کدام ۱۸۳۷ برابر یک الکترون جرم دارند. اگر جرم یک الکترون را m در نظر بگیریم:

$$\frac{\text{بزرگی نسبت بار به جرم ذره آلفا}}{\text{بزرگی نسبت بار به جرم الکترون}} = \frac{2}{\frac{4 \times 1837 m}{1}} = \frac{1}{3674} \approx 2 / 72 \times 10^{-4}$$

(مرتضی رضائی زاره)

۱۱۳- گزینه «۳»

عبارت «آ» براساس حاشیه صفحه ۱۳ درست است. عبارت «ب» نادرست است. عددهای کوانتومی $l=2$ و $n=5$ نشان دهنده زیرلایه $5d$ است که در اتم عنصر زنون فاقد الکترون است.

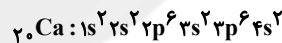


عبارت «پ» درست است. همواره مقدار بار الکترونی ذره‌های سازنده اتم را نسبت به مقدار بار الکترونی الکترون می‌سنجند. در این مقیاس نسبی، بار الکترون ۱- در نظر گرفته می‌شود.

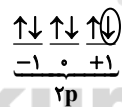
(سیرطاه) مصطفوی

۱۱۴- گزینه «۲»

جهش بزرگ هنگامی رخ می‌دهد که الکترون از آرایش یک گاز نجیب کنده شود. ${}_{20}\text{Ca}$ دارای آرایش الکترونی زیر است:



اولین جهش بزرگ هنگامی رخ می‌دهد که الکترون از زیرلایه $3p$ کنده می‌شود و دومین جهش بزرگ هنگام کنده شدن الکترون از زیرلایه $2p$ رخ می‌دهد. به آرایش زیر توجه کنید.



الکترون جدا شده دارای مجموعه اعداد کوانتومی $m_l = +1$ ، $m_s = -\frac{1}{2}$ و $l=1$ و $n=2$ می‌باشد.

(معمد عظیمیان زواره)

۱۱۵- گزینه «۳»

آ) درست.

ب) نادرست. هرچه طول موج نور نشر شده بیشتر باشد، انرژی آن کم‌تر و میزان انحراف آن در منشور نیز کم‌تر است.

پ) نادرست. مدل کوانتومی نه مدل بور.

ت) درست.



۱۲۰- گزینه «۴»

(مرتضی رضائی زاده)

مطلب «آ» نادرست است. این عنصر در گروه ۱۴ و دوره سوم جای دارد.
مطلب «ب» نادرست است. نخستین عنصر گروه ۱، فلز لیتیم است و $3Li$ در
دمای اتاق جامد می‌باشد.

مطلب «پ»: نادرست است. در بین عنصرهای واسطه دوره چهارم ($21Sc$)
تا $30Zn$ عناصر $24Cr$ و $29Cu$ تنها دارای یک الکترون در بیرونی‌ترین
زیرلایه خود ($4s^1$) هستند.

مطلب «ت» درست است.

۱۲۱- گزینه «۳»

(معمد عظیمیان زواره)

گزینه «۱»: درست. در اولین زیرلایه (یا لایه) و آخرین لایه (یا زیرلایه) در
فلزهای قلیایی خاکی دو الکترون وجود دارد.

گزینه «۲»: درست. زیرلایه $3d$ در اتم‌های $29Cu$ تا $36Kr$ دارای ۱۰
الکترون می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست. مجموع m_l الکترون‌ها در اتم‌هایی صفر است که در آن‌ها
زیرلایه‌های لایه ظرفیت پر یا نیم‌پر باشند. بنابراین در اتم‌های $19K$ ، $20Ca$ ،
 $24Cr$ ، $25Mn$ ، $29Cu$ ، $30Zn$ ، $33As$ و $36Kr$ این مقدار برابر
صفر است.

گزینه «۴»: درست. مقدار عددی مجموع m_l الکترون‌ها هیچ‌گاه مثبت نمی‌باشد.

۱۲۲- گزینه «۲»

(موسی فیاط‌علیممیری)

یون‌های متداول:

کروم: Cr^{3+} کبالت: Co^{2+} منگنز: Mn^{2+}

گزینه «۱»: $MnCl_2 \rightarrow Mn^{2+} + 2Cl^-$ نسبت = $\frac{2}{1}$

گزینه «۲»: $Cr(NO_3)_3 \rightarrow Cr^{3+} + 3NO_3^-$ نسبت = $\frac{3}{1}$

گزینه «۳»: $Mn_3(PO_4)_2 \rightarrow 3Mn^{2+} + 2PO_4^{3-}$ نسبت = $\frac{2}{3}$

گزینه «۴»: $CoSO_4 \rightarrow Co^{2+} + SO_4^{2-}$ نسبت = ۱

۱۲۳- گزینه «۱»

(سیدرمیم هاشمی‌دهکری)

فلز M با آرایش الکترونی آخرین لایه به صورت $4s^2$ با از دست دادن دو
الکترون به آرایش گاز نجیب رسیده و با ظرفیت ۲ وارد واکنش می‌شود. ترکیب
حاصل، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی MX_2 است.

۱۲۴- گزینه «۲»

(علی فخرزاد تبار)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: انرژی شبکه معیار خوبی برای اندازه‌گیری قدرت پیوند در
ترکیب‌های یونی است نه ترکیب‌های کووالانسی مانند Pf_3 و $BeBr_2$.
گزینه «۳»: جامدهای یونی رسانای الکتریکی نیستند.
گزینه «۴»: به آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها یا یون‌ها در یک بلور،
شبکه بلور می‌گویند.

۱۲۵- گزینه «۱»

(حسن رممتی‌کوکنده)

یک ترکیب یونی در مجموع خنثی است. چون جمع بارهای کاتیون‌ها و آنیون‌ها
برابر صفر است، ولی ممکن است تعداد یون‌های مثبت و منفی آن‌ها با هم برابر
نباشند.

ذره‌های تشکیل دهنده یک جامد یونی در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند و
جز حرکت ارتعاشی، حرکت دیگری ندارند. از این رو جامدهای یونی رسانای
الکتریکی نیستند، زیرا یون‌ها در یک جامد یونی نمی‌توانند آزادانه حرکت کنند.

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$

$$\text{درصد جرمی آب} = \frac{5 \times 18}{160 + 5(18)} \times 100 = 36\%$$

۱۲۶- گزینه «۱»

(سیدطاها مصطفوی)

$$\text{جرم آب نمک متبلور} = 10 \text{ mol } H_2O \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 180 \text{ g } H_2O$$

$$54 \text{ g} = 180 \text{ g} \times \frac{30}{100} = \text{جرم آب از دست‌رفته}$$

$$100 \times \frac{\text{جرم آب کاهش یافته}}{\text{جرم مولی نمک متبلور}} = \text{درصد کاهش جرم نمک اولیه متبلور}$$

$$\Rightarrow 16 / 77 = \frac{54}{M} \times 100 \Rightarrow M \simeq 322 \text{ g}$$

$$M_X + 10M_{H_2O} = \text{جرم مولی نمک متبلور} = 322$$

$$\Rightarrow M_X + 10(18) = 322 \Rightarrow M_X = 142 \text{ g}$$

۱۲۷- گزینه «۱»

(حامد اسماعیلی)

گزینه «۱»: اگر دو اتم هیدروژن از فاصله تعادلی خود از یکدیگر دورتر شوند،
انرژی پیوند کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل، انرژی لازم برای جدا کردن دو اتم هیدروژن می‌تواند
برابر با مقدار انرژی لازم برای فشردن دو اتم هیدروژن شود.

گزینه «۳»: انرژی لازم برای شکستن ۱ مول پیوند بین دو اتم هیدروژن برابر
۴۳۶ کیلوژول است.

گزینه «۴»: فاصله ۶۵ پیکومتر از فاصله تعادلی دو هسته کم‌تر است و در این
فاصله نیروهای دافعه از جاذبه بیش‌تر است.



۱۲۸- گزینه ۳»

(مهران رنجبر)

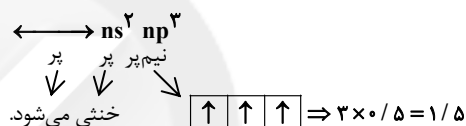
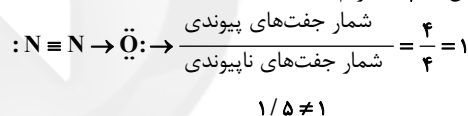
با توجه به ساختار، عنصر A متعلق به گروه ۱۵ جدول تناوبی است.

(آ) نادرست. در P، ۹ الکترون با I=1 وجود دارد.

(ب) درست.



(پ) درست. گروه ۱۴ و گروه ۱۵ جدول تناوبی هم دارای نافلز، هم دارای شبه فلز و هم دارای فلزاند.

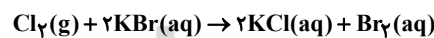
(ت) نادرست. آرایش الکترونی عناصر گروه ۱۵ جدول تناوبی به $ns^2 np^3$ ختم می شود که مجموع m_s الکترون ها برابر ۱/۵ می شود:با رسم ساختار لوویس N_2O داریم:

شیمی ۳

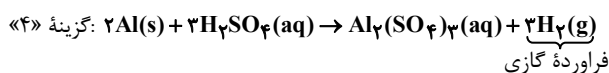
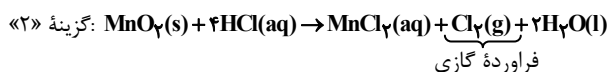
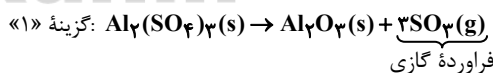
۱۲۹- گزینه ۳»

(سیر رضا رضوی)

از واکنش گاز کلر با پتاسیم برمید، برم به حالت محلول حاصل می شود و فرآورده گازی نداریم:



بررسی سایر گزینه ها:



۱۳۰- گزینه ۴»

(سیر سحاب اعرابی)

بررسی موارد:

(۱) در معادله نمادی (نه نوشتاری) حالت فیزیکی نمایش داده می شود. (نادرست)

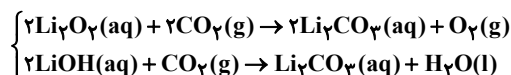
(۲) این نماد نشان می دهد که واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می شود. (نادرست)

(۳) از پلی پروپین (نه پلی پروپین) برای تولید ریسمان استفاده می شود. (نادرست)

(۴) طبق حاشیه صفحه ۲۴ این جمله کاملا درست است.

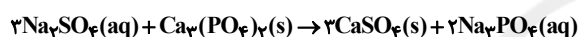
۱۳۱- گزینه ۱»

(سعید نوری)

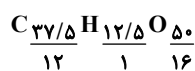
استفاده از واکنش اول مناسب تر است، زیرا گاز اکسیژن مورد نیاز تنفس را می تواند تولید کند و به ازای مصرف مول برابر، CO_2 بیش تری را جذب می کند.

۱۳۲- گزینه ۱»

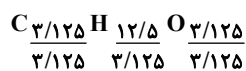
(میلاد کرمی)



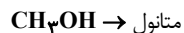
(علی علمداری)



↓



↓



متانول به عنوان الکل چوب معروف می باشد که از گرم کردن چوب در غیاب اکسیژن حاصل می شود.

۱۳۴- گزینه ۱»

(سیرطاها مصطفوی)

کاهش جرم مواد موجود در ظرف در اثر انجام واکنش، مربوط به تولید گاز CO_2 است.برای محاسبه جرم جامد باقی مانده می توان جرم CO_2 گازی حاصل از واکنش را محاسبه و از جرم اولیه مخلوط کم کرد.

$$?gCO_2 = 100gCaCO_3 \times \frac{80g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{50}{100}$$

$$\times \frac{1molCaCO_3}{100gCaCO_3} \times \frac{1molCO_2}{1molCaCO_3} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 17/6gCO_2$$

جرم CO_2 تولیدی - جرم اولیه مخلوط = جرم جامد باقی مانده

$$\Rightarrow \text{جرم جامد باقی مانده} = 100 - 17/6 = 82/6g$$



علت نادرستی سایر عبارات:

عبارت ب: بنزین مورد استفاده در خودروها را ایزوکتان خالص (با ۸ اتم کربن) در نظر می‌گیریم.

عبارت پ: هوا، بیش‌تر از گاز نیتروژن تشکیل شده است.

عبارت ت: نسبت مولی سوخت به اکسیژن در موتور خودروبی که با سرعت معمولی حرکت می‌کند، به جای ۱ به ۱۲/۵ در نسبت ۱ به ۱۶ نگهداری می‌شود.

۱۳۹- گزینه «ا»

(سعیر نوری)

انرژی گرمایی علاوه بر دما به جرم ماده نیز بستگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «ب»: ظرفیت گرمایی مولی و ظرفیت گرمایی ویژه خاصیت‌های شدتی هستند و ظرفیت گرمایی یک خاصیت مقدراری است.

گزینه «ج»: طبق جدول صفحه ۴۲ کتاب درسی، ظرفیت گرمایی ویژه بخار آب کم‌تر از ظرفیت گرمایی ویژه یخ می‌باشد.

گزینه «د»: توزیع انرژی میان همه ذره‌های یک ماده یکسان نیست.

۱۴۰- گزینه «ب»

(مسعود علوی امامی)

$$\text{مسیر اول: } \begin{cases} q_1 = +150 \text{ cal} \\ w = +200 \text{ J} \end{cases} \xrightarrow{1 \text{ cal} = 4/184 \text{ J}} q = +627 / 6 \text{ J}$$

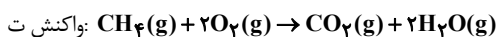
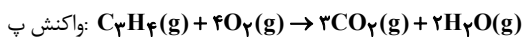
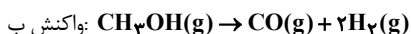
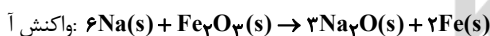
$$\Rightarrow \Delta E = q + w = 627 / 6 + 200 = 827 / 6 \text{ J}$$

$$\text{مسیر دوم: } \begin{cases} q_2 = ? \\ w = -350 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow q_2 - 350 = 827 / 6$$

$$\Rightarrow q_2 = 1177 / 6 \text{ J} \approx 281 / 45 \text{ cal}$$

۱۴۱- گزینه «ب»

(سعیر نوری)



می‌دانیم که $\Delta H = \Delta E - w$ ، پس اگر بخواهیم ΔE تقریباً با ΔH برابر شود باید w تقریباً برابر صفر باشد.

در دو حالت مقدار w تقریباً صفر است:

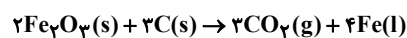
۱- مول‌های گازی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها با هم برابر باشد.

۲- مول‌های گازی در طرفین واکنش وجود نداشته باشد.

واکنش آ ویژگی ۲ و واکنش‌های پ و ت ویژگی ۱ را دارند.

۱۳۵- گزینه «ب»

(مسعود علوی امامی)



ابتدا باید محدودکننده را تعیین کنیم:

$$\frac{32\text{gFe}_2\text{O}_3}{2 \times 160\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{75\text{gFe}_2\text{O}_3}{100\text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{1\text{molFe}_2\text{O}_3}{160\text{gFe}_2\text{O}_3} = \frac{\text{خالص}}{\text{ناخالص}}$$

$$\frac{3}{20} \text{molFe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{مول به ضریب}} \frac{3}{40}$$

$$15\text{gC} \times \frac{20\text{gC}}{100\text{gC}} \times \frac{1\text{molC}}{12\text{gC}} = \frac{1}{4} \text{molC}$$

$$\xrightarrow{\text{مول به ضریب}} \frac{1}{12}$$

$$\frac{3}{40} < \frac{1}{12} \Rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ محدودکننده است.}$$

$$\frac{3}{20} \text{molFe}_2\text{O}_3 \times \frac{3\text{molCO}_2}{2\text{molFe}_2\text{O}_3} \times \frac{44\text{gCO}_2}{1\text{molCO}_2}$$

$$\times \frac{1\text{LCO}_2}{x\text{gCO}_2} = 4 / 5 \text{LCO}_2 \Rightarrow x = 2 / 2$$

بنابراین چگالی گاز کربن دی‌اکسید $2 / 2 \text{g.L}^{-1}$ است.

۱۳۶- گزینه «ب»

(علی رفیعی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

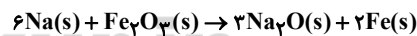
گزینه «ا»: از منبیزیم استفاده می‌شود، نه منگنز.

گزینه «ب»: در این واکنش از زغال سنگ استفاده می‌شود.

گزینه «ج»: این گزینه قانون نسبت‌های ترکیبی را بیان می‌کند که توسط گی لوساک مطرح شد.

۱۳۷- گزینه «ب»

(سینا باسلی زاره)



با توجه به واکنش‌های فوق:

$$84\text{gNaHCO}_3 \times \frac{1\text{molNaHCO}_3}{84\text{gNaHCO}_3} \times \frac{1\text{molNa}_2\text{O}}{2\text{molNaHCO}_3}$$

$$\times \frac{6\text{molNa}}{2\text{molNa}_2\text{O}} \times \frac{3\text{molN}_2}{2\text{molNa}} = 1 / 5 \text{molN}_2$$

$$1 / 5 \text{molN}_2 \times \frac{22 / 4 \text{LN}_2}{1\text{molN}_2} = 33 / 6 \text{LN}_2$$

۱۳۸- گزینه «ب»

(سعیر نوری)

فقط عبارت آ صحیح می‌باشد.