



آزمون غیر حضوری

نظام قدیم تجربی

۳۳ اسفند ماه ۹۹

سایت کنکور
Konkur.in

گروه تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

ریاضی پایه: آمار و مدل سازی: صفحه‌های ۳ تا ۱۶۵+هندسه: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳+ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۴، ۲۴ تا ۷۳ و ۸۴ تا ۱۲۱ و ۱۵۸+ریاضی ۳: صفحه‌های ۲۰ تا ۳۸ و ۶۷ تا ۱۲۱ وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

۱- اگر $A = (-1, 2)$ ، $B = [-2, 0)$ و $C = \{x \in \mathbb{R}, 1 < x \leq 3\}$ ، آن‌گاه حاصل $(A \cup C) - B$ کدام است؟

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

۲- حاصلضرب جواب‌های معادله $2 + \frac{5}{2x-1} = \frac{-2}{(2x-1)^2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $-\frac{1}{8}$ (۴) $-\frac{1}{12}$

۳- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x-1}{x} + 2 > \frac{x-2}{x-1}$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۴- نوع بیماری بیماران یک بیمارستان چه نوع متغیری است؟

- (۱) کمی گسسته (۲) کمی پیوسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

۵- داده‌های جدول زیر، داده‌های آماری پیوسته هستند. در نمودار دایره‌ای مربوط به این داده‌ها، زاویه مرکزی متناظر با دسته وسط چند درجه است؟

مرکز دسته	۱۳	۱۶	۱۹	۲۲	۲۵	(۱) ۷۲
فراوانی تجمعی	۲	۸	۱۲	۱۸	۲۰	(۲) ۸۴

(۳) ۹۶

(۴) ۱۰۸

۶- با توجه به نمودار ساقه و برگ زیر میانگین داده‌های کم‌تر از چارک سوم و بزرگ‌تر از مد کدام است؟

ساقه	برگ							(۱) ۲۵/۵
۱	۰	۱	۲	۳	۵	۶	۸	(۲) ۲۶
۲	۱	۳	۳	۴	۵	۹		(۳) ۲۶/۵
۳	۲	۳	۴	۵	۶			(۴) ۲۷

۷- با توجه به جدول زیر، واریانس داده‌ها کدام است؟

x_i	۲	۳	۵	۷	(۱) ۲/۱
فراوانی نسبی	۰/۲	۰/۳	α	۰/۱	(۲) ۲/۴

(۳) ۲/۵

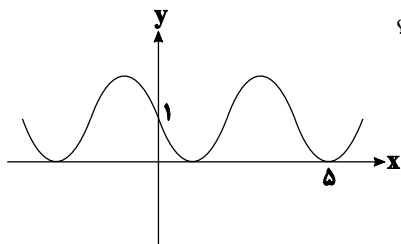
(۴) ۲/۷

۸- در داده آماری با واریانس ۴ و ضریب تغییرات $\frac{1}{5}$ ، داده‌ها را دو برابر کرده و سپس چهار واحد از آن‌ها کم می‌کنیم. ضریب تغییرات داده‌های جدید

کدام است؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۶

۹- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a - \cos(\pi(\frac{1}{\pi} + bx))$ به صورت زیر است. $a + b$ کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۱/۵

(۳) ۱

(۴) ۰/۱۵

۱۰- اگر $\tan(x + \frac{\pi}{4}) = -3$ ، آنگاه مقدار $\cot x$ کدام است؟

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

۱۱- اگر $\tan \theta = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\frac{\cos(\frac{3\pi}{2} + \theta) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)}$ کدام است؟

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

۱۲- اگر $\sin(\pi + x) - \sin x = \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $\sin(\frac{\pi}{2} + 2x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $-\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $-\frac{7}{8}$

۱۳- اگر $\cos^3 x \cos x + \sin^3 x \sin x = \frac{3}{5}$ ، مقدار مثبت $\tan x$ کدام است؟

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

۱۴- اندازه دو ضلع مثلثی $4\sqrt{2}$ و $2\sqrt{5}$ و زاویه روبه‌رو به ضلع $2\sqrt{5}$ برابر با 45° است. ضلع سوم این مثلث کدام است؟

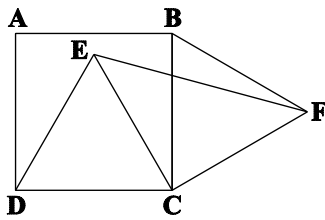
(۱) $2\sqrt{2}$ و $6\sqrt{2}$

(۲) 2 و 6

(۳) 4 و 6

(۴) $4\sqrt{2}$ و $6\sqrt{2}$

۱۵- در شکل زیر $ABCD$ مربع و دو مثلث EDC و FBC متساوی‌الاضلاع هستند. اندازه زاویه $\hat{C}EF$ کدام است؟



سایت کنکور
Konkur.in

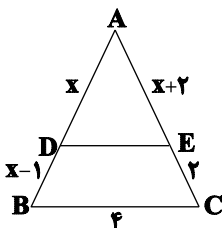
(۱) 30°

(۲) 45°

(۳) 60°

(۴) 75°

۱۶- در مثلث زیر $BC \parallel DE$ ، محیط مثلث ABC کدام است؟



(۱) 11

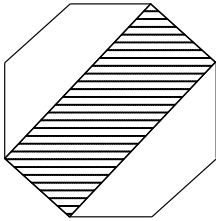
(۲) 12

(۳) 13

(۴) 14

۱۷- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، $AD = 5$ و $AB = 8$ است. اگر نیمساز زاویه D ضلع AB را در نقطه E قطع کند و طول DE برابر ۶ باشد، مساحت مثلث ADE کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲



۱۸- اگر مساحت ۸ ضلعی منتظم نشان داده شده $4 + 4\sqrt{2}$ باشد، مساحت ناحیه هاشور خورده کدام است؟

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

۱۹- حجم چهاروجهی منتظمی به طول یال $\sqrt{2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{6}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۲۰- ظرفی است به شکل نیمکره، به ضخامت یکنواخت ۳ واحد و قطر خارجی دهانه آن ۱۶ واحد است. سطح کل این ظرف چند برابر π است؟

- (۱) ۲۰۸ (۲) ۲۱۲ (۳) ۲۱۵ (۴) ۲۱۷

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

زیست‌شناسی پایه: زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲: کل کتاب

۲۱- کدام گزینه نمی‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل کند؟

«در انسان در هر جا که باشد، به‌طور قطع»

- (۱) فعالیت سلول‌های ماهیچه‌ای، غیرارادی - اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک در انقباض آن نقش دارند.
 (۲) دیواره مویرگ‌ها، فاقد منافذ دیده شده در دیواره مویرگ‌های سایر بافت‌ها - گلوکز می‌تواند به سرعت از آن مویرگ خارج شود.
 (۳) سلول پس‌سیناپسی، نورون - انتقال‌دهنده عصبی فعالیت الکتریکی آن را تغییر می‌دهد.
 (۴) بخش سفید، بخش خاکستری را در دستگاه عصبی احاطه کرده - سخت‌شامه در تماس با ستون مهره‌هاست.

۲۲- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) سلول‌های حاصل از میوز یک سلول دیپلوئید، همواره تعداد DNA یکسانی دارند.
 (۲) سلولی که عدد کروموزومی $n = 3$ دارد، فقط از میوز سلول $2n = 6$ بوجود می‌آید.
 (۳) در جانوران دیپلوئید تعداد تترادهای تشکیل شده همیشه نصف تعداد کروموزوم‌های جاندار می‌باشد.
 (۴) در میوز طبیعی یک سلول $2n = 18$ ، تعداد DNA های هسته‌ای در آنافاز میوز II یک سلول، برابر تعداد کروموزوم در متافاز I همان تقسیم است.

۲۳- در فرآیند گامت‌سازی جانوران ممکن نیست طی تقسیم،

- (۱) گامت‌های بالغ با چهار نوع ژنوتیپ متفاوت تولید شود.
 (۲) فقط ۲ عدد گامت با ژنوتیپ متفاوت تولید شود.
 (۳) فقط ۱ عدد گامت تولید شود که وظیفه تعیین جنیست را به عهده داشته باشد.
 (۴) کروموزوم‌های با محتوای ژنتیکی متفاوت در تشکیل ساختار ۴ کروماتیدی شرکت کنند.

۲۴- سلول‌های پیکری موجود زنده‌ای دارای ۲۴ کروموزوم است. می‌توان گفت که،

- (۱) قطعاً در پروفاز میوز I، ۱۲ تتراد در هر سلول تشکیل خواهد شد.
 (۲) ممکن نیست ۱۱ جفت از کروموزوم‌ها اتوزومی باشند.
 (۳) ممکن است نوع ژن‌های هر کروموزوم با سایر کروموزوم‌ها متفاوت باشد.
 (۴) ممکن نیست در طی مراحل میتوز تعداد کروموزوم‌ها در سلول ثابت نماند.

۲۵- کدام عبارت دربارهٔ پاسخ ایمنی بیش از حد به آنتی‌ژن‌های خارجی صحیح است؟

- ۱) هر زمان که آنتی‌ژن به گیرنده‌های آنتی‌ژنی اتصال می‌یابد، علائم آن ایجاد می‌شود.
- ۲) در اولین برخورد آنتی‌ژن، پادتن‌های تولید شده در سطح ماستوسیت‌های اختصاصی آن آنتی‌ژن قرار می‌گیرند.
- ۳) زمانی که آنتی‌ژن به پادتن‌های روی سطح غشایی ماستوسیت‌ها متصل می‌شود، آگزوسیتوز در حداقل دو نوع سلول رخ می‌دهد.
- ۴) در صورت ورود آنتی‌ژن از طریق سوزن به بدن، مواد گشادکنندهٔ رگ تنها از یک نوع سلول خونی در بافت ترشح می‌شوند.

۲۶- چند مورد، جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«پس از این که ویروس نقص ایمنی انسان، سلول‌های بدن را آلوده کرد، گروهی از سلول‌ها انواعی از پروتئین‌های دفاعی ترشح می‌کنند که

- الف) به‌طور اختصاصی منافذی را در غشای سلول‌های آلوده ایجاد می‌کند.
 - ب) می‌تواند عمل ذره‌خواری برخی از سلول‌های با منشأ آگرانولوسیتی را تسهیل کند.
 - ج) مانع از اتصال و تاثیر ویروس بر سایر سلول‌های میزبان می‌شود.
 - د) از تکثیر ویروس در سلول‌های سالم ممانعت به عمل می‌آورد.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷- نورونی که در انعکاس زردپی زیر زانو در آکسون خود،
 ۱) مستقیماً سبب خروج کلسیم از شبکهٔ سارکوپلاسمی سلول ماهیچه‌ای می‌شود - پایانه - دارای سلول‌های مولد میلین می‌باشد.

- ۲) سبب مهار نورون حرکتی نخاع می‌شود - طول - پیام عصبی را به صورت جهشی هدایت می‌کند.
- ۳) کمترین سرعت هدایت پیام عصبی را در سرتاسر طول خود دارد - انتهای - دارای وزیکول‌های حاوی انتقال‌دهنده‌های عصبی مهارکنندهٔ است.
- ۴) هستهٔ آن در ریشهٔ پشتی نخاعی قرار دارد - طول - یون‌های K^+ را از فاصلهٔ بین دو گره رانویه از سلول خارج می‌کند.

۲۸- کدام جمله در رابطه با تشریح مغز گوسفند نادرست است؟

- ۱) در سطح شکمی مغز، شیار پیشین در کنار پایک‌های مغزی واقع شده است.
- ۲) در سطح شکمی مغز، مغز میانی کمی بالاتر از جسم خاکستری قرار دارد.
- ۳) غدهٔ اپی‌فیز در لبهٔ پایین بطن قیف‌مانند مغز و جلوی برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.
- ۴) دو رابط نیم‌کرهٔ مخ در جلو از هم فاصله دارند.

۲۹- کدام عبارت جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در انسان سالم و بالغ، برخی نورون‌های دستگاه عصبی خودمختار

- ۱) قابلیت هدایت پیام عصبی حسی از اندام‌های حسی به دستگاه عصبی مرکزی را ندارند.
- ۲) می‌توانند یون‌های سدیم و پتاسیم را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا کنند.
- ۳) در شرایط هیجان، با اثر بر ماهیچه‌های دمی، باعث افزایش تعداد تنفس در هر دقیقه می‌شوند.
- ۴) سبب افزایش فعالیت نوعی آنزیم در غشای گلبول‌های قرمز موجود در مویرگ‌های ماهیچه‌ای اسکلتی می‌شوند.

۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

هر سلول موجود در پلاسمای خون انسان که توانایی را دارد،

- ۱) بلعیدن میکروب‌ها با صرف انرژی - در مبارزه با کرم کدو با ترشح نیز نقش دارد.
- ۲) عبور از دیوارهٔ مویرگ‌های خونی - در دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌کند.
- ۳) استقرار در گره‌های لنفاوی - می‌تواند در غشای میکروب سوراخ ایجاد کند.
- ۴) مقابله با ویروس‌ها از طریق ذره‌خواری - نمی‌توان گفت پروتئین دفاع غیراختصاصی نمی‌سازد.

۳۱- در فرآیند اسپرم‌زایی در انسان، هر سلول

- ۱) تولید شده در پی سیتوکینز اسپرماتوگونی، فرایند تقسیم کاهشی را آغاز می‌کند.
- ۲) جنسی موجود در مجرای لوله اسپرم‌ساز، از تمایز اسپرماتید حاصل شده است.
- ۳) موجود در مرحلهٔ پروفاز I میوز، در تشکیل لایهٔ زایندهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز نقش دارد.
- ۴) که برای هورمون محرک فولیکولی گیرنده دارد، هاپلوئید است.

۳۲- در تشریح چشم گاو،

- (۱) عنبیه ضخامت کمتری نسبت به ماهیچه‌های مژگی چشم دارد.
- (۲) پس از سوراخ کردن محل اتصال صلبیه با قرنیه، زجاجیه ژله‌ای خارج می‌شود.
- (۳) وقتی سطح بالایی آن رو به بالا باشد، بخش پهن‌تر قرنیه به سمت گوش قرار دارد.
- (۴) پس از جدا کردن بافت چربی روی کره چشم، ماهیچه‌های مژگی متصل به عدسی مشاهده می‌شود.

۳۳- هر جانور

- (۱) دارای چشم مرکب، با تقسیم میوز گامت تولید می‌کند.
- (۲) دارای گیرنده امواج فرابنفش، لقاح خارجی دارد.
- (۳) دارای توانایی بکرزایی، دفاع اختصاصی دارد.
- (۴) دارای توانایی تقسیم میوز با سیتوکینز نامساوی، به دنبال انجام کامل میوز، یک نوع گامت تولید می‌کند.

۳۴- هر بخشی از لایه‌های کره چشم که عملکرد آن توسط تارهای عصبی خودمختار کنترل می‌شود،

- (۱) با تشکیل بخش رنگین چشم در دقت و تیزبینی موثر خواهد بود.
- (۲) دارای سلول‌هایی منشعب با وضع متجانس می‌باشد که از لایه میانی منشا می‌گیرد.
- (۳) دارای هومئوستازی هستند.
- (۴) به بخش اصلی لایه رنگ‌دانه‌دار متصل بوده و مستقیماً باعث تغییر در بخشی از کره چشم در مسیر محور نوری می‌شوند.

۳۵- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ هورمون می‌شود و از غده‌ای ترشح می‌گردد که

- (۱) اپی‌نفرین، سبب افزایش فشار خون - پایین‌تر از غده موجود در پشت معده قرار دارد.
- (۲) تیروئیدی، از سد خونی مغزی، رد - می‌تواند کوچک‌تر از غده موجود در پشت جناغ باشد.
- (۳) کلسی‌تونین، موجب تنظیم کلسیم خون - در ناحیه گردن حضور دارد.
- (۴) ملاتونین، احتمالاً در پاسخ به تاریکی، ترشح - در لبه پایینی بطن سوم مغز قرار دارد.

۳۶- کدام گزینه عبارت زیر را نادرست تکمیل می‌کند؟

«در چرخه زندگی هر گیاهی که می‌باشد برخلاف هر گیاه نمی‌تواند

- (۱) دارای تخمک یک پوسته‌ای - دارای تخمک ۲ پوسته‌ای، سلول کوتاه و گشاد که در پایانه خود منافذ بزرگ دارد - در انتقال مواد معدنی نقش داشته باشد.
- (۲) دارای گامتوفیت نر ۴ سلولی - دارای گامتوفیت نر ۲ سلولی، لقاح مضاعف - سبب تشکیل تخم و بافت ذخیره‌ای شود.
- (۳) رشد هاگ درون بخش اسپوروفیت - که هاگ خارج از هاگ‌دان رشد خود را آغاز می‌کند، سانتیپول - در تشکیل دوک تقسیم نقش داشته باشد.
- (۴) تولید آنتروزوئید درون لوله گرده - که تولید آنتروزوئید درون آنتریدی است، اسپوروفیت جوان - وابسته به گامتوفیت باشد.

۳۷- هورمون گیاهی که همانند هورمون و برخلاف هورمون

- (۱) باعث تشکیل لایه آندودرمین می‌شود - شادابی بخش گیاهان - اتیلن، بر پروتئین‌سازی تاثیر دارد.
- (۲) از اغلب بافت‌های گیاهی ترشح می‌شود - مترشحه از دانه - سیتوکینین، در آغاز نمو میوه نقش دارد.
- (۳) باعث تسهیل برداشت مکانیکی میوه‌ها می‌شود - افزایش دهنده فشار ریشه‌ای - اکسین، در تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد.
- (۴) دیواره گیاهی را انعطاف‌پذیر می‌کند - سازنده ساقه در کالوس - ژبیرلین، در افزایش طول ساقه نقش دارد.

۳۸- در ریشه گیاه هویج،

- (۱) آوندهای آبکش پسین همانند آوند چوب نخستین در بین دستجات آوندی به وجود می‌آید.
- (۲) در اولین دوره رویشی، مواد غذایی ذخیره شده برای تولید محور گل به کار می‌رود.
- (۳) در نزدیک رأس، سلول‌هایی با توانایی تشکیل صفحه سلولی وجود دارد.
- (۴) در صورت اشباع خاک از آب، سلول‌ها توانایی تولید نوعی بازدارنده رشد را ندارند.

۳۹- از آمیزش ملخ نر بال بلند و شاخک کوتاه با ماده بال کوتاه و شاخک بلند، در نسل اول همه ملخ‌ها بال بلند و شاخک بلند شده‌اند و در نسل دوم شاخک کوتاه

فقط در نرها مشاهده شده است. کدام وضعیت طبق قوانین احتمالات نمی‌تواند صحیح باشد؟

(۱) $\frac{1}{4}$ افراد نسل دوم، بال کوتاه می‌باشند.

(۲) $\frac{3}{8}$ افراد نسل دوم ماده‌های شاخک بلند و بال بلند می‌باشند.

(۳) $\frac{1}{8}$ افراد نسل دوم نرهای بال کوتاه و شاخک کوتاه می‌باشند.

(۴) $\frac{1}{16}$ افراد نسل دوم نرهای شاخک بلند و بال کوتاه می‌باشند.

۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که دودمانه مقابل، فرض شود،»

(۱) وابسته به X مغلوب - تمام زنان سالم، ناخالص‌اند.

(۲) اتوزومی غالب - تمام افراد بیمار ناخالص‌اند.

(۳) وابسته به X غالب - تمام افراد سالم، خالص‌اند.

(۴) اتوزومی مغلوب - ژنوتیپ همه افراد را با قطعیت نمی‌توان تعیین کرد.

۴۱- کدام گزینه جمله زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در یک مولکول دو رشته‌ای DNA با ۱۰۰۰ نوکلئوتید، تعداد از تعداد»

(۱) پیوندهای فسفودی‌استر می‌تواند - پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی، کمتر باشد.

(۲) پیوندهای بین قند و باز آلی می‌تواند - پیوندهای بین قند و فسفات بیشتر باشد.

(۳) پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی قطعاً - نوکلئوتیدها بیشتر نیست.

(۴) بازهای پورینی قطعاً - پیوندهای فسفودی‌استر، کمتر نیست.

۴۲- کدام گزینه درباره هر گیرنده مژکدار موجود در بخش تعادلی گوش درونی، صحیح است؟

(۱) نوعی سلول عصبی تمایز یافته است.

(۲) پیام عصبی را به چندین رشته عصبی می‌فرستد.

(۳) در سطح آن چندین مژک با طول متفاوت وجود دارد.

(۴) برخورد مستقیم جریان مایع به مژک‌های این گیرنده، آن را تحریک می‌کند.

۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«کاهش غیر طبیعی سبب می‌شود تا کاهش یابد.»

(۱) اکسی‌توسین همانند کاهش پرولاکتین - فعالیت تولید و ترشح در نوعی غده درون‌ریز

(۲) انژی در آکسون‌های بلند هیپوتالاموسی - ترشح نوعی ماده شیمیایی به خون

(۳) آمینواسیدی که در بیماران مبتلا به فنیل کتونوریا تجزیه نمی‌شود - مستقیماً مصرف مولکول‌های ذخیره‌ای در بافت‌های چربی

(۴) حجم آب محیط داخلی - ترشح هورمون ضد ادراری از بخش پشتی هیپوفیز

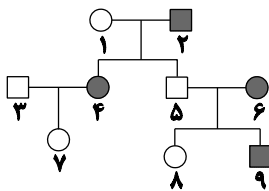
۴۴- در طول مراحل نمو رویان،

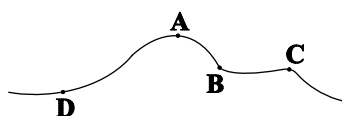
(۱) در زمان شکل‌گیری بازوها و پاها، اندازه رویان به حدود ۵ میلی‌متر می‌رسد.

(۲) در زمان آغاز تشکیل همه اندام‌های اصلی، با سونوگرافی می‌توان حاملگی را تشخیص داد.

(۳) در انتهای مرحله نهایی نمو رویانی، اندازه رویان، $\frac{4}{4}$ برابر اندازه پنج هفته قبل رویان می‌شود.

(۴) نسبت $\frac{\text{حجم}}{\text{سطح}}$ سلول‌های رویان، در روزهای ۴-۲ بعد از لقاح، افزایش می‌یابد.





۴۵- شکل مقابل، نشان دهنده غلظت هورمونی در چرخه جنسی زنان می باشد که

(۱) در لحظه D، غلظت هورمون LH برخلاف FSH به یک باره افزایش زیادی می یابد.

(۲) در لحظه C، غلظت هر دو هورمون LH و FSH به کمترین مقدار خود رسیده است.

(۳) در لحظه A همانند لحظه B غلظت هورمون پروژسترون رو به افزایش می باشد.

(۴) در حد فاصل دو لحظه B و C غلظت هورمونی که بدن را برای لقاح آماده می کند، کم تر از غلظت این هورمون است.

۴۶- در دستگاه تولید مثل یک مرد بالغ و سالم،

(۱) میزان مصرف انرژی در قطعه میانی اسپرم هنگام ورود به دومین لوله ی پر پیچ و خم زیاد است.

(۲) هورمون FSH با تحریک تولید تستوسترون، میزان تحریک سلول های هدف LH را افزایش می دهد.

(۳) ترشحات غده های پیازی میزراهی بعد از ترشحات ویکول سمینال به مجرای اسپرم بر افزوده می گردد.

(۴) مجرای اسپرم بر برخلاف مجرای اسپرم ساز، به مجرای ختم می شود که دارای هر دو نوع ماهیچه صاف و مخطط است.

۴۷- کدام گزینه در مورد روش های تولید مثل در مهره داران دارای پرده سه لایه مننژ صحیح است؟

(۱) نوزاد کانگورو به دلیل ناکامل بودن وسیله تغذیه ای مادر، درون کیسه های روی شکم مادر قرار می گیرد.

(۲) همواره رشد جنین درون رحم جنس ماده آغاز می گردد.

(۳) در پلاتی پوس برخلاف اپاسوم، ارتباط خونی بین مادر و جنین برقرار می گردد.

(۴) در پلاتی پوس برخلاف انسان، مراحل آخر نمو جنینی در حالت طبیعی می تواند در خارج از بدن جنس ماده صورت بگیرد.

۴۸- در انسان اووسیت ثانویه اووسیت اولیه

(۱) همانند - توانایی لقاح با اسپرم را ندارد.

(۲) همانند - در صورت تقسیم، سلول های هاپلوئیدی می سازد.

(۳) همانند - در دوران جنینی، تقسیم میوز خود را در پروفاز میوز I متوقف می کند.

(۴) برخلاف - فاقد کروموزوم های دو کروماتیدی می باشد.

۴۹- چند مورد در تقسیم میوزی اسپرماتوسیت های ثانویه موجود در لوله های اسپرم ساز یک فرد بالغ مشاهده نمی شود؟

(الف) تشکیل تتراد

(ب) ردیف شدن کروموزوم ها در سطح استوایی سلول

(ج) تجزیه غشای هسته

(د) کروموزوم های دو کروماتیدی در مرحله متافاز

(ه) تشکیل رشته های دوک

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۰- گامت های هاپلوئید بعد از تولید در لوله های اسپرم ساز

(۱) بلافاصله در اپی دیدیم توانایی حرکت کردن را به دست می آورند.

(۲) از لوله های پر پیچ و خم اسپرم ساز عبور کرده و وارد مجرای درازی به نام مجرای اسپرم بر می شوند.

(۳) وارد لوله های پر پیچ و خمی شده که در آن جا از شکل اسپرماتید به اسپرم تمایز می یابند.

(۴) وارد لوله می شوند که علاوه بر نقشی که در بلوغ اسپرم ها دارد، محل ذخیره اسپرم ها نیز هست.

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

فیزیک ۱ و ۲: فیزیک ۱: صفحه های ۷۷ تا ۱۴۶ + فیزیک ۲: صفحه های ۷۶ تا ۱۵۹ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۵۱- جسمی در فاصله ۶۰ سانتی متری از آینه تختی قرار دارد و تصویر آن در آینه دیده می شود. اگر جسم و آینه هر کدام ۱۵ سانتی متر به یکدیگر نزدیک

شوند، فاصله جسم از تصویرش در آینه چند سانتی متر خواهد شد؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۵۲- اگر شعاع عدسی همگرایی r سانتی‌متر باشد، توان این عدسی در SI کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{r}$ (۲) $\frac{2}{r}$ (۳) $\frac{100}{r}$ (۴) $\frac{200}{r}$

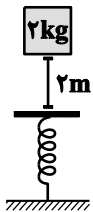
۵۳- سه مایع مختلف A، B و C با جرم‌های مساوی و چگالی‌های مختلف را درون یک ظرف استوانه‌ای شکل می‌ریزیم، کدام گزینه می‌تواند نحوه استقرار این

سه مایع را درون ظرف به درستی نشان دهد؟



۵۴- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم 2 kg بالای فنری به جرم ناچیز و از ارتفاع 2 متری فنر رها می‌شود و آن را حداکثر 20 cm فشرده می‌کند. اگر اندازه کار

نیروی مقاومت هوا از لحظه رها شدن تا لحظه‌ای که فنر به حداکثر فشردگی می‌رسد برابر با 4 J باشد، کار نیروی فنر در این جابه‌جایی چند ژول است؟



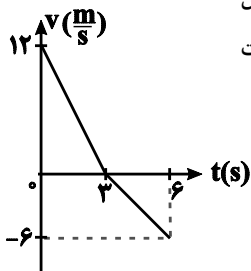
$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱) -48
(۲) $+48$
(۳) -40
(۴) $+40$

۵۵- جسمی به جرم 4 kg تحت تأثیر نیروی افقی و ثابت F روی سطح افقی دارای اصطکاک بر روی خط راست در حال

حرکت است و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل مقابل است. اگر بزرگی کار نیروی اصطکاک در t ثانیه اول حرکت

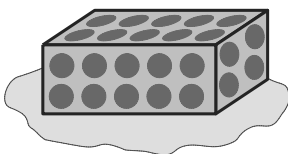
جسم 100 J باشد، کار نیروی F در این مدت چند ژول است؟ (اندازه نیروی اصطکاک ثابت است).



- (۱) -144
(۲) -132
(۳) 144
(۴) 132

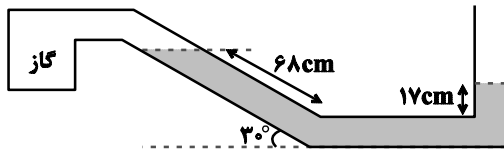
۵۶- مطابق شکل، وقتی یک آجر سفالی را در سطحی که با آب خیس شده قرار می‌دهیم، مشاهده می‌شود که آب به داخل آجر سفالی وارد می‌شود. علت این

پدیده کدام است؟



- (۱) تراکم‌ناپذیری آب
(۲) هم‌چسبی
(۳) مویستگی
(۴) کشش سطحی

۵۷- با توجه به شکل، اگر فشار هوای محیط 76 cmHg و چگالی مایع در حال تعادل داخل لوله $\frac{6}{8} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، فشار مخزن گاز چند سانتی متر جیوه



است؟ (چگالی جیوه $\frac{6}{13} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)

(۱) ۶۶/۵

(۲) ۶۷/۵

(۳) ۶۸/۵

(۴) ۶۵/۵

۵۸- دماسنج مجهولی دمای ذوب یخ را 10°C و دمای جوش آب را 30°C درجه نشان می‌دهد. اگر 2 kg و 4 kg آب که دمای آن‌ها در این دماسنج به ترتیب

10°C و 5°C درجه است را با یکدیگر مخلوط کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (اتلاف انرژی ناچیز است.)

(۴) صفر

(۳) ۱۵

(۲) ۵۰

(۱) ۲۵

۵۹- چهار میله هم‌طول و هم‌جرم A $(\alpha_A = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, c_A = 5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$ B $(\alpha_B = 6 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}, c_B = 6000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$ ،

C $(\alpha_C = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, c_C = 9000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$ و D $(\alpha_D = 8 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}, c_D = 7 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$ در اختیار داریم. اگر به هر چهار میله

مقدار یکسانی گرما بدهیم، طول کدام میله بزرگ‌تر از بقیه میله‌ها خواهد شد؟

D (۴)

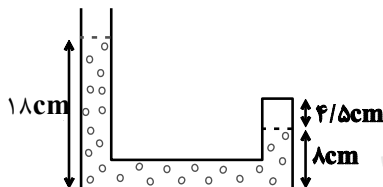
C (۳)

B (۲)

A (۱)

۶۰- در شکل زیر قطر مقطع لوله‌های راست و چپ با هم برابر است. دمای مطلق هوای محبوس در لوله سمت راست را چند برابر کنیم تا ارتفاع مایع در لوله چپ

$23/5 \text{ cm}$ شود؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{مایع}} = 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ و هوا را گاز کامل در نظر بگیرید)

(۱) $\frac{15}{3}$ (۲) $\frac{22}{9}$ (۳) $\frac{15}{11}$ (۴) $\frac{11}{10}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: کل کتاب

۶۱- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q در نقطه A که در فاصله 30 سانتی‌متری از آن قرار دارد، برابر با $5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ است. اگر بار q'

در نقطه A قرار بگیرد، نیرویی به بزرگی 0.4 N از طرف بار q بر آن وارد می‌شود. $|q|$ و $|q'|$ به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن هستند؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

(۴) ۵ و ۸

(۳) ۰/۵ و ۰/۸

(۲) ۵ و ۰/۸

(۱) ۰/۵ و ۸

۶۲- در شکل زیر هر سه بار الکتریکی q_A ، q_B و q_C در حال تعادل هستند. بزرگی میدان الکتریکی برابند در نقطه M چند برابر بزرگی میدان الکتریکی برابند در نقطه N است؟

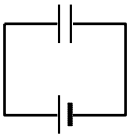


- (۱) $\frac{625}{443}$
 (۲) $\frac{1025}{911}$
 (۳) $\frac{1025}{236}$
 (۴) ۱

۶۳- یک الکترون با بار الکتریکی $-1/6 \times 10^{-19}$ کولن در یک میدان الکتریکی از نقطه A با پتانسیل $5V$ رها شده و به نقطه B می‌رود. اگر انرژی جنبشی الکترون در نقطه B ، $9/6 \times 10^{-19}$ ژول باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟ (از نیروی وزن وارد بر الکترون صرف نظر کنید.)

- (۱) -۱۱
 (۲) ۱۱
 (۳) -۸
 (۴) ۸

۶۴- در شکل زیر در فاصله بین صفحات خازن، هوا وجود دارد. اگر فاصله بین صفحات خازن را ۲۰ درصد افزایش دهیم و سپس فاصله بین صفحات را از دی الکتریکی با ثابت ϵ_r ۶ پر کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر می‌شود؟



- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{1}{5}$
 (۳) ۴
 (۴) ۵

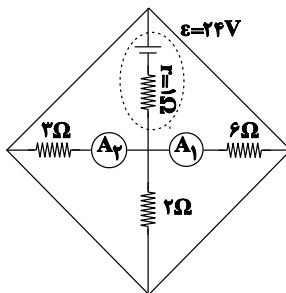
۶۵- کدام جمله نادرست است؟

- (۱) مقاومت ویژه یک رسانای اهمی به جنس و دمای آن بستگی دارد.
 (۲) مقاومت ویژه نیم رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.
 (۳) پتانسیومتر از انواع مقاومت‌های ترکیبی است.
 (۴) حلقه چهارم در مقاومت‌های کربنی ترانس نامیده می‌شود.

۶۶- روی یک لامپ عدد $200V$ نوشته شده است. اگر این لامپ را با اختلاف پتانسیل $120V$ روشن کنیم، توان مصرفی لامپ، چگونه تغییر می‌کند؟ (دما ثابت است.)

- (۱) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.
 (۲) ۳۶ درصد افزایش می‌یابد.
 (۳) ۶۴ درصد کاهش می‌یابد.
 (۴) ۶۴ درصد افزایش می‌یابد.

۶۷- در مدار شکل زیر، بزرگی اختلاف اعدادی که آمپرسنج‌های آرمانی A_1 و A_2 نشان می‌دهند، چند آمپر است؟



- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۱

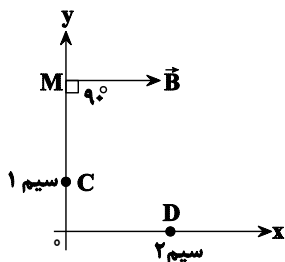
۶۸- ذره‌ای به جرم 40 میلی‌گرم و بار $-20 \mu C$ با تندی $4 \times 10^4 \frac{m}{s}$ در راستای افقی و به سمت غرب پرتاب می‌شود. برای آن که ذره به حرکت خود بدون

انحراف ادامه دهد، میدان الکتریکی چند $\frac{N}{C}$ و در چه جهتی باید در این فضا ایجاد کرد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و بزرگی میدان مغناطیسی زمین تقریباً برابر $5G$ و جهت آن رو به شمال است.)

- (۱) ۲، رو به پایین
 (۲) ۲۰، رو به بالا
 (۳) ۲۰، رو به پایین
 (۴) ۲، رو به بالا

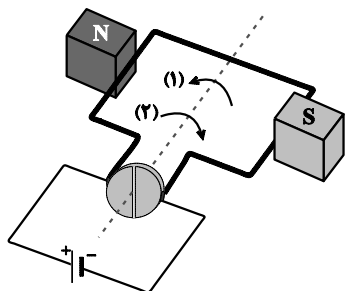
۶۹- مطابق شکل، دو سیم رسانای حامل جریان عمود بر صفحه xOy واقع اند و محل برخورد سیم (۱) و سیم (۲) با صفحه xOy به ترتیب نقاط C و D است.

اگر میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۱) در نقطه M مطابق بردار \vec{B} باشد و نیرویی که دو سیم به یکدیگر وارد می کنند از نوع جاذبه باشد، جهت بردار میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۲) در نقطه M مطابق کدام گزینه است؟



- (۱) ↗
(۲) ↘
(۳) ↖
(۴) ↙

۷۰- شکل زیر تصویر یک است و پیچه در جهت می چرخد.



- (۱) موتور الکتریکی - ۱
(۲) موتور الکتریکی - ۲
(۳) مولد جریان متناوب - ۱
(۴) مولد جریان متناوب - ۲

دانش آموزان 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: ۳۰ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

۷۱- در کدام گزینه عبارت نسبت داده شده به دانشمند مورد نظر درست است؟

- (۱) دموکریت: همه مواد از ذرات تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند.
(۲) دالتون: اتم عنصرهای مختلف جرم و خواص شیمیایی مشابهی دارند.
(۳) جورج استونی: به وجود ذره‌ای با بار منفی در اتم پی برد و آن را الکترون نامید.
(۴) تامسون: اتم در مجموع خنثی است، بنابراین مقدار بار مثبت هسته با مجموع بار منفی الکترون‌ها برابر است.

۷۲- چه تعداد از مقایسه‌ها در رابطه با پرتو کاندی و پرتو β درست هستند؟

- هر دو از یک بخش از اتم خارج می شوند.
- هر دو توسط رادرفورد شناسایی شده‌اند.
- هر دو با صرف انرژی خارج می شوند.
- هر دو جرم و بار الکتریکی دارند.

Konkur.in

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- چگالی گاز X_2 در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۲ لیتر باشد، $1/48$ گرم بر لیتر است. اگر بدانیم عنصر X دارای دو ایزوتوپ است که فراوانی

یکی از آن‌ها با جرم 16 amu ، 72% می باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۱۱

۷۴- جرم اتم X دو برابر جرم اتمی کربن - ۱۲ و جرم اتم Y ، $1/5$ برابر جرم اتمی X است. تفاوت جرم اتمی کربن - ۱۲ و اتم Y تقریباً چند گرم است؟

$$(1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g})$$

(۱) $39/84 \times 10^{-24}$ (۲) $19/92 \times 10^{-24}$

(۳) $59/76 \times 10^{-24}$ (۴) $16/6 \times 10^{-24}$

۷۵- کدام مطلب، توصیف نادرستی درباره طیف نشری خطی هیدروژن است؟

- (۱) خطوط رنگی آن در ناحیه دارای انرژی کمتر، فاصله بیشتری از هم دارند.
- (۲) هر چه طول موج کوتاه‌تر باشد، پس از عبور از منشور به میزان بیشتری منحرف می‌شوند.
- (۳) اگر انرژی‌ای معادل انرژی خط سبز به یک الکترون هیدروژن که در تراز دوم قرار دارد، داده شود به دو تراز بالاتر منتقل می‌شود.
- (۴) آنگستروم، پس از توجیه طیف نشری خطی هیدروژن توسط بور، موفق به اندازه‌گیری دقیق طول موج هر خط شد.

۷۶- اگر برای عنصری از دوره چهارم جدول تناوبی، مجموع اعداد کوانتومی اسپینی الکترون‌های موجود در لایه سوم برابر ۲ باشد، چند مورد از عبارات‌های زیر

نادرست هستند؟

- آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن فقط می‌تواند به صورت $3d^6 4s^2$ باشد.
- اختلاف عدد اتمی آن با عنصر Y برابر ۱۰ است.
- مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی الکترون‌های با عدد کوانتومی $l = 2$ ، نمی‌تواند ۲- باشد.
- تعداد الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه آن و بیرونی‌ترین زیرلایه اتم X برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- شکل زیر فلزی از دسته p را نشان می‌دهد که در کف دست در حال ذوب شدن است. با توجه به آن، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



- (آ) ۸۰٪ از پیش‌بینی‌های مندلیف درباره خواص عناصر کشف نشده درست بود که عنصر روبه‌رو هم جزو آن‌ها بود.
- (ب) فرمول اکسید پیش‌بینی شده آن به صورت EO_3 بوده و مندلیف خواص آن را مشابه آلومینیم می‌دانست.
- (پ) دمای ذوب این فلز کم و در دمای اتاق به صورت مایع است.
- (ت) این عنصر پس از ارائه جدول مندلیف، کشف شد.

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

۷۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در هالوژن‌ها برخلاف گازهای نجیب و فلزات قلیایی با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.
- (۲) واکنش‌پذیرترین نافلز همانند فسفر و آلومینیم یک ایزوتوپ پایدار دارد.
- (۳) نیوتون اعلام کرد که نور به هنگام عبور از منشور، طیفی پیوسته را به وجود می‌آورد که همه طول موج‌های الکترومغناطیسی را دارد.
- (۴) در گروه ۱۵ جدول تناوبی شمار فلزات یا شمار عناصر گازی شکل برابر است.

۷۹- در عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، عنصر دارای الکترون جفت‌نشده هستند که عنصر فقط یک الکترون جفت‌نشده دارند و

..... عنصر دارای دو الکترون جفت نشده می‌باشند.

- (۱) چهارده - چهار - سه
- (۲) پانزده - پنج - سه
- (۳) چهارده - چهار - چهار
- (۴) پانزده - پنج - چهار

۸۰- کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) لاتانیدها دسته‌ای از عناصر هستند که مانند عناصر واسطه فلز محسوب شده ولی واکنش‌پذیری اندکی دارند.
- (۲) عناصر واسطه در ۱۰ گروه ۳ تا ۱۳ در میانه جدول قرار گرفته و زیر لایه d آن‌ها در حال پر شدن است.
- (۳) عناصر گروه ۱۸ را از این بابت گازهای نجیب می‌نامند که واکنشی ندارند و ترکیب شناخته شده‌ای از آن‌ها دیده نشده است.
- (۴) در آزمایشگاه، آب برم را می‌توان از افزودن محلول غلیظ هیدروکلریک اسید به مخلوط محلول‌های KBr و $KBrO_3$ تهیه کرد.

۸۱- عنصری که در یونش‌های پی‌درپی خود دارای ۳ جهش بزرگ بوده و اولین جهش بزرگ آن به هنگام جدا شدن دومین الکترون رخ می‌دهد.....

(۱) نسبت به عنصر بعدی خود IE_7 کمتری دارد.

(۲) اختلاف عدد اتمی آن با عدد اتمی الکترونگاتیوترین عنصر جدول تناوبی ۹ واحد است.

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

(۴) نسبت به سه عنصر از عنصرهای هم‌گروه خود نقطه ذوب و جوش کمتری دارد.

۸۲- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی است، چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	A				E
۳	H	B	G	N	
۴	M	C	D		

(آ) انرژی دومین یونش M از C بزرگتر و انرژی نخستین یونش M از D کمتر است.

(ب) در بین عناصر داده شده، ۲ عنصر شبه‌فلز وجود دارد.

(پ) به اتم E به عنوان الکترونگاتیوترین عنصر در یک مقیاس نسبی عدد ۴ نسبت داده

می‌شود.

(ت) اتم‌های A و H با تبدیل شدن به یون پایدار خود به آرایش گاز نجیب قبل از خود تبدیل می‌شوند.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۸۳- کدام مطلب (ها) صحیح‌اند؟

(آ) در بیرونی‌ترین لایه الکترونی تمام گازهای نجیب ۸ الکترون جای گرفته است و به آرایش $s^2 p^6$ می‌رسند.

(ب) فلزات قلیایی با از دست دادن الکترون ظرفیتی خود به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.

(پ) زمانی که اتم‌ها به آرایش هشتایی می‌رسند، تمایل بیشتری به تشکیل بیوندهای بیشتر از خود نشان می‌دهند.

(ت) نافلزها همگی با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسند و تبدیل به آنیون می‌شوند.

(۱) آ و ت (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) ب

۸۴- کدام مطلب درست است؟

(۱) یون هیدرید (H^-) برخلاف یون هیدروژن (H^+) کمتر متداول است.

(۲) نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در سدیم نیترید با نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در سدیم پدید یکسان است.

(۳) در ترکیب یونی XPO_4 کاتیون ترکیب به صورت X^+ است.

(۴) فرمول $CuMnO_4$ می‌تواند مربوط به دو ترکیب یونی مختلف باشد.

۸۵- کدام یک از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

(۱) نقطه ذوب: $Mg_3N_2 > CaF_2$

(۲) انرژی شبکه بلور: $AlF_3 > MgO$

(۳) نقطه ذوب: $MgF_2 < Mg(NO_3)_2$

(۴) انرژی شبکه بلور: $NaF > NaNO_3$

۸۶- اگر عنصر X با عنصر D هم‌دوره و با عنصر A هم‌گروه باشد، کدام مطلب درباره عنصر X نادرست است؟

(۱) اگر XSO_4 سفید رنگ را در دستگاه طیف‌بین قرار دهیم، رنگ شعله سبزرنگ می‌شود.

(۲) در ترکیب XNO_3 ، کاتیون ۱۲ الکترون با $m_l = 0$ دارد.

(۳) عنصر X برخلاف منیزیم رسانای خوب جریان برق و گرماست.

(۴) عنصر X نسبت به فلز قلیایی هم‌دوره خود، سخت‌تر، چگال‌تر و دیرذوب‌تر است.

۸۷- جرم جامد باقی‌مانده حاصل از حرارت دادن و خشک شدن کامل ۲۰۰ گرم مخلوط $NaOH$ و $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ برابر ۱۵۵ گرم می‌باشد. درصد

$NaOH$ در مخلوط اولیه کدام است؟ ($Cu = 64, S = 32, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۲/۵ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۸۷/۵ (۴) ۶۲/۵

۸۸- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) به هنگام تشکیل پیوند کووالانسی، اثر نیروهای جاذبه‌ای بسیار بیشتر از نیروهای دافعه‌ای است.
- (۲) وقتی بین اتم‌ها پیوند تشکیل می‌شود، اتم‌ها در فاصله معینی از یکدیگر قرار می‌گیرند و به پایین‌ترین سطح انرژی می‌رسند.
- (۳) اگر فاصله اتم‌های درگیر در پیوند را بیشتر کنیم، سطح انرژی آن‌ها افزایش می‌یابد و اگر فاصله بین ۲ اتم درگیر در پیوند را کم‌تر کنیم سطح انرژی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- (۴) پس از تشکیل پیوند کووالانسی نیروهای دافعه با نیروهای جاذبه برابر می‌شوند.

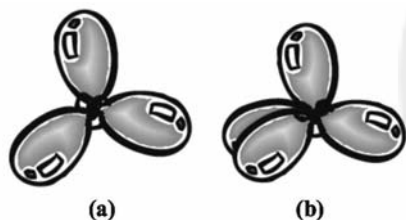
۸۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به‌جز

- (۱) آب نسبت به متان در گستره دمایی بزرگتری به حالت مایع است.
 - (۲) تعداد کمی از ترکیب‌های شیمیایی، پیوندهای کاملاً یونی و یا کاملاً کووالانسی ناقصی دارند.
 - (۳) اگر اختلاف الکترونگاتیوی دو اتم در یک پیوند بزرگتر از ۱/۷ باشد، پیوند حتماً از نوع یونی می‌باشد.
 - (۴) ساختار لوویس CN^- ، NO^+ و CO مشابه یکدیگرند.
- ۹۰- در اکسیدی از نیتروژن که در آن، همه اتم‌ها، دارای آرایش هشتایی هستند، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به تقریب ۱/۴۳ برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است، نام این اکسید کدام است؟

- (۱) دی‌نیتروژن اکسید
- (۲) دی‌نیتروژن تری‌اکسید
- (۳) دی‌نیتروژن تترا‌اکسید
- (۴) دی‌نیتروژن پنتا‌اکسید

۹۱- با توجه به شکل‌های زیر و گونه‌های CCl_4 ، NO_3^- و BCl_3 شکل هندسی چند گونه با ساختار a و چند گونه با ساختار b مطابقت دارد؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (اعداد اتمی: N ، C و B)



- (۱) ۱، ۲
- (۲) ۳، صفر
- (۳) ۲، ۱
- (۴) صفر، ۳

۹۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) نام دیگر فسفر (V) اکسید، دی‌فسفرپنتا‌اکسید است.
- (۲) عدد اکسایش اکسیژن در MnO_2 با BaO_2 یکسان و با SO_3^{2-} متفاوت است.

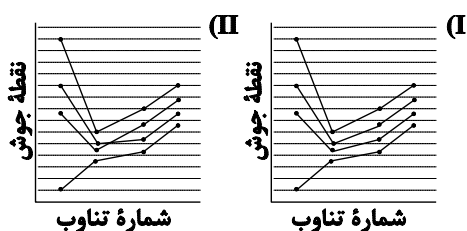
- (۳) مقایسه طول پیوند کربن-اکسیژن به صورت $\text{CH}_3\text{OH} > \text{CO}_3^{2-} > \text{CO}_2 > \text{CO}$ صحیح است.
- (۴) بر اثر تخلیه الکتریکی، گاز اوزون به اکسیژن تبدیل می‌شود.

۹۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 با مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در C_2F_4 برابر است.
- تعداد پیوند داتیو در آمونیوم کربنات و آمونیوم سولفات با هم برابر است.
- در یون هیدرونیوم (H_3O^+)، یک جفت الکترون ناپیوندی و یک پیوند داتیو وجود دارد.
- در یون $[\ddot{\text{O}} = \text{X} = \ddot{\text{O}}]^+$ ، اتم X می‌تواند یکی از اتم‌های نیتروژن یا اکسیژن باشد.
- طول پیوند $\text{H} - \text{H}$ در پایدارترین حالت یعنی پایین‌ترین سطح انرژی، قابل اندازه‌گیری است.

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۱

۹۴- کدام نمودار روند تغییرات نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های چهاردهم تا هفدهم جدول را به درستی نشان می‌دهد و براساس آن



کدام مقایسه برای نقطه جوش ترکیب‌ها درست است؟



(۱) نمودار (II) و مقایسه «آ»

(۳) نمودار (I) و مقایسه «ت»

(۲) نمودار (II) و مقایسه «پ»

(۴) نمودار (I) و مقایسه «ب»

۹۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(آ) طول پیوند کربن - کربن در الماس کوتاه‌تر از طول پیوند کربن - کربن در گرافیت است.

(ب) جامد کووالانسی، جامدی است که در آن همه اتم‌ها به وسیله پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.

(پ) گرافیت برخلاف الماس رسانای جریان برق می‌باشد.

(ت) تنوع ترکیب‌های آلی و ویژگی‌های آن‌ها به دلیل نوع آرایش اتم‌های سازنده مولکول‌های آن‌هاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- برای ترکیبی با فرمول C_xH_y ، چند ایزومر ساختاری وجود دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۹۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) از ساده‌ترین هیدروکربن با فرمول C_nH_{2n} ، برای رسیدن گوجه فرنگی استفاده می‌شود.

(ب) پتوی آکریلیک از پلیمری حاصل شده است که مجموع تعداد قلمروهای الکترونی اتم‌های کربن سازنده مونومر آن چهار برابر شمار پیوندهای داتیو موجود در سولفوریک‌اسید است.

(پ) هیدروکربنی که از سیر شدن کامل بنزن به وسیله گاز هیدروژن حاصل می‌شود با ۲ و ۳-دی‌متیل - ۲-بوتن ایزومر است.

(ت) اگر گروه متیل را در ترکیب استیک‌اسید با حلقه بنزنی جابه‌جا کنیم، ترکیب حاصل در بادام وجود دارد.

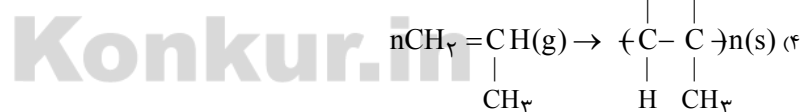
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۹۸- کدام یک از واکنش‌های زیر به شکلی که نوشته شده است، انجام نمی‌شود؟

(۱) ۲-دی برمواتان \rightarrow برم مایع + اتن

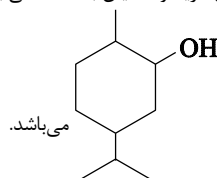
(۲) وینیل کلرید \rightarrow گاز کلر + اتین

(۳) برمواتان \rightarrow هیدروژن برمید + اتن



۹۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با پلیمر حاصل از مونومری که خود از واکنش هیدروژن کلرید و استیلن به دست می‌آید، می‌توان وسایل پلاستیکی درست کرد.



می‌باشد.

(۲) فرمول ساختاری منتول به روش نقطه-خط به صورت

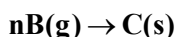
(۳) محلول آبی ساده‌ترین آلدئید برای نگهداری نمونه‌های جانوری به‌کار می‌رود.

(۴) پلیمری که از آن لباس‌های مخصوص مسابقه موتورسواری تهیه می‌شود، دارای گروه عاملی $-\text{C}(=\text{O})-\text{N}-$ است.

۱۰۰- از ترکیب C می توان وسایل پلاستیکی گوناگونی درست کرد و A هیدروکربنی با پیوند کووالانسی است. کدام گزینه با توجه به واکنش های نوشته شده



صحیح است؟



- (۱) ماده (A) سبب رسیدن گوجه فرنگی و موز می شود.
 (۲) در صورتی که مقدار n برابر ۱۰۰ باشد، ترکیب (C) ۲۰۰ اتم هیدروژن خواهد داشت.
 (۳) ترکیب (B) یک ترکیب اشباع با فرمول C_7H_3Cl است.
 (۴) ماده (C) پلیمری اشباع است که مقدار $\frac{\text{تعداد H}}{\text{تعداد C}}$ در آن برابر ۱/۵ است.

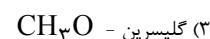
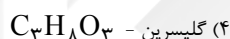
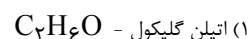
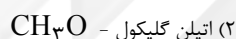
شیمی ۳: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۱۰۱- محلول پتاسیم کرومات را به محلول سرب (II) نیترات اضافه می کنیم، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یکی از فراورده ها در آب نامحلول است.
 (۲) نمونه ای از واکنش جانشینی دوگانه است.
 (۳) رنگ محلول واکنش دهنده ها یکسان نیست.
 (۴) مجموع ضرایب مواد محلول در آب برابر ۵ می باشد.

۱۰۲- با جایگزین کردن یکی از اتم های هیدروژن گروه متیل با گروه هیدروکسیل در الکل میوه، حاصل می شود که فرمول تجربی این ترکیب است.



۱۰۳- ضریب کدام ماده پس از موازنه در معادله واکنش $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$ یک واحد از مجموع ضرایب مواد در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات کم تر است؟



۱۰۴- کدام گزینه درست است؟ ($Fe = 56, Si = 28: g.mol^{-1}$)

- (۱) از پلی اتن برای تولید ریسمان استفاده می شود.
 (۲) در ترکیب های یونی از واژه مولکول گرم به جای واژه جرم مولی استفاده می شود.
 (۳) درصد جرمی عناصر سازنده در همه آلکن ها (C_nH_{2n}) با هم برابر است.
 (۴) جرم $10^{22} \times 3/011$ اتم آهن از جرم ۰/۱ مول اتم سیلیسیم بیش تر است.

۱۰۵- اگر درصد جرمی اکسیژن در AO_2 برابر ۲۹ باشد، درصد جرمی تقریبی A در AO_3 چقدر می باشد؟ ($O = 16g.mol^{-1}$)



۱۰۶- در واکنش ۸ تن Fe_2O_3 با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی کربن، مقدار آهن تولید شده برابر ۳/۳۶ تن است. بازده درصدی واکنش کدام

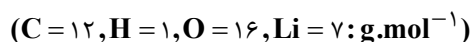
است؟ ($Fe = 56, O = 16: g.mol^{-1}$)



۱۰۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اتانول را می توان از واکنش گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن به دست آورد.
 (۲) سدیم کلرید در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می شود.
 (۳) در واکنش آلومینیم با آهن (III) اکسید، آهن مذاب تولید می شود.
 (۴) یکی از روش های تولید گاز کلر، واکنش هیدروکلریک اسید با منگنز (II) اکسید است.

۱۰۸- در یکی از واکنش‌هایی که به منظور تصفیه هوای فضاپیما انجام می‌شود، ۲۲/۵ گرم از فراورده‌ای که در ساختار آن عنصر فلزی وجود ندارد، از مصرف ۳۵ لیتر گاز در شرایط STP به وجود آمده است. در این واکنش کدام ماده با گاز کربن دی‌اکسید واکنش داده و چند گرم از فراورده دیگر تولید شده است؟ (بازده واکنش را ۸۰٪ در نظر بگیرید.)



(۱) لیتیم هیدروکسید، ۹۲/۵

(۲) لیتیم پراکسید، ۹۲/۵

(۳) لیتیم هیدروکسید، ۱۱۵/۶

(۴) لیتیم پراکسید، ۱۱۵/۶

۱۰۹- در واکنش ۴/۲ گرم گاز کربن مونوکسید با ۴/۴۸ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP، واکنش دهنده محدود کننده کدام است و تقریباً چند میلی‌لیتر

متانول با چگالی $0.85 g.mL^{-1}$ به دست می‌آید؟ $(C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1})$

(۱) $CO - 5/64$

(۲) $CO - 3/76$

(۳) $H_2 - 3/76$

(۴) $H_2 - 5/64$

۱۱۰- در کیسه هوای خودرو، تجزیه $130 g$ سدیم آزید، منجر به جذب چند گرم CO_2 می‌شود؟ (فرض کنید همه واکنش‌ها در فرایند عملکرد کیسه هوا

به طور کامل انجام می‌شوند.) $(Na = 23, O = 16, N = 14, C = 12: g.mol^{-1})$

(۱) ۴۴

(۲) ۸۸

(۳) ۶۶

(۴) ۱۳۲

۱۱۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست می‌باشند؟

(آ) در یک جسم، توزیع انرژی میان ذره‌های سازنده آن همواره یکسان است.

(ب) مشاهده‌های تجربی، توانایی اثبات وجود حرکت‌های انتقالی، چرخشی و ارتعاشی در ماده را ندارد.

(پ) دانستن دمای یک جسم، اطلاعات سودمندی درباره انرژی جنبشی آن در اختیار ما می‌گذارد.

(ت) دما صورتی از انرژی است و بر اثر گرم کردن یک جسم دمای آن افزایش می‌یابد.

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

۱۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) حاصل تقسیم دو خاصیت مقداری، همیشه یک خاصیت مقداری است.

(۲) خواص ترمودینامیکی به دو دسته خواص مقداری و خواص شدتی دسته‌بندی می‌شوند.

(۳) خواصی که به ازای مقدار معینی از ماده تعریف می‌شوند، جزو خواص شدتی هستند.

(۴) ظرفیت گرمایی ویژه یک خاصیت شدتی است.

۱۱۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

• مطابق واکنش $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ ، گراییست، $C(s)$ ، آنتالپی استاندارد تشکیل CO_2 و آنتالپی استاندارد سوختن کربن (گرافیت) با هم برابرند.

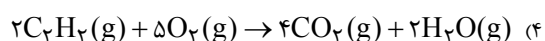
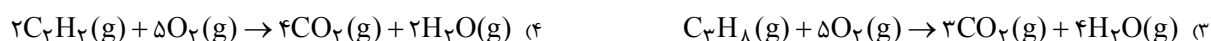
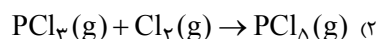
• آنتین از عناصر سازنده خود سطح انرژی بالاتری دارد.

• آنتالپی استاندارد تشکیل هیدرازین را به روش مستقیم نمی‌توان اندازه‌گیری کرد.

• در صورت تشکیل CO_2 از الماس و اکسیژن، گرمای بیشتری نسبت به هنگام تشکیل آن از گرافیت و اکسیژن تولید می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۴- کدام یک از واکنش‌های زیر اگر یک بار در فشار ثابت و بار دیگر در حجم ثابت انجام گیرد، مقدار گرمای داده شده به محیط در حجم ثابت بیشتر از گرمای داده شده به محیط در فشار ثابت می‌باشد؟



۱۱۵- کدام گزینه در مورد واکنش تجزیه نیتروگلیسرین در فشار ثابت درست نیست؟

(۱) از طرف سامانه بر روی محیط کار انجام می‌شود.

(۲) از تجزیه هر مول از آن ۳ مول گاز CO_2 تولید می‌شود.

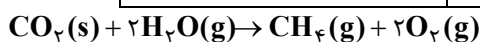
(۳) مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فراورده‌ها پایین‌تر از مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش‌دهنده‌هاست.

(۴) اگر به‌ازای تجزیه هر مول نیتروگلیسرین $5 \times 10^3 kJ$ گرما آزاد شود، تغییر آنتالپی واکنشی که در آن ۱۲ مول CO_2 از تجزیه کامل نیتروگلیسرین به‌وجود

می‌آید، برابر $5 \times 10^3 kJ$ می‌باشد.

۱۱۶- به کمک جدول زیر تعیین کنید، آنتالپی واکنش داده شده کدام است؟

نوع آنتالپی	ΔH° سوختن CH_4	ΔH° تبخیر H_2O	ΔH° تصعید CO_2
مقدار آنتالپی ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	-۸۹۰	+۴۱/۱	+۲۵



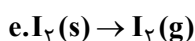
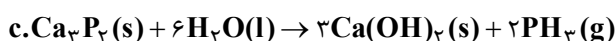
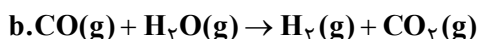
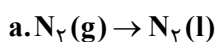
(۴) ۹۸۶/۶

(۳) ۹۱۲/۱

(۲) ۵۷۸/۴

(۱) ۸۳۲/۸

۱۱۷- با توجه به واکنش‌های داده شده کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در واکنش c. $w < 0$ است. (۲) در واکنش a. $\Delta H > 0$ است.

(۳) در واکنش b. $\Delta H \simeq \Delta E$ است. (۴) در واکنش e. $\Delta H > 0$ است.

۱۱۸- آنتالپی استاندارد تشکیل الماس $1/9 \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ و برای واکنش (الماس) $\text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{C}(\text{s}, \text{گرافیت})$ در دمای 27°C ، ΔG برابر $2/86 \text{kJ}$ است.

اگر آنتروپی گرافیت در این شرایط $5/6 \text{J}\cdot\text{K}^{-1}$ باشد، آنتروپی الماس برحسب $\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$ کدام است؟

(۴) $2/4 \times 10^{-3}$ (۳) $2/4$ (۲) $8/8 \times 10^{-3}$ (۱) $8/8$

۱۱۹- کدام یک از عبارات‌های زیر درباره انرژی آزاد گیبس صحیح است؟

(۱) تابع حالت بوده و از مجموع آنتالپی و آنتروپی به دست می‌آید.

(۲) به دما بستگی دارد، یعنی با تغییر دما می‌توان کاری کرد که همه واکنش‌های غیرخودبه‌خودی، خودبه‌خودی انجام شوند.

(۳) برای بعضی واکنش‌ها ممکن است در دماهای مختلف علامت آن مثبت، منفی و یا صفر باشد.

(۴) با استفاده از آن می‌توان سرعت واکنش‌ها را مقایسه کرد.

۱۲۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• گرماسنج بمبی برای اندازه‌گیری دقیق ΔE سوختن یک ماده به کار می‌رود.

• در واکنش سوختن اتانول، مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فراورده‌ها از مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش‌دهنده‌ها کوچک‌تر است.

• در قانون دوم ترمودینامیک، آنتالپی به عنوان ملاکی برای توضیح خودبه‌خودی بودن فرایندهای طبیعی معرفی می‌شود.

• مقدار آنتروپی یک سامانه در دمای 0°C برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) انحلال پذیری الکل‌ها در آب با افزایش تعداد کربن، کاهش می‌یابد.

(۲) هگزانول در آب کم محلول محسوب می‌شود.

(۳) مخلوط لیتیم کلرید در تولوئن تشکیل ۱ فاز می‌دهد.

(۴) نیروی بین مولکول‌های استون و تولوئن، از نوع دوقطبی- دوقطبی القایی می‌باشد.

۱۲۲- گروه عاملی مشترک در ویتامین C و ویتامین A، گروه عاملی می‌باشد. ویتامین C ویتامین A در آب حل شده و با مولکول‌های آب پیوند

هیدروژنی تشکیل می‌دهد و مصرف بیش از اندازه ویتامین برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند.

(۱) الکی - برخلاف C - استری - همانند A

(۳) الکی - برخلاف A - استری - برخلاف C

۱۲۳- آنتالپی انحلال و فروپاشی شبکه بلوری کلسیم‌یدید به ترتیب $+128$ و $+195$ کیلوژول بر مول است. اگر آنتالپی آب‌پوشی یون یدید -140 کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری کلسیم‌نیترات چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی انحلال کلسیم‌نیترات $+234$ کیلوژول بر مول و

آنتالپی آب‌پوشی یون نیترات -190 کیلوژول بر مول می‌باشد.)

(۴) ۲۱۵۶

(۳) ۲۲۹۶

(۲) ۱۹۶۶

(۱) ۲۱۰۶

۱۲۴- ۴۸ گرم محلول سدیم هیدروکسید با ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۵ / ۰ مولار فریک کلرید واکنش داده و هر دو واکنش دهنده به طور کامل مصرف می شوند. درصد

جرمی سدیم هیدروکسید در محلول اولیه آن چقدر است؟ ($O = ۱۶, H = ۱, Na = ۲۳ : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۸/۳ (۲) ۲۵ (۳) ۸۳ (۴) ۲/۵

۱۲۵- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) حل شدن مواد جامد در مایع اغلب با افزایش آنتروپی همراه است.
 - (۲) علامت تغییر بی نظمی در حل شدن گاز آمونیاک در آب برخلاف علامت تغییر آنتالپی انحلال لیتیم سولفات در آب می باشد.
 - (۳) با افزایش آنتروپی در طی فرایند انحلال ید در تولوئن، این انحلال به طور خودبه خودی انجام می شود.
 - (۴) انحلال پذیری Cl_2 در آب، در دمای $60^{\circ}C$ نسبت به H_2S بیش تر است.
- ۱۲۶- در اثر اضافه نمودن ۱۴g سدیم برمید با خلوص ۹۰ درصد به ۱۰۰۰ میلی لیتر محلول ۲۰۴ppm نقره نیترات تقریباً چند گرم نقره برمید خالص تهیه می شود؟ (چگالی محلول نقره نیترات برابر با $1 \frac{g}{mL}$ است.)

($Na = ۲۳, Br = ۸۰, Ag = ۱۰۸, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۲۲۶ (۲) ۰/۲۴۴ (۳) ۰/۳۱۱ (۴) ۰/۱۹۵

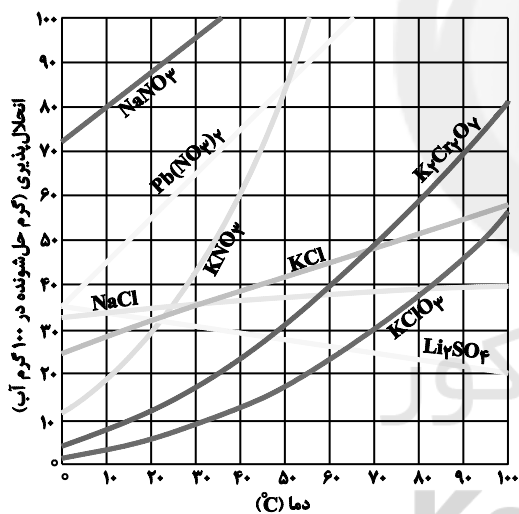
۱۲۷- کدام گزینه در مورد شیر منیزی نادرست است؟

- (۱) یکی از راه های کاهش غلظت اسید معده استفاده از این ضد اسید است.
- (۲) این ماده متداول ترین ضد اسید است که منیزیم هیدروکسید سازنده اصلی آن است.
- (۳) در معادله واکنش ماده اصلی سازنده شیر منیزی با اسید معده، فراورده ها در یک فاز قرار دارند.
- (۴) این ضد اسید به صورت محلول با هیدروکلریک اسید واکنش داده و یک نمک محلول در آب تولید می کند.

۱۲۸- با توجه به نمودار روبه رو، اگر ۵۴۰ گرم محلول سیر شده

سرب (II) نیترات را از دمای ۴۵ درجه به ۱۵ درجه سلسیوس برسانیم، گرم رسوب برجای می ماند و غلظت مولال محلول تقریباً واحد می شود.

($Pb = ۲۰۷, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۶۰ - ۰/۹۱ - زیاد
(۲) ۹۰ - ۰/۹۱ - کم
(۳) ۶۰ - ۰/۶۰ - کم
(۴) ۹۰ - ۰/۶۰ - کم

۱۲۹- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (آ) میزان افزایش نقطه جوش محلول ۲ / ۰ مولال سدیم کلرید با محلول ۲ / ۰ مولال ساکارز برابر است.
 - (ب) کلوئیدها مخلوط های ناهمگن بوده و ظاهری مات یا کدر دارند.
 - (پ) ذره های تشکیل دهنده کلوئید به علت درشت بودن باعث پخش نور مرئی می شوند.
 - (ت) کلوئیدها در اثر زمان ته نشین می شوند و پلی میان مخلوط همگن و سوسپانسیون ها هستند.
- (۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ب

۱۳۰- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) کف، کلوئید مایع در مایع می باشد.
- (۲) در پاک کننده های غیرصابونی، گروه سولفونات سبب پخش شدن چربی ها در آب می شود.
- (۳) بخش داخلی ذره های کلوئید حاصل از روغن، صابون و آب، غیرقطبی است و بخش بیرونی آن دارای بار منفی می باشد.
- (۴) صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.



پاسخ نامه

آزمون غیر حضوری

نظام قدیم تجربی

۲۳ اسفند ماه ۹۸

سایت کنکور
Konkur.in

گروه تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۸۴۵۱



ریاضی پایه

۱- گزینه «۲»

(ممبر عزیزاره)

ابتدا AUC را محاسبه می‌کنیم: $\begin{cases} A = (-1, 2) \\ C = (1, 3] \end{cases} \Rightarrow AUC = (-1, 2]$

و سپس حاصل $(AUC) - B$ را می‌یابیم:

$$(AUC) - B = (-1, 2] - [-2, 0) = [0, 2]$$

۲- گزینه «۳»

(رسول مستنی‌منش)

با فرض $2x - 1 = t$ داریم: $2 + \frac{\Delta}{t} = \frac{-2}{t^2} \times t^2 \rightarrow 2t^2 + \Delta t = -2$

$$\Rightarrow 2t^2 + \Delta t + 2 = 0 \Rightarrow t = \frac{-\Delta \pm \sqrt{\Delta^2 - 16}}{2(2)}$$

$$\Rightarrow t = \frac{-\Delta \pm 3}{4} \Rightarrow \begin{cases} t = -2 \\ t = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{t=2x-1} \begin{cases} 2x-1 = -2 \Rightarrow 2x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \\ 2x-1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{حاصلضرب ریشه‌ها} = -\frac{1}{8}$$

۳- گزینه «۳»

(آرش ریمی)

$$\frac{x-1}{x} - \frac{x-2}{x-1} + 2 > 0 \Rightarrow \frac{(x-1)^2 - x(x-2) + 2x(x-1)}{x(x-1)} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 - 2x + 1 - x^2 + 2x + 2x^2 - 2x}{x(x-1)} > 0 \Rightarrow \frac{2x^2 - 2x + 1}{x(x-1)} > 0$$

عبارت صورت یک عبارت همواره مثبت است. ($\Delta < 0, a > 0$)

$$x(x-1) > 0 \Rightarrow x < 0 \text{ یا } x > 1$$

پس باید:

که این مجموعه جواب، اعداد صحیح صفر و یک را شامل نمی‌شود.

۴- گزینه «۳»

(بهرام طالبی)

نوع بیماری یک متغیر کیفی اسمی است.

۵- گزینه «۱»

(بهرام طالبی)

جدول فراوانی داده‌ها به صورت زیر است:

مرکز دسته	۱۳	۱۶	۱۹	۲۲	۲۵
فراوانی	۲	۶	۴	۶	۲

تعداد کل داده‌ها ۲۰ تاست. پس زاویه مرکزی دسته وسط (دسته سوم) برابر است با:

$$\alpha_3 = \frac{4}{20} \times 360^\circ = \frac{1}{5} \times 360^\circ = 72^\circ$$

۶- گزینه «۲»

(فسین ماییلو)

تعداد کل داده‌ها ۱۸ تا است. پس ۹ داده در نیمه دوم داده‌ها وجود دارد. که پنجمین آن‌ها چارک سوم است. پس چارک سوم برابر ۳۲ است، از طرفی مد داده‌ها برابر ۲۳ است. پس داده‌هایی که بین چارک سوم و مد هستند برابر ۲۹ و ۲۵ و ۲۴ هستند که میانگین آن‌ها برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{24 + 25 + 29}{3} = 26$$

۷- گزینه «۲»

(میثم همزه‌لویی)

جمع کل فراوانی‌های نسبی برابر ۱ است، پس:

$$0/2 + 0/3 + \alpha + 0/1 = 1 \Rightarrow \alpha = 0/4$$

پس میانگین داده‌ها برابر است با: (Σ به معنی جمع است)

$$\bar{x} = \Sigma(x_i \times \text{نسبی فراوانی}) = 2(0/2) + 3(0/3) + 5(0/4) + 7(0/1)$$

$$\Rightarrow \bar{x} = 4$$

و واریانس داده‌ها برابر است با:

$$\sigma^2 = \Sigma(x_i - \bar{x})^2 (\text{فراوانی نسبی})$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = 0/2(2-4)^2 + 0/3(3-4)^2 + 0/4(5-4)^2 + 0/1(7-4)^2$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = 0/2(4) + 0/3 + 0/4 + 0/1(9) = 2/4$$

۸- گزینه «۱»

(ایمان پینی‌فروشان)

واریانس برابر ۴ و در نتیجه انحراف معیار برابر ۲ است. از آنجا که ضریب تغییرات

برابر $\frac{1}{5}$ است، در نتیجه:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{2}{\bar{x}} \Rightarrow \bar{x} = 10$$

وقتی داده‌ها را دو برابر و سپس چهار واحد از آن‌ها کم می‌کنیم در میانگین هم، همین تغییرات انجام می‌شود. اما انحراف معیار فقط دو برابر می‌شود. پس ضریب تغییرات جدید برابر است با:

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{2(2)}{2(10) - 4} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0/25$$

۹- گزینه «۴»

(میثم همزه‌لویی)

ابتدا ضابطه تابع را ساده‌تر کنیم:

$$f(x) = a - \cos\left(\frac{\pi}{2} + b\pi x\right) = a + \sin b\pi x$$

با توجه به نمودار، نقطه $(0, 1)$ روی نمودار قرار دارد:

$$f(0) = 1 \Rightarrow a + \sin 0 = 1 \Rightarrow a = 1$$

از طرفی مطابق شکل زیر، دوره تناوب تابع را می‌یابیم:

$$\Rightarrow T + \frac{T}{4} = 5 \Rightarrow \frac{5}{4}T = 5 \Rightarrow T = 4$$

$$\Rightarrow -2 \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{4}$$

از طرفی $\sin(\frac{\pi}{2} + 2x) = \cos 2x$ و با کمک فرمول $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$ حاصل عبارت خواسته شده را می‌یابیم:

$$\cos 2x = 1 - 2(-\frac{1}{4})^2 = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

(بایک سادات)

۱۳- گزینه «۲»

$$\cos^3 x \cos x + \sin^3 x \sin x = \frac{3}{5} \Rightarrow \cos(3x - x) = \frac{3}{5}$$

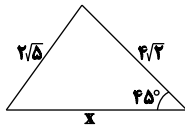
$$\Rightarrow \cos 2x = \frac{3}{5}$$

از رابطه $\tan^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x}$ ، مقدار تانژانت را می‌یابیم:

$$\tan^2 x = \frac{1 - \frac{3}{5}}{1 + \frac{3}{5}} = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{8}{5}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \tan x = \pm \frac{1}{2}$$

(علی شورابی)

۱۴- گزینه «۲»



$$(2\sqrt{5})^2 = x^2 + (4\sqrt{2})^2 - 2(4\sqrt{2})(x)(\frac{\sqrt{2}}{2})$$

$$\Rightarrow 20 = x^2 + 32 - 8x \Rightarrow x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=6 \end{cases}$$

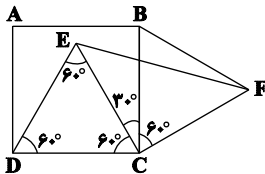
(سروش موئینی)

۱۵- گزینه «۲»

چون هر دو مثلث روی اضلاع مربع ایجاد شده‌اند، بنابراین مثلث EFC متساوی الساقین است. پس:

$$\triangle EFC: \hat{E} + \hat{F} + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{\hat{C}=90^\circ} \hat{E} + \hat{F} = 90^\circ \Rightarrow 2\hat{E} = 90^\circ \Rightarrow \hat{E} = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{E} = 45^\circ \Rightarrow \hat{CEF} = 45^\circ$$



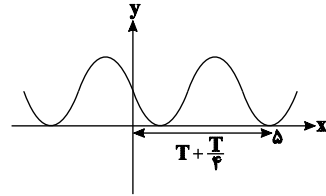
(مهردار ملوندی)

۱۶- گزینه «۳»

با توجه به قضیه تالس داریم:

$$\frac{x}{x-1} = \frac{x+2}{2} \Rightarrow 2x = x^2 + x - 2$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{|b\pi|} = 4 \Rightarrow |b| = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$$



چون بلافاصله بعد از محور y ها نمودار در حال کاهش است، پس $b = -\frac{1}{2}$ قابل

$$\Rightarrow a + b = 1 + (-\frac{1}{2}) = \frac{1}{2} \text{ قبول است.}$$

۱۰- گزینه «۲» (مهری ملازمانی)

$$\tan(x + \frac{\pi}{4}) = -3 \Rightarrow \frac{\tan x + \tan \frac{\pi}{4}}{1 - \tan x \tan \frac{\pi}{4}} = -3 \Rightarrow \frac{\tan x + 1}{1 - \tan x} = -3$$

$$\Rightarrow \tan x + 1 = -3 + 3 \tan x \Rightarrow 2 \tan x = 4 \Rightarrow \tan x = 2$$

$$\Rightarrow \cot x = \frac{1}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۱- گزینه «۴» (سراسری ریاضی - ۹۱)

$$\cos(\frac{3\pi}{2} + \theta) = \sin \theta, \quad \cos(\pi + \theta) = -\cos \theta$$

$$\sin(\pi - \theta) = \sin \theta, \quad \sin(3\pi + \theta) = -\sin \theta$$

مضارب صحیح 2π را برای \sin می‌توان حذف کرد، پس کسر داده شده به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$A = \frac{\cos(\frac{3\pi}{2} + \theta) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)} = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta + \sin \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta + \cos \theta}{2 \sin \theta} = \frac{1}{2} + \frac{\cot \theta}{2}$$

از آنجا که مسأله مقدار $\tan \theta$ را داده، با کمک رابطه $\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$ خواهیم

$$\cot \theta = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

داشت:

$$A = \frac{1}{2} + \frac{\cot \theta}{2} = \frac{1}{2} + \frac{2}{2} = 3$$

۱۲- گزینه «۳» (میثم همزه‌لویی)

$$\sin(\pi + x) - \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow -\sin x - \sin x = \frac{1}{2}$$

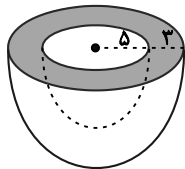
(مسئله اسفینی)

۱۹- گزینه «۲»

$$V = \frac{\sqrt{2}a^3}{12} \quad a = \sqrt{2} \rightarrow V = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2})^3}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

(سراسری تهری - ۹۰)

۲۰- گزینه «۴»



سطح کل ظرف از سه قسمت داخل ظرف و بیرون ظرف و سطح جداره تشکیل شده است. سطح جداره در واقع اختلاف مساحت بین دو دایره با شعاع ۸ و ۵ است. می دانیم مساحت نیم کره برابر $S = 2\pi R^2$ است.

مساحت بین دو دایره + مساحت نیم کره درونی + مساحت نیم کره بیرونی = مساحت کل

$$S = 2\pi(8)^2 + 2\pi(5)^2 + \pi(8^2 - 5^2)$$

$$S = 128\pi + 50\pi + 39\pi = 217\pi$$

بنابراین سطح کل ظرف ۲۱۷ برابر π است.

زیست شناسی پایه

(سینا ناری)

۲۱- گزینه «۱»

در انعکاس نخاعی زردپی زیر زانو، فعالیت سلول های ماهیچه های ران غیر ارادی است ولی در این انعکاس دستگاه عصبی پیگیری نقش دارد و اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک فاقد نقش هستند. بررسی گزینه های دیگر:

گزینه «۲»: دیواره مویرگها در مغز فاقد منافذی است که در مویرگ های سایر بافتها دیده می شود که به این عامل حفاظت کننده، سد خونی - مغزی گفته می شود. البته موادی چون گلوکز و اکسیژن می توانند به سرعت از این سد بگذرند و وارد سلول های مغزی شوند.
گزینه «۳»: انتقال دهنده های عصبی سبب تغییر پتانسیل الکتریکی نورون پس سیناپسی می شوند.
گزینه «۴»: در نخاع بخش سفید در بیرون و مستقیماً زیر نرم شامه است و نخاع توسط ستون مهره ها محافظت می شود. در نتیجه سخت شامه زیر ستون مهره ها قرار دارد.

(توسعه بابایی)

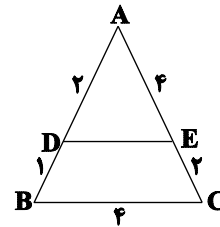
۲۲- گزینه «۴»

به طور مثال در یک سلول با عدد کروموزومی $2n = 12$ ، تعداد DNA های هسته ای در مرحله آنافاز ۲، ۱۲ عدد می باشد که با تعداد کروموزومها در مرحله متافاز ۱ برابر است. بررسی گزینه های نادرست:
گزینه «۱»: برای ملخ نر صادق نیست.
گزینه «۲»: این سلول در اثر میتوز $n = 3$ هم می تواند بوجود بیاید.
گزینه «۳»: در ملخ نر تعداد تترادهای ۱۱ می باشد که نصف تعداد کروموزومها نمی باشد.

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) = 0 \xrightarrow{x>0} x = 2$$

پس مثلث ABC به شکل زیر خواهد بود:

$$\Rightarrow 3x + 7 = 13$$



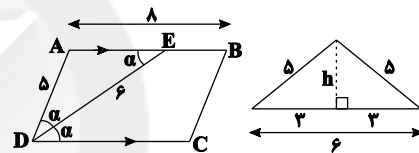
(مسئله هاپیلو)

۱۷- گزینه «۴»

به شکل رسم شده توجه کنید:

با توجه به شکل مثلث AED متساوی الساقین است. پس مثلث AED را جدا و مساحت آن را محاسبه می کنیم:

با استفاده از قضیه فیثاغورس در $\triangle ADE$ طول ارتفاع برابر ۴ است. در نتیجه:



$$\Delta^2 = h^2 + 3^2 \Rightarrow h = 4$$

$$S = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}}{2} = \frac{4 \times 6}{2} = 12$$

(مسئله اسفینی)

۱۸- گزینه «۲»

$$S_{\text{مثلث}} = (2x + x\sqrt{2})^2 - 4S_{\text{مربع}} = S_{\text{ضلعی}} - 4\left(\frac{x \times x}{2}\right)$$

$$= x^2(2 + \sqrt{2})^2 - 2x^2 = x^2(4 + 2 + 4\sqrt{2}) - 2x^2 = 6x^2 + 4\sqrt{2}x^2 - 2x^2 = 4x^2 + 4\sqrt{2}x^2 = x^2(4 + 4\sqrt{2})$$

از طرفی طبق فرض مساحت ۸ ضلعی $4 + 4\sqrt{2}$ است. پس داریم:

$$x^2(4 + 4\sqrt{2}) = 4 + 4\sqrt{2} \Rightarrow x = 1$$

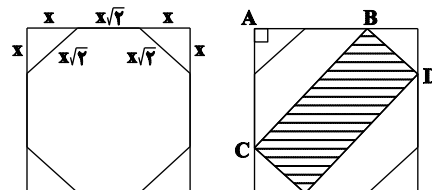
مثلث ABC متساوی الساقین قائم الزاویه است. پس:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \xrightarrow{AB=AC} BC^2 = 2AB^2 = 2(x + x\sqrt{2})^2$$

$$\xrightarrow{x=1} 2(1 + \sqrt{2})^2 \Rightarrow BC = \sqrt{2}(1 + \sqrt{2}) = 2 + \sqrt{2}$$

از طرفی BD برابر $x\sqrt{2}$ یا همان $\sqrt{2}$ است. بنابراین:

$$S_{\text{هاشورخورده}} = BC \times BD = (2 + \sqrt{2})\sqrt{2} = 2\sqrt{2} + 2$$



**۲۳- گزینه «۲»**

(مریم تنگاپور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طی اسپرم‌زایی هنگامی که کراسینگ‌اور رخ دهد، ۴ نوع گامت مختلف می‌تواند تولید شود.

گزینه «۲»: وقتی جانور فقط ۲ گامت تولید می‌کند، گامت‌ها حاصل میتوز هستند و ژنوتیپ مشابهی دارند. (مانند زنبور عسل نر)

گزینه «۳»: در پرندگان جنس ماده که طی تقسیم میوز می‌تواند یک گامت تولید کند، وظیفه تعیین جنسیت را بر عهده دارد.

گزینه «۴»: کروموزوم X, Y که از نظر اندازه، شکل و نیز در تعدادی از ژن‌ها متفاوت هستند در تشکیل ساختار ۴ کروماتیدی نقش دارند.

۲۴- گزینه «۳»

(سیر هسن میرزائی)

ممکن است سلول‌های پیکری این موجود، هاپلوئید باشند. در این صورت کروموزوم همتا در آن‌ها وجود ندارد و نوع ژن‌های هر کروموزوم می‌تواند متفاوت از بقیه باشد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این موجود ممکن است تولید مثل جنسی نداشته باشد. در این صورت میوز نخواهد داشت.

گزینه «۲»: هیچ شاهدهی برای تعیین جنسیت و یا نوع موجود در دست نیست. پس نمی‌توان به‌طور قطع در این مورد قضاوت کرد.

گزینه «۴»: در آنافاز میتوز تعداد کروموزوم‌ها با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، دو برابر می‌شود.

۲۵- گزینه «۳»

(سینا ناری)

در آلرژی، پاسخ ایمنی بیش از حد به آنتی‌ژن‌های خارجی (آلرژن‌ها) مشاهده می‌شود. در دومین برخورد که آلرژن به پادتن‌های سطح ماستوسیت‌ها متصل می‌شود، هیستامین با فرایند اگزوستیوز از ماستوسیت‌ها ترشح می‌شود. پلاسموسیت‌ها نیز که در برخورد دوم آلرژن با سلول‌های مخاطه ایجاد می‌شوند، با اگزوستیوز، پادتن‌ها را ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتصال آنتی‌ژن به گیرنده‌های آنتی‌ژنی در برخورد اول و به پادتن موجود بر سطح ماستوسیت در برخوردهای دوم به بعد اتفاق می‌افتد. این در حالی است که علائم آلرژی تنها در برخوردهای دوم به بعد ایجاد می‌شود.

گزینه «۲»: دقت کنید که ماستوسیت‌ها، اختصاصی نیستند.

گزینه «۴»: در صورتی که آنتی‌ژن از طریق سوزن وارد بدن شود، پاسخ التهابی رخ می‌دهد که در این صورت، سلول‌های آسیب دیده بافتی نیز هیستامین ترشح می‌کنند.

۲۶- گزینه «۴»

(سینا ناری)

همه موارد صحیح است.

بررسی موارد:

الف) سلول‌های T کشنده، پرفورین ترشح می‌کنند که سبب ایجاد منافذ در غشای سلول‌های آلوده به ویروس می‌شود.

ب) پادتن توسط پلاسموسیت تولید شده و می‌تواند فاگوسیتوز ماکروفاژها را تسهیل کند.

ج) پادتن‌ها می‌توانند به سطح میکروب‌ها متصل شده و مانع از اتصال و تاثیر ویروس بر سایر سلول‌های میزبان شوند.

د) اینترفرون از سلول‌های T آلوده به ویروس ترشح شده و از تکثیر ویروس در سایر سلول‌ها جلوگیری می‌کند.

۲۷- گزینه «۳»

(سینا ناری)

در فرایند انعکاس زردپی زیر زانو، نورون رابط که تماماً در ماده خاکستری نخاع قرار دارد سبب مهار نورون حرکتی ماهیچه پشت ران می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتهای آکسون نورون‌ها، میلین وجود ندارد.

گزینه «۲»: نورون رابط در طول آکسون خود فاقد میلین است، بنابراین نمی‌تواند به صورت جهشی پیام‌ها را هدایت کند.

گزینه «۴»: دقت کنید که پتانسیل عمل در محل گره‌های رانویه ایجاد می‌شود.

بین دو گره غلاف میلین وجود دارد.

۲۸- گزینه «۲»

(سینا ناری)

با توجه به ترتیب بخش‌های گفته شده در شکل ۲ فعالیت ۵-۲، جسم خاکستری بالاتر از مغز میانی قرار دارد.

۲۹- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

دقت کنید برخی تارهای عصبی مربوط به دستگاه عصبی سمپاتیک، میزان جریان خون ماهیچه‌های اسکلتی را در شرایط استرس افزایش می‌دهند. به دنبال افزایش میزان سوخت و ساز و تولید دی‌اکسیدکربن، خون‌رسانی به بافت ماهیچه‌ای افزایش یافته و فعالیت آنزیم‌اندراز کربنیک نیز بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: این موارد برای همه نورون‌های دستگاه عصبی خودمختار صحیح است، نه برخی از آن‌ها!

گزینه «۳»: ماهیچه‌های دمی، اسکلتی هستند و تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری!

۳۰- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

ماکروفاژها، مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها و تا حدی ائوزینوفیل‌ها توانایی مقابله با ویروس‌ها از طریق ذره‌خواری را دارند ولی ماکروفاژها در بافت حضور دارند و مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها اگر به ویروس آلوده شوند، اینترفرون ترشح می‌کنند که نوعی پروتئین دفاعی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد برای نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها صادق نیست.

گزینه «۲»: برای لنفوسیت‌ها صادق نیست.

گزینه «۳»: برای لنفوسیت‌های B صادق نیست.

**۳۱- گزینه ۲»**

(مهررار مهبی)

سلول جنسی موجود در مجرای لوله اسپرم‌ساز، اسپرم می‌باشد که از تمایز اسپرماتید حاصل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱» در جنس نر، سلول‌های اسپرماتوگونی، به‌طور پی‌درپی تقسیم میتوز را انجام می‌دهند و تعداد زیادی سلول به نام اسپرماتوسیت اولیه تولید می‌کنند. بعضی از این سلول‌ها تقسیم میوز را انجام می‌دهند.
گزینه ۳» دیواره داخلی لوله‌های اسپرم‌ساز (لایه زاینده) از سلول‌هایی به نام اسپرماتوگونی ساخته شده است؛ این سلول‌ها تقسیم میتوز را انجام می‌دهند.
گزینه ۴» در لوله‌های اسپرم‌ساز سلول‌های دیپلوئید وجود دارند که برای هورمون محرک فولیکولی گیرنده دارند.

۳۲- گزینه ۱»

(مهررار مهبی)

عنبیه ضخامت کمتری نسبت به ماهیچه‌های مژگی چشم دارد و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشاد کننده مردمک) است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲» با سوراخ کردن محل اتصال صلبیه و قرنیه مایعی که خارج می‌شود زلالیه است.
گزینه ۳» برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، آن را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. قرنیه به شکل تخم‌مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک آن به سمت گوش قرار دارد.
گزینه ۴» ماهیچه‌های روی کره چشم را می‌توان پس از جدا کردن چربی‌های آن مشاهده کرد. دقت داشته باشید که این ماهیچه‌ها با ماهیچه‌های مژگی متفاوت می‌باشند.

۳۳- گزینه ۴»

(رضا آترین‌منش)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱» حشرات و خرچنگ‌ها چشم مرکب دارند. زنبور عسل نر، گامت‌هایش را با تقسیم میتوز به وجود می‌آورد.
گزینه ۲» بسیاری از حشرات می‌توانند پرتو فرابنفش را ببینند. حشرات لقاح داخلی دارند.
گزینه ۳» جاندارانی که می‌توانند از طریق بکرزایی تولید مثل کنند، عبارت‌اند از: قاصدک‌ها، بعضی از ماهی‌ها، سوسمارها، قورباغه‌ها، مارهای ماده مسن و زنبورهای ملکه. دفاع اختصاصی در مهره‌داران وجود دارد.
گزینه ۴» جانور جنس ماده، دارای توانایی تقسیم میوز با سیتوکینز نامساوی است که به دنبال انجام میوز، یک نوع گامت تولید می‌کند.

۳۴- گزینه ۳»

(پونا م یونس)

بخش‌هایی از لایه‌های کره چشم که عملکرد آن توسط تارهای عصبی خودمختار کنترل می‌شود، شامل عنبیه و ماهیچه‌های مژگی می‌باشد که سلول‌های آن‌ها

می‌توانند از طریق مویرگ‌های درون ماهیچه تغذیه شوند و هومئوستازی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱» ماهیچه‌های مژگی برخلاف عنبیه جزو بخش رنگین نمی‌باشند.
گزینه ۲» سلول‌های ماهیچه‌ای موجود در عنبیه و ماهیچه‌های مژگی، از نوع صاف می‌باشند. این سلول‌ها منشعب نیستند.
گزینه ۴» ماهیچه‌های مژگی از طریق تارهای آویزی باعث تغییر در ضخامت عدسی (تطابق) می‌شوند.

۳۵- گزینه ۱»

(مهررار مهبی)

غده پانکراس، در پشت معده قرار دارد. همان‌طور که در شکل ۲-۴ صفحه ۸۱ کتاب درسی می‌بینید، غدد فوق کلیه بالاتر از پانکراس قرار گرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲» هورمون‌های تیروئیدی میزان سوخت و ساز را در بدن تنظیم می‌کنند و نیز رشد طبیعی مغز (عبور از سد خونی - مغزی)، استخوان‌ها و ماهیچه‌ها را طی دوران کودکی افزایش می‌دهند. این غده می‌تواند از غده تیموس (موجود در پشت جناغ) کوچک‌تر باشد.
گزینه ۳» هورمون کلسی‌تونین از غده تیروئید ترشح می‌شود و سبب افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوان می‌شود و در نتیجه کلسیم خون را کاهش می‌دهد. غده تیروئید در ناحیه گردن قرار دارد.
گزینه ۴» غده اپی‌فیز هورمون ملاتونین را ترشح می‌کند. حدس زده می‌شود هورمون ملاتونین در انسان، در پاسخ به تاریکی ترشح می‌شود. در لبه پایین بطن ۳، غده اپی‌فیز (غده پینه‌آل) مشاهده می‌شود.

۳۶- گزینه ۴»

(علی‌مهمر عمارلو)

دقت کنید بازدانگان گیاهانی هستند که فاقد آنتریدی می‌باشند و آنتروزوئید را در لوله‌گرده تشکیل می‌دهند اما سلول تخم و اسپوروفیت جوان آن‌ها در ابتدای رویش به آندوسپرم یا گامتوفیت وابسته است. بازدانه‌ها فاقد سانتزیول و عناصر آوندی و لقاح مضاعف هستند و برخلاف نهان‌دانگان تخمک تک‌پوسته‌ای دارند.

۳۷- گزینه ۳»

(سها قارم‌نژاد)

هورمون اتیلن باعث تسهیل برداشت و هورمون آبسیزیک اسید باعث افزایش فشار ریشه‌ای می‌شود. این دو هورمون در تنش‌های محیطی (برخلاف هورمون اکسین) افزایش می‌یابند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱» هورمون اکسین که ریشه‌زا است لایه آندودرمین را به وجود می‌آورد. همه هورمون‌ها بر پروتئین‌سازی تاثیر دارند، چون تنظیم‌کننده رشد هستند.
گزینه ۲» هورمون اتیلن از اغلب بافت‌های گیاهی ترشح می‌شود و در اتمام نمو میوه نقش دارد (نه آغاز نمو).
گزینه ۴» هورمون اکسین باعث افزایش انعطاف‌پذیری دیواره می‌شود و همانند هورمون سیتوکینین و ژبریلین در افزایش طول ساقه نقش دارد.



۳۸- گزینه «۳»

(سینا نارری)

هویج گیاهی دوساله و با رشد پسین در ریشه خود می‌باشد. در نزدیک رأس ریشه، سلول‌های مریستمی وجود دارند که دارای قدرت تقسیم سلولی‌اند. ایجاد صفحه سلولی در سیتوکینز گیاهان اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: آوندهای چوبی و آبکشی پسین برخلاف نخستین بین دستجات آوندی ایجاد می‌شود.

گزینه «۲»: ریشه گیاهان دو ساله، در دومین دوره رویشی از مواد غذایی ذخیره شده برای تولید محور گل استفاده می‌کنند. گزینه «۴»: اگر خاک اطراف ریشه‌های گیاه فشرده یا از آب اشباع گردد، دیگر اکسیژن کافی برای ریشه تأمین نمی‌شود و میزان هورمون اتیلن (نوعی بازدارنده رشد) در شرایط بی‌هوای افزایش می‌یابد.

۳۹- گزینه «۳»

(مهران قاسمی نژاد)

اولاً چون در نسل اول همه ملخ‌ها، بال بلند و شاخک بلند شده‌اند، بلندی بال و بلندی شاخک، هر دو غالب‌اند و ثانیاً چون در صورت سوال عنوان شده در نسل دوم شاخک کوتاه فقط در نرها مشاهده می‌شود، صفت طول شاخک، وابسته به جنس است.

$b =$ شاخک کوتاه، $B =$ شاخک بلند، $a =$ بال کوتاه، $A =$ بال بلند \Rightarrow

ملخ ماده بال کوتاه و شاخک بلند \times ملخ نر بال بلند و شاخک کوتاه $= P$

$$X^b O A a \times X^B X^B A a$$

$$F_1 : X^B X^b A a \times X^B O A a$$

$$F_1 : X^B X^b \times X^B O \quad A a \times A a$$

F_2 انواع ژنوتیپ‌های $X^B X^B$ ، $X^B O$ ، $X^B X^b$ ، $X^b O$

F_2 انواع فنوتیپ‌های: ماده نر شاخک کوتاه ، شاخک بلند ، شاخک بلند ، شاخک بلند

F_2 انواع ژنوتیپ‌های $A A$ ، $A a$ ، $A a$ ، $a a$

بال بلند ، بال کوتاه

$$\Rightarrow \text{رد گزینه ۳} \quad \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \Rightarrow \text{نرهای بال کوتاه و شاخک کوتاه}$$

$$\Rightarrow \text{تایید گزینه ۱} \quad \frac{1}{4} \Rightarrow \text{افراد نسل دوم بال کوتاه‌اند}$$

$$\Rightarrow \text{تایید گزینه ۴} \quad \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \Rightarrow \text{نرهای شاخک بلند و بال کوتاه}$$

$$\Rightarrow \text{تایید گزینه ۲} \quad \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8} \Rightarrow \text{ماده‌های شاخک بلند و بال بلند}$$

بنابراین گزینه «۳» که احتمال تولید نر بال کوتاه و شاخک کوتاه را $\frac{1}{8}$ فرض کرده است، نادرست می‌باشد.

۴۰- گزینه «۳»

(سپهر قارم نژاد)

این دودمانه تمام الگوهای وراثتی را شامل می‌شود.

در صورت وابسته به X غالب بودن، الگوی دودمانه افراد سالم شامل مردان و زنان است. مردان هیچ‌گاه خالص نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه زنان سالم ناقل هستند.

گزینه «۲»: همه افراد بیمار ناخالص‌اند.

گزینه «۴»: ژنوتیپ فرد شماره ۳ را نمی‌توان با قطعیت، تعیین کرد.

۴۱- گزینه «۱»

(هسین کریمی)

یک مولکول DNA با ۱۰۰۰ نوکلئوتید دارای دو رشته است که هر رشته آن دارای ۵۰۰ نوکلئوتید می‌باشد.

بنابراین این مولکول دارای ۵۰۰ پله است. هر پله دارای یک باز پورین و یک باز پیریمیدین است و ممکن است شامل ۲ پیوند هیدروژنی (بین A و T) و یا ۳ پیوند (بین C و G) باشد. در نتیجه تعداد پیوندهای هیدروژنی بین ۱۰۰۰ پیوند تا ۱۵۰۰ پیوند خواهد بود.

این مولکول در صورت خطی بودن، دارای ۴۹۹ پیوند فسفودی‌استر در هر رشته (در مجموع ۹۹۸ پیوند) و ۱۹۹۸ پیوند قند - فسفات است. در صورت حلقوی بودن دارای ۱۰۰۰ پیوند فسفودی‌استر و دارای ۲۰۰۰ پیوند قند - فسفات است. تعداد پیوندهای بین قند-باز هم برابر با تعداد نوکلئوتیدها است.

۴۲- گزینه «۳»

(مهرادر مهبی)

همان‌طور که در شکل ۸-۳ می‌بینید، مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار هم‌اندازه نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان‌طور که در شکل ۸-۳ می‌بینید، یاخته‌های مژک‌دار بخش تعادلی، نوعی یاخته پوششی (تخصص یافته) هستند که روی غشای پایه قرار دارند.

گزینه «۲»: همان‌طور که در شکل ۸-۳ می‌بینید، پیام چندین گیرنده مژک‌دار به یک رشته عصبی وارد می‌شود.

گزینه «۴»: درون مجاری نیم‌دایره از مایعی پر شده است و مژک‌های سلول‌های گیرنده نیز در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند. با حرکت سر، مایع درون مجرا به حرکت در می‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. در نتیجه مژک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند.

۴۳- گزینه «۲»

(بوتهام یونس)

بر اساس شکل ۶-۴ صفحه ۸۸ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، آکسون‌های بلندی که از هیپوتالاموس وارد هیپوفیز پسین می‌شوند باعث ترشح هورمون‌های آکسی‌توسین و ضد ادراری می‌گردند. ترشح این هورمون‌ها نیازمند مصرف انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غدد شیری توسط این دو هورمون تحریک می‌شوند این غدد برون‌ریز هستند.

گزینه «۳»: مصرف مولکول‌های ذخیره‌ای در بافت‌های چربی می‌تواند مرتبط با هورمون‌های تیروئیدی باشد، ولی در تولید این هورمون‌ها تیروزین مستقیماً نقش دارد (نه فنیل آلانین).



۴۸- گزینه ۲»

(معمری بیباری)

هر دو نوع اووسیت در صورت تقسیم شدن، سلول‌های هاپلوئیدی می‌سازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» اووسیت ثانویه توانایی لقاح با اسپرم را دارد.

گزینه ۳» اووسیت ثانویه این ویژگی را ندارد.

گزینه ۴» اووسیت ثانویه نیز کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد.

۴۹- گزینه ۲»

(معمری بیباری)

اسپرمتوسیت‌های ثانویه در لوله‌های اسپرم‌ساز فرد بالغ میوز II را انجام می‌دهند و به اسپرماتیدها تبدیل می‌شوند، پس تشکیل تتراد که مربوط به پروفاز I است، مشاهده نمی‌شود.

۵۰- گزینه ۴»

(معمری بیباری)

اسپرما بعد از تولید در لوله‌های اسپرم‌ساز، از این لوله‌های پر پیچ و خم عبور می‌کنند و به لوله پر پیچ و خم دیگری که اپی‌دیدیم نامیده می‌شود، وارد می‌شوند. وقتی که اسپرما، لوله‌های اسپرم‌ساز را ترک می‌کنند هنوز قادر به حرکت نیستند، اما پس از مدتی که درون اپی‌دیدیم می‌مانند، توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند. اپی‌دیدیم علاوه بر نقشی که در بلوغ اسپرما دارد، محل ذخیره اسپرما نیز هست.

فیزیک ۱ و ۲

۵۱- گزینه ۳»

(امیر مموری انزلی)

در ابتدا و پیش از جابه‌جایی جسم و آینه، فاصله بین جسم و تصویر $120 \text{ cm} = 2 \times 60$ است. اگر جسم و آینه هر کدام 15 cm به یک‌دیگر نزدیک شوند، فاصله بین آینه و جسم در حالت جدید $30 \text{ cm} = 2 \times 15 - 60$ خواهد بود؛ در نتیجه فاصله بین جسم و تصویر برابر خواهد شد با:

$$60 \text{ cm} = 2 \times 30 = \text{فاصله جسم از آینه} \times 2 = \text{فاصله جسم از تصویر (در آینه تخت)}$$

۵۲- گزینه ۴»

(امیر افراسیابی)

$$f = \frac{r}{2} \quad \text{ابتدا فاصله کانونی این عدسی را به دست می‌آوریم:}$$

با استفاده از رابطه توان یک عدسی همگرا، داریم:

$$D = \frac{1}{f(m)} = \frac{100}{f(cm)} \Rightarrow D = \frac{100}{\frac{r}{2}} \Rightarrow D = \frac{200}{r} \quad (d)$$

۵۳- گزینه ۱»

(امیر مسین برادران)

چون جرم‌های مساوی از سه مایع درون ظرف استوانه‌ای شکل ریخته شده‌اند، مایع با چگالی بیش‌تر دارای ارتفاع کم‌تری است و پایین‌تر از مایع‌های دیگر قرار می‌گیرد. بنابراین از پایین ظرف به بالای ظرف ارتفاع مایع‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه ۴» کاهش حجم آب خون می‌تواند باعث افزایش ترشح هورمون ضد ادراری از هیپوفیز پسین گردد.

۴۴- گزینه ۲»

(امیر رضا پاشاپور یگانه)

با سونوگرافی می‌توان حاملگی را در هفته چهار بعد از لقاح تشخیص داد. در انتهای هفته چهارم همه اندام‌های اصلی شروع به تشکیل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» پاها و بازوها در ماه دوم شکل می‌گیرند، در صورتی‌که اندازه رویان در هفته چهارم به ۵ میلی‌متر می‌رسد.

گزینه ۳» در این زمان، اندازه رویان به $\frac{4}{4}$ برابر اندازه ۴ هفته قبل خود می‌رسد.

گزینه ۴» در این زمان، سلول مادری قبل از تقسیم رشد نمی‌کند و با کوچک‌تر

شدن اندازه سلول‌های کرووی، نسبت $\frac{\text{سطح}}{\text{حجم}}$ افزایش و در نتیجه نسبت $\frac{\text{حجم}}{\text{سطح}}$ کاهش می‌یابد.

۴۵- گزینه ۳»

(امیر رضا پاشاپور یگانه)

نمودار، نشان‌دهنده هورمون استروژن می‌باشد که در نقاط A و C هورمون پروژسترون افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در لحظه D افزایش شدید غلظت LH دیده نمی‌شود.

گزینه ۲» در این لحظه، همچنان غلظت هورمون LH رو به کاهش می‌باشد.

گزینه ۴» در این زمان غلظت پروژسترون بیش‌تر از استروژن می‌باشد.

۴۶- گزینه ۴»

(امیر رضا پاشاپور یگانه)

مجرای اسپرم‌بر به مجرای میزراه ختم می‌گردد که ماهیچه حلقوی مخطط برای کنترل خروج ادرار و ماهیچه‌های صاف برای به جلو راندن اسپرما دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» اپی‌دیدیم دومین لوله پر پیچ و خم است که اسپرما هنگام ورود به آن، فاقد توانایی حرکت در تازک خود هستند و میزان مصرف انرژی در قطعه میانی آن‌ها پایین است. در قطعه میانی قند مصرف و انرژی تولید می‌شود.

گزینه ۲» هورمون LH محرک تولید تستوسترون می‌باشد.

گزینه ۳» ترشحات غده‌های پیازی میزراهی به مجرای میزراه اضافه می‌گردد نه مجرای اسپرم‌بر.

۴۷- گزینه ۴»

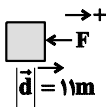
(امیر رضا پاشاپور یگانه)

با نشستن پلاتی‌پوس بر روی تخم‌های خود مراحل آخر نمو جنینی در خارج از بدن جنس ماده صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» توجه کنید نوزاد درون یک کیسه (نه کیسه‌های) روی شکم مادر قرار می‌گیرد.

گزینه ۲» پلاتی‌پوس فاقد رحم در دستگاه تولید مثلی خود است.

گزینه ۳» در پلاتی‌پوس، ارتباط خونی بین مادر و جنین برقرار نمی‌گردد.



$$d = S_1 - S_2 = 18 - 7 = 11\text{m} \Rightarrow W_F = -F \times d = -12 \times 11 = -132\text{J}$$

(رسول گلستانه)

۵۶- گزینه ۳

مصالح ساختمانی از قبیل خاک، آجر و سیمان به سبب مویبندی آب را به درون خود می کشند. آجر سفالی دارای سوراخ و حفره های ریز زیادی است که حکم لوله های مویب دارند و وقتی آجر سفالی با آب تماس پیدا کند، آب به داخل این لوله ها نفوذ می کند و آجر سفالی خیس می شود.

(هوشنگ غلام عابری)

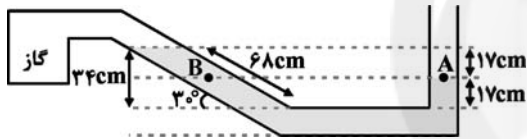
۵۷- گزینه ۲

با توجه به شکل، فشار در نقاط A و B با هم برابر است.

$$P_A = P_B \Rightarrow P_o = P_{\text{کاز}} + P_{\text{مایع}}$$

$$P_{\text{کاز}} = P_o - P_{\text{مایع}} \quad (1)$$

ابتدا باید $P_{\text{مایع}}$ را برحسب cmHg پیدا کنیم.



$$\begin{cases} P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} \\ \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \end{cases}$$

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 6 / 8 \times 17 = 13 / 6 h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 8 / 5 \text{cm}$$

$$\xrightarrow{(1)} P_{\text{کاز}} = 76 - 8 / 5 = 67 / 5 \text{cmHg}$$

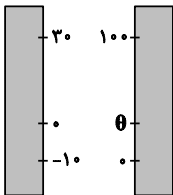
(امیر مسین برادران)

۵۸- گزینه ۱

ابتدا دمای تعادل را حسب درجه بندی دماسنج مجهول به دست می آوریم:

$$m_1 c_1 \Delta \theta_1 = m_2 c_2 \Delta \theta_2 \quad \frac{c_1 = c_2}{m_1 = 2\text{kg}, m_2 = 4\text{kg}}$$

$$2(\theta_e + 10) = 4(5 - \theta_e) \Rightarrow \theta_e = 0$$



$$\Rightarrow \frac{30 - 0}{30 - (-10)} = \frac{100 - \theta}{100} \Rightarrow 300 = 400 - 4\theta \Rightarrow \theta = 25^\circ\text{C}$$

(غاروق مردانی)

۵۴- گزینه ۳

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{\text{کل}} = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{\text{کل}} = 0 - 0 = 0$$

$$W_{\text{کل}} = W_{\text{mg}} + W_{\text{فنر}} + W_{\text{مقاومت هوا}}$$

$$0 = 2 \times 10 \times 2 / 2 + W_{\text{فنر}} + (-4) \Rightarrow W_{\text{فنر}} = -40\text{J}$$

(امیر مسین برادران)

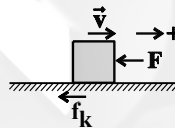
۵۵- گزینه ۲

حرکت جسم دارای دو مرحله است. ابتدا حرکت جسم کندشونده است. سپس تغییر جهت داده و حرکت آن تندشونده می شود. شتاب در هر دو مرحله را به دست می آوریم.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 12}{3} = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

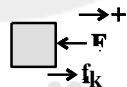
$$a' = \frac{\Delta v'}{\Delta t'} = \frac{-6 - 0}{6 - 3} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون حرکت جسم در هر دو مرحله را بررسی می کنیم و قانون دوم نیوتون را برای هر مرحله می نویسیم. از آن جا که بزرگی شتاب در مرحله کندشونده بزرگتر از مرحله تندشونده است، بنابراین در ابتدا نیروی \vec{F} و نیروی اصطکاک (\vec{f}) با یکدیگر هم جهت هستند و پس از تغییر جهت دادن جسم در خلاف جهت هم می شوند.



$$-F - f_k = ma \Rightarrow -F - f_k = -16\text{N} \quad (1)$$

(ب)



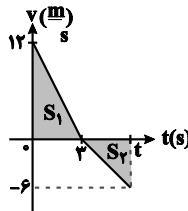
$$-F + f_k = ma' \Rightarrow -F + f_k = -8\text{N} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow F = 12\text{N}, f_k = 4\text{N}$$

کار نیروی اصطکاک برابر است با:

$$W_f = -f \cdot \ell \Rightarrow -100 = -4 \times \ell \Rightarrow \ell = 25\text{m}$$

که در آن ℓ مسافت طی شده است.



$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{12 \times 3}{2} + S_2 \quad \ell = 25\text{m}$$

$$\Rightarrow S_2 = 25 - 18 = 7\text{m}$$

کار نیروی F برابر است با:



۵۹- گزینه «۴»

(امیر حسین برادران)

طول میله‌ای بزرگ‌تر خواهد شد که افزایش طول بیش‌تری خواهد داشت.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \xrightarrow{\Delta \theta = \frac{Q}{mc}} \Delta L = \frac{L_1 \alpha Q}{mc}$$

$$\frac{Q_A = Q_B = Q_C = Q_D, m_A = m_B = m_C = m_D}{L_{1A} = L_{1B} = L_{1C} = L_{1D}} \rightarrow \Delta L \propto \frac{\alpha}{c}$$

نسبت $\frac{\alpha}{c}$ را برای تمام میله‌ها به دست می‌آوریم:

$$A: \frac{\alpha_A}{c_A} = \frac{4 \times 10^{-5}}{5000} = 4 \times 10^{-8} \left(\frac{kg}{J} \right)$$

$$B: \frac{\alpha_B}{c_B} = \frac{6 \times 10^{-4}}{6000} = 10^{-7} \left(\frac{kg}{J} \right)$$

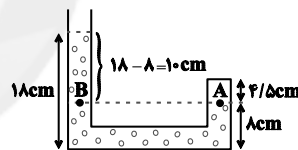
$$C: \frac{\alpha_C}{c_C} = \frac{3 \times 10^{-5}}{9000} = \frac{1}{3} \times 10^{-8} \left(\frac{kg}{J} \right)$$

$$D: \frac{\alpha_D}{c_D} = \frac{8 \times 10^{-4}}{7000} = \frac{8}{7} \times 10^{-7} \left(\frac{kg}{J} \right)$$

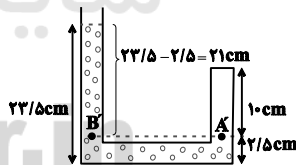
$$\Rightarrow \Delta L_D > \Delta L_B > \Delta L_A > \Delta L_C \Rightarrow L_{2D} > L_{2B} > L_{2A} > L_{2C}$$

۶۰- گزینه «۲»

(امیر معری معفری)



چون ارتفاع مایع در لوله سمت چپ $5/5$ سانتی‌متر $(18 - 8 = 10 / 5 = 2)$ افزایش یافته است، بنابراین با توجه به اینکه قطر شاخه‌های سمت چپ و راست لوله یکدیگر برابر است، مایع در شاخه سمت راست $5/5$ سانتی‌متر پایین‌تر می‌آید.



میزان جرمی که از لوله راست خارج می‌شود برابر است با جرمی که وارد لوله چپ می‌شود و چون سطح مقطع لوله راست و چپ با هم برابر است همان ارتفاعی که به لوله چپ اضافه می‌شود از لوله راست کم می‌شود.

$$P_{1g} = P_A = P_B = 0/1 \times 10 \times 10^4 + 10^5 = 1/1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P'_{1g} = P_{A'} = P_{B'} = 0/21 \times 10 \times 10^4 + 10^5 = 1/21 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\frac{PV}{T} = \frac{P'V'}{T'} \Rightarrow \frac{1/1 \times 10^5 \times 4/5}{T_1} = \frac{1/21 \times 10^5 \times 10}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{110}{45} = \frac{22}{9}$$

فیزیک ۳

۶۱- گزینه «۳»

(یاسر علیلو)

میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله r از آن برابر است با:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow 5 \times 10^4 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{(3 \times 10^{-1})^2} \Rightarrow |q| = \frac{5 \times 10^4 \times 9 \times 10^{-2}}{9 \times 10^9}$$

$$= \frac{5 \times 10^2}{10^9} = 5 \times 10^{-7} C = 0/5 \mu C$$

اگر بار q' در نقطه A که میدان \vec{E} در آن نقطه وجود دارد قرار بگیرد نیرویی برابر با $F = E|q'|$ بر بار q' وارد می‌شود.

$$F = E|q'| \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = 5 \times 10^4 |q'| \Rightarrow |q'| = 0/8 \times 10^{-6} C = 0/8 \mu C$$

۶۲- گزینه «۲»

(محمدر اکبری)

بار q_B در حال تعادل است، بنابراین نیروهای وارد بر آن باید هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشند. بنابراین باید بار q_A و بار q_C هم‌علامت باشند.

$$\frac{k|q_A||q_B|}{(rd)^2} = \frac{k|q_C||q_B|}{(rd)^2}$$

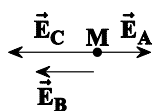
$$\Rightarrow |q_A| = |q_C| \xrightarrow{q_A q_C > 0} q_A = q_C$$

برای این که بار q_C در تعادل باشد، باید نیروهای وارد بر آن هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشند. یعنی باید q_A و q_B غیر هم‌علامت باشند. برای تعادل بار q_C داریم:

$$\frac{k|q_A||q_C|}{(rd)^2} = \frac{k|q_B||q_C|}{(rd)^2} \Rightarrow |q_A| = 4|q_B|$$

$$\xrightarrow{q_A q_B < 0} q_A = -4q_B$$

با فرض $q_A > 0$ داریم:



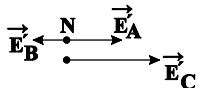
$$E_A = \frac{k|q_A|}{(rd+d)^2} = \frac{k|q_A|}{9d^2}$$

$$E_B = \frac{k|q_B|}{d^2} \xrightarrow{|q_B| = \frac{|q_A|}{4}} E_B = \frac{k|q_A|}{4d^2}$$

$$E_C = \frac{k|q_C|}{d^2} \xrightarrow{q_C = q_A} E_C = k \frac{|q_A|}{d^2}$$

$$E_M = E_C + E_B - E_A = \frac{k|q_A|}{d^2} + \frac{k|q_A|}{4d^2} - \frac{k|q_A|}{9d^2} = \frac{41k|q_A|}{36d^2}$$

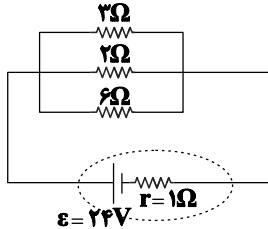
برای نقطه N داریم:





$$\text{درصد تغییر توان} = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = -64\%$$

(مهری طالبی)



سه مقاومت خارجی موازی هستند، پس داریم:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \Rightarrow R_{eq} = 1\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{24}{1+1} = 12A$$

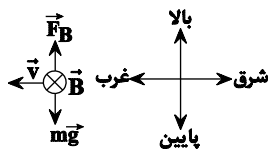
در مقاومت‌های موازی جریان الکتریکی هر مقاومت با اندازه آن نسبت عکس دارد؛ پس جریان مقاومت ۶ اهمی را برابر با x ، مقاومت ۳ اهمی را برابر با $2x$ و مقاومت ۲ اهمی را برابر با $3x$ در نظر می‌گیریم:

$$6x = 12A \Rightarrow x = 2A$$

$$\left. \begin{aligned} R_1 = 6\Omega \Rightarrow I_1 = 2A \\ R_2 = 3\Omega \Rightarrow I_2 = 4A \\ R_3 = 2\Omega \Rightarrow I_3 = 6A \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta I = I_2 - I_1 = 2A$$

(مینم دشتیان)

با استفاده از قانون دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره از طرف میدان، رو به بالا است.



$$mg = 40 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10 = 40 \times 10^{-5} N$$

$$F_B = |q|vB \sin \alpha = 2 \times 10^{-4} \times 8 \times 10^4 \times 0.5 \times 10^{-4} \times 1$$

$$= 8 \times 10^{-4} N = 80 \times 10^{-5} N$$

با مقایسه مقادیر F_B و mg می‌توان نتیجه گرفت مقدار نیروی حاصل از میدان

الکتریکی باید معادل با $F_E = 40 \times 10^{-5} N$ و جهت آن رو به پایین باشد تا نیروهای خالص وارد بر ذره صفر گردد و ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد.

۶۷- گزینه «۱»

$$E'_A = \frac{k|q_A|}{(\Delta d)^2} = \frac{k|q_A|}{25d^2}$$

$$E'_B = \frac{k|q_B|}{(3d)^2} = \frac{k|q_B|}{9d^2} \xrightarrow{|q_B| = \frac{|q_A|}{4}} E'_B = \frac{k|q_A|}{36d^2}$$

$$E'_C = \frac{k|q_C|}{d^2} = \frac{k|q_A|}{d^2}$$

$$E_N = E'_A + E'_C - E'_B = \frac{k|q_A|}{25d^2} + \frac{k|q_A|}{d^2} - \frac{k|q_A|}{36d^2} = \frac{911 k|q_A|}{900 d^2}$$

$$\frac{E_M}{E_N} = \frac{\frac{41 k|q_A|}{36 d^2}}{\frac{911 k|q_A|}{900 d^2}} = \frac{1025}{911}$$

(فسرو ارغوانی فر)

۶۳- گزینه «۲»

وقتی بار الکتریکی از A به B می‌رود، تغییر پتانسیل آن $V_B - V_A$ می‌شود. در ضمن چون انرژی جنبشی الکترون افزایش یافته، طبق اصل پایستگی انرژی، انرژی پتانسیل الکتریکی آن به همان مقدار کاهش می‌یابد.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-\Delta K}{q}$$

$$\Rightarrow V_B - 5 = \frac{-9/6 \times 10^{-19}}{-1/6 \times 10^{-19}} \Rightarrow V_B = 11V$$

(امیر حسین برادران)

۶۴- گزینه «۴»

$$d' = d + \frac{20}{100}d = 1.2d$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{d}{d'} \xrightarrow{\kappa' = 6, d' = 1.2d}$$

$$\frac{C'}{C} = 6 \times \frac{1}{1.2} = 5 \xrightarrow{U = \frac{1}{2} CV^2, U' = \frac{1}{2} C' V'^2} \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = 5$$

(غاروق مردانی)

۶۵- گزینه «۳»

پتانسیومتر از انواع مقاومت‌های پیچیده‌ای است.

(بهار کمران)

۶۶- گزینه «۳»

طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{120}{200}\right)^2 = \frac{36}{100}$$



تامسون: اتم در مجموع خنثی است، بنابراین مقدار بار مثبت فضای کروی ابرگونه با مجموع بار منفی الکترون‌ها برابر است.

۷۲- گزینه ۱ (موسی فیاط علیممدری)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) پرتو کاتدی مربوط به الکترون‌های موجود در لایه ظرفیت اتم است، در حالی که پرتو β از هسته اتم خارج می‌شود.

عبارت دوم) فقط پرتو β توسط رادرفورد شناسایی شد.

عبارت سوم) خروج پرتو کاتدی با صرف انرژی ولی خروج پرتو β با تولید انرژی همراه است.

عبارت چهارم) هر دو جرم دارند و دارای بار منفی هستند.

۷۳- گزینه ۲ (موسی فیاط علیممدری)

$$pX_p = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/48 = \frac{m}{22} \Rightarrow mX_p = 32/56 \Rightarrow mX = 16/28$$

$$16/28 = \frac{16 \times 72 + m \times 28}{100} \Rightarrow m = 17 \Rightarrow N = 17 - 8 = 9$$

۷۴- گزینه ۱ (موسی فیاط علیممدری)

$$X = 2 \times 12 = 24 \text{amu}$$

$$Y = 1/5 \times 24 = 36 \text{amu}$$

$$Y - 12 C = 36 - 12 = 24 \text{amu}$$

$$\Rightarrow 24 \times 1/66 \times 10^{-24} = 39/84 \times 10^{-24} \text{g}$$

۷۵- گزینه ۴ (مهمد پارسا فراهانی)

آنگستروم در سال ۱۸۶۲، چهار خط طیف نشری هیدروژن را یافت و ۹ سال بعد طول موج دقیق آن‌ها را اندازه‌گیری کرد. بور در سال ۱۹۱۳ طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کرد.

در مورد گزینه ۱: خطوط رنگی در ناحیه دارای طول موج بلندتر (انرژی کم‌تر)، فاصله بیش‌تری از هم دارند.

در مورد گزینه ۲: اگر انرژی معادل خط سبز را به الکترونی در $n = 2$ بدهیم، به تراز $n = 4$ می‌رود.

۷۶- گزینه ۲ (مرتضی فوش‌کیش)

در دوره چهارم جدول تناوبی فقط عنصر Fe با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^6 4s^2$ وجود دارد که مجموع اعداد کوانتومی اسپینی الکترون‌های موجود در لایه سوم آن برابر ۲ است:

$$3s^2 3p^6 3d^6 : \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow : \sum m_s = 2$$

عدد اتمی عنصر مورد نظر ۲۶ است، بنابراین اختلاف عدد اتمی آن با عنصر Y ۳۵ برابر ۹ می‌باشد.

$$I = 2 \Rightarrow d^6 : \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow : \sum m_l = -2$$

$$26 Fe : [1s^2 Ar] 3d^6 4s^2 : 4s^2 \Rightarrow 2e^-$$

$$33 X : [1s^2 Ar] 3d^1 4s^2 4p^2 : 4p^2 \Rightarrow 2e^-$$

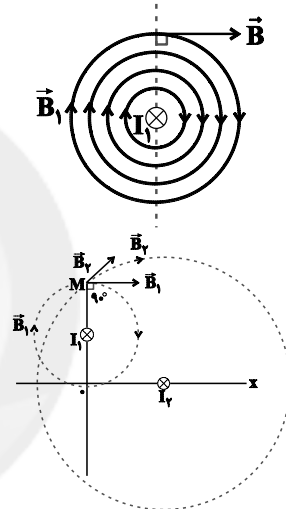
از آنجا که بار ذره منفی است جهت نیروی میدان الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی بوده و بنابراین جهت میدان الکتریکی به سمت بالا خواهد شد.

$$F_E = E|q| \Rightarrow 40 \times 10^{-5} = E \times 2 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow E = 2 \frac{N}{C}$$

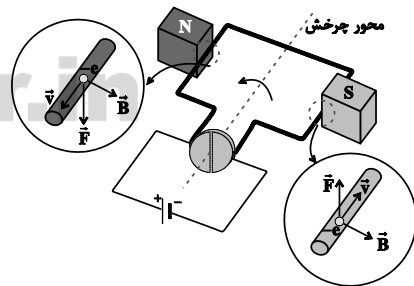
۶۹- گزینه ۱ (عباس اصغری)

خطوط میدان ناشی از سیم حامل جریان در نقاط اطراف سیم، دایره‌هایی هم‌مرکز به مرکزیت سیم است و بردار میدان مغناطیسی برداری مماس بر این خطوط است. با توجه به شکل، جریان عبوری از سیم (۱) درون سو است و از طرفی چون نیروی بین دو سیم از نوع جاذبه است، پس جریان‌های عبوری از دو سیم با یکدیگر هم‌جهت هستند و لذا جریان عبوری از سیم (۲) نیز درون سو است.



۷۰- گزینه ۱ (عباس اصغری)

تصویر زیر مربوط به تصویر یک موتور الکتریکی است که با عبور جریان از حلقه رسانا به آن در میدان مغناطیسی ناشی از آهن‌ربا نیرو وارد شده و آن را در جهت (۱) می‌چرخاند.



شیمی ۲

۷۱- گزینه ۱ (هامر پویان‌نظر)

دالتون: اتم عنصرهای مختلف جرم و خواص شیمیایی متفاوتی دارند. استونی: ذره‌های حمل‌کننده جریان برق را الکترون نامید ولی به رابطه الکترون و اتم پی نبرد.

۷۷- گزینه ۲»

(معمربارسا فراهانی)

فقط عبارت سوم نادرست است.

بررسی تمامی موارد:

آ) مندلیف خواص ۱۰ عنصر را پیش‌بینی کرد که ۸ مورد از آن‌ها درست بود و گالیوم نیز جزء آن‌ها بود.

ب) مندلیف نام گالیوم را «اکالومینیم (Ea)» یعنی مشابه آلومینیم نامیده بود. پ) دمای ذوب این فلز 30°C و در دمای اتاق به‌صورت جامد است. به‌همین دلیل در جدول صفحه ۳۳ کتاب درسی به‌صورت جامد ذکر شده است.

ت) گالیوم یکی از همان عناصر مربوط به جاهای خالی جدول مندلیف است. بنابراین عنصر گالیوم بعد از ارائه جدول مندلیف کشف شده است.

۷۸- گزینه ۳»

(معمربارسا فراهانی)

طیف حاصل از عبور نور از منشور، همه طول موج‌های نور مری را نشان می‌دهد.

در مورد گزینه ۲: واکنش‌پذیرترین نافلز فلز است که همانند فسفر و آلومینیم یک ایزوتوپ پایدار دارد.

در مورد گزینه ۴: در گروه ۱۵ Bi تنها فلز و N تنها عنصر گازی است.

۷۹- گزینه ۴»

(مصطفی رستم‌آبادی)

از هجده عنصر دوره چهارم فقط در Ca ، Zn ، Kr و Se همه الکترون‌ها جفت شده هستند. عنصرهای K ، Sc ، Cu ، Ga ، Br و Ge فقط یک الکترون جفت نشده دارند و عنصرهای Ti ، Ni و Se نیز هر کدام دو الکترون جفت نشده دارند.

۸۰- گزینه ۴»

(سیدرحیم هاشمی رگهری)

لاتانیدها واکنش‌پذیری قابل توجهی دارند. عناصر واسطه در گروه‌های ۳ تا ۱۲ قرار گرفته‌اند و امروزه چند ترکیب شیمیایی از کریبتون، زنون و رادون ساخته شده است.

۸۱- گزینه ۳»

(مهوری خانق)

عنصر مورد نظر دارای ۳ جهش می‌باشد، پس در دوره ۴ قرار دارد. همچنین نخستین جهش آن به هنگام جدا شدن دومین الکترون رخ می‌دهد، پس این عنصر دارای یک الکترون در لایه ظرفیت خود بوده و در گروه ۱ قرار دارد. (عنصر مورد نظر K می‌باشد). بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: عناصر گروه ۱ دارای بیش‌ترین مقدار IE_1 در یک دوره می‌باشند.

گزینه ۲: اختلاف عدد اتمی K با F ، ۱۰ واحد است.

گزینه ۳: این عنصر دارای بیش‌ترین شعاع یونی در میان فلزهای اصلی هم‌دوره خود می‌باشد. زیرا کاتیون آن یک بار مثبت بوده و در یک دوره هر چه بار مثبت یون کمتر باشد، شعاع یونی آن بیشتر خواهد بود.

گزینه ۴: K نسبت به Li و Na نقطه ذوب و جوش کمتری دارد.

۸۲- گزینه ۱»

(سیرطاها مصطفوی)

عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.

آ) مقایسه انرژی دومین یونش به‌صورت $M > C$ و انرژی نخستین یونش $D > M$ می‌باشد.

ب) در بین عناصر داده شده عناصر A ، B ، C و D شبه‌فلز هستند.

پ) اتم E همان عنصر فلز است که به‌عنوان الکترون‌گاتیوترین عنصر در یک مقیاس نسبی عدد ۴ به آن نسبت داده شده است.

ت) اتم A عنصر بور (B) است که به یون پایدار تبدیل نمی‌شود و برای رسیدن به حالت پایدار خود در تشکیل پیوندهای کووالانسی از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون شرکت می‌کند. عنصر H ، عنصر آلومینیم است که با از دست دادن

الکترون به یون پایدار Al^{3+} تبدیل می‌شود که به آرایش هشتایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

۸۳- گزینه ۴»

(سیدرضا رضوی)

تنها مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

آ) نادرست. در بیرونی‌ترین لایه الکترونی گاز هلیوم ۲ الکترون جای گرفته است و به آرایش $1s^2$ ختم می‌شود.

ب) صحیح. فلزات قلبایی در لایه ظرفیت خود ۱ الکترون دارند که با از دست دادن آن به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.

پ) نادرست. هنگامی که اتم‌ها به آرایش هشتایی پایدار می‌رسند از واکنش‌پذیری آن‌ها کاسته شده و دیگر تمایلی به تشکیل پیوندهای بیشتر از خود نشان نمی‌دهند.

ت) نادرست. مثلاً کربن که یک نافلز است نمی‌تواند ۴ الکترون بگیرد و به آرایش گاز نجیب بعد از خود برسد.

۸۴- گزینه ۴»

(معمربارسا فراهانی)

این فرمول شیمیایی می‌تواند مربوط به مس (I) پرمنگنات (کوپروپرمنگنات) یا مس (II) منگنات (کوپریک منگنات) باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یون هیدرید (H^-) و یون هیدروژن (H^+) هر دو کمتر متداول هستند.

گزینه ۲: در سدیم نیتريد (Na_3N): $\frac{\text{تعداد آنیون‌ها}}{\text{تعداد کاتیون‌ها}} = \frac{1}{3}$ ولی در

سدیم‌هیدرید (NaH): $\frac{\text{تعداد کاتیون‌ها}}{\text{تعداد آنیون‌ها}} = \frac{1}{1} = 1$

گزینه ۳: در ترکیب یونی XPO_4 کاتیون ترکیب به‌صورت X^{3+} است.

۸۵- گزینه ۳»

(معمربارسا فراهانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مجموع قدر مطلق بار Mg^{2+} و N^{3-} بیشتر از Ca^{2+} و F^- است، پس انرژی شبکه و نقطه ذوب بیشتری دارد.

گزینه ۲: شعاع F^- و Al^{3+} به‌ترتیب از O^{2-} و Mg^{2+} کوچکتر است، پس انرژی شبکه بیشتری دارد.

گزینه ۳: شعاع F^- نسبت به NO_3^- کوچکتر است، پس نقطه ذوب MgF_2 بیشتر است.

گزینه ۴: شعاع یون F^- از یون NO_3^- کمتر است، پس انرژی شبکه NaF بیشتر است.



۸۶- گزینه «۳»

(معمّر پارسا فراهانی)

منظور از عنصر X، عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ یعنی مس است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: CuSO_4 سفید رنگ، رنگ شعله چراغ بونزن را به رنگ سبز در می‌آورد، زیرا دارای مس است.

گزینه «۲»: یون X^+ دارای آرایش $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1$ است، بنابراین ۱۲ الکترون با $m_l = 0$ دارد.

گزینه «۳»: منیزیم و مس هر دو رسانای خوب برق و گرما هستند. گزینه «۴»: فلزات واسطه به جز جیوه از فلزات قلیایی سخت‌تر، چگال‌تر و دیردوب‌تر هستند.

۸۷- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

$$\text{CuSO}_4 = 160 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 250 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$250 - 160 = 90 \text{g}$$

در هر ۲۵۰ گرم نمک متبلور $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ، ۹۰ گرم آب تبلور وجود دارد.

آب	۹۰gH ₂ O
نمک متبلور	۲۵۰g
x	۴۵gH ₂ O

$$\Rightarrow x = \frac{45 \times 250}{90} = 125 \text{g}$$

$$\text{NaOH} = 200 - 125 = 75 \text{g}$$

$$\% = \frac{75 \text{g}}{200 \text{g}} \times 100 = 37.5\%$$

۸۸- گزینه «۳»

(سیررضا رضوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به طور کلی می‌توان گفت به هنگام تشکیل پیوند کووالانسی نیروهای جاذبه بیشتر از نیروهای دافعه است.

گزینه «۲»: پس از تشکیل پیوند اتم‌ها در فاصله معینی از یکدیگر قرار می‌گیرند و به پایین‌ترین سطح انرژی خود می‌رسند.

گزینه «۳»: به طور کلی نسبت به فاصله تعادلی چه فاصله بین اتم‌ها را زیاد کنیم و چه فاصله بین اتم‌ها را کم کنیم سطح انرژی افزایش می‌یابد. پس این گزینه نادرست است.

گزینه «۴»: پس از تشکیل پیوند کووالانسی برایند نیروهای جاذبه با دافعه برابر است.

۸۹- گزینه «۳»

(علی نوری زواره)

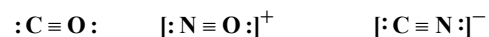
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اختلاف نقطه‌های ذوب و جوش در آب بیشتر از متان است، پس آب نسبت به متان در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌ماند.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب در صفحه ۷۰، درست است.

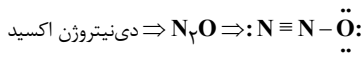
گزینه «۳»: اگر اختلاف الکترونگاتیوی دو اتم درگیر در پیوند بزرگتر از ۱/۷ باشد، پیوند اغلب از نوع یونی است (نادرست است).

گزینه «۴»: ساختار لوویس سه گونه به صورت زیر است:

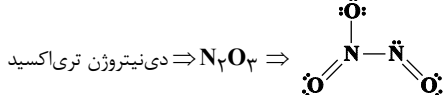


۹۰- گزینه «۳»

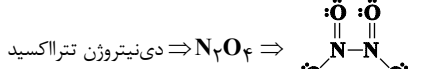
(یاسین عظیمی نزار)



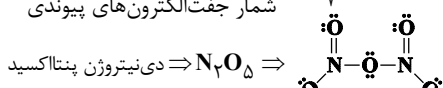
$$\frac{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{4}{4} = 1$$



$$\frac{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{8}{6} \approx 1.33$$



$$\frac{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{10}{7} \approx 1.43$$



$$\frac{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{12}{8} = 1.5$$

۹۱- گزینه «۱»

(معمّر عظیمیان زواره)

در شکل a: اتم مرکزی دارای سه قلمرو با زوایای پیوندی 120° می‌باشد که اشکال هندسی NO_3^- و BCl_3 با آن مطابقت دارند.

در شکل b: اتم مرکزی دارای چهار قلمرو با زوایای پیوندی 109.5° می‌باشد که با شکل هندسی CCl_4 مطابقت دارد.

۹۲- گزینه «۳»

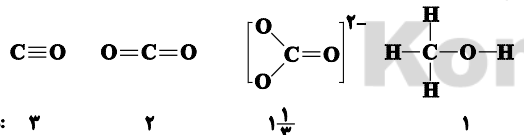
(علی نوری زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نام دیگر فسفر (V) اکسید، تترا فسفر دکا اکسید (P_4O_{10}) است.

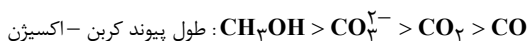
گزینه «۲»: BaO_3 پراکسید است و عدد اکسایش O در آن -۱ است ولی در MnO_3 و SO_3^{2-} عدد اکسایش O، -۲ است.

گزینه «۳»:



(رزونانس دارد)

هرچه مرتبه پیوند بیشتر باشد، طول پیوند کم‌تر است.



گزینه «۴»: بر اثر تخلیه الکتریکی، گاز اکسیژن به اوزون تبدیل می‌شود.

۹۳- گزینه «۲»

(حسن عیسی زواره)

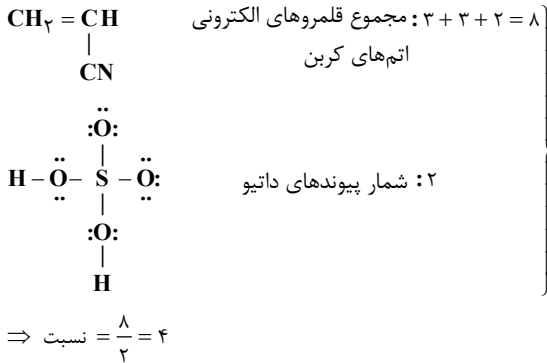
بررسی هر یک از موارد:

مورد اول) در OF_2 عدد اکسایش اکسیژن برابر +۲ و در C_2F_2 عدد اکسایش هر یک از اتم‌های کربن برابر +۱ است، بنابراین مورد اول درست است.

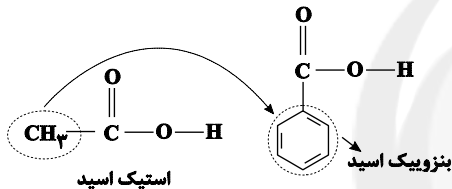
مورد دوم) نادرست است.



ب) مونومر سازنده پلیمر سازنده پتوی آکریلیک، سیانو اتن است که مجموع قلمروهای الکترونی اتم‌های کربن آن برابر ۸ است؛ از طرفی شمار پیوندهای داتیو موجود در H_2SO_4 برابر ۲ است.



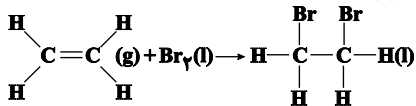
پ) از سیر شدن کامل بنزن (C_6H_6) به وسیله گاز هیدروژن سیکلوهگزان حاصل می‌شود که با آلکن هم کربن خود مانند ترکیب ۳،۲-دی‌متیل-۲-بوتن ایزومر است.
 ت) در بادام بنزوالدهید وجود دارد. (نه بنزویک اسید)



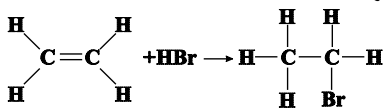
(سیر رضا رضوی)

۹۸- گزینه ۲

واکنش گزینه ۲ نادرست است: وینیل کلرید → هیدروژن کلرید + اتین
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: واکنش به صورت زیر است:



گزینه ۲: واکنش به صورت زیر است:

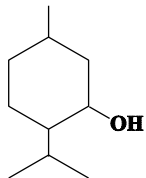


گزینه ۴: در این گزینه هم می‌بینیم که به درستی حالت فیزیکی مونومر را گاز و حالت فیزیکی پلیمر را جامد در نظر گرفته است.

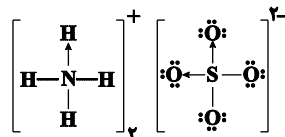
(سیرمهر سیاری)

۹۹- گزینه ۲

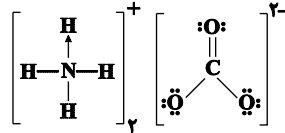
فرمول ساختاری منتول:



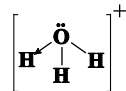
در مورد گزینه ۱: این پلیمر، پلی‌وینیل کلرید بوده و در تهیه وسایل پلاستیکی کاربرد دارد.



در مجموع ۴ پیوند داتیو وجود دارد (سولفات ۲ داتیو و هر آمونیوم یک داتیو)



در مجموع ۲ پیوند داتیو وجود دارد. (هر آمونیوم یک داتیو مورد سوم) درست است.



مورد چهارم) با در نظر گرفتن بار مثبت، اتم X در لایه ظرفیت خود ۵ الکترون دارد و نمی‌تواند اکسیژن باشد. (نادرست)
 مورد پنجم) طول پیوند همان فاصله تعادلی است که در پایین‌ترین سطح انرژی قرار دارد و در آن نیروهای جاذبه با نیروهای دافعه برابر است. (درست است)

۹۴- گزینه ۲

(مصطفی رستم‌آبادی)

با توجه به نمودار صفحه ۹۲ کتاب درسی نمودار (II) و مقایسه «پ» درست می‌باشد.

۹۵- گزینه ۱

(سیرسحاب اعرابی)

بررسی موارد:
 آ) نادرست.

طول پیوند کربن-کربن در گرافیت کوتاه‌تر از طول پیوند کربن-کربن در الماس است.

ب) طبق حاشیه کتاب در صفحه ۹۵ کاملاً صحیح است.

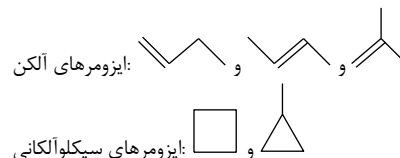
پ) درست. گرافیت به دلیل وجود پیوندهای دوگانه و داشتن رزونانس در یک لایه رسانای جریان برق است.

ت) درست. طبق خط اول صفحه ۹۸ این جمله نیز درست است.

۹۶- گزینه ۳

(سهره راهمی‌پور)

ترکیبی با فرمول C_4H_8 ، هم می‌تواند متعلق به آلکن‌ها و هم متعلق به سیکلوآلکان‌ها باشد، بنابراین:



۹۷- گزینه ۱

(یاسین عظیمی‌نژاد)

فقط عبارت (ت) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) از اتن (C_2H_4) برای رسیدن گوجه فرنگی استفاده می‌شود.



مجموع ضرایب = ۷

ضریب استوکیومتری H_2O در معادله (I) یک واحد از مجموع ضرایب مواد در معادله (II) کمتر است.

۱۰۴- گزینه ۳ (رسول عابدینی زواره)

از پلی پروپین برای تولید ریسمان استفاده می شود. (گزینه ۱) نادرست است. در ترکیب های یونی از واژه جرم مولی به جای مولکول گرم استفاده می شود، زیرا در ترکیب های یونی، مولکول وجود ندارد (گزینه ۲) نادرست. فرمول عمومی آلکن ها C_nH_{2n} و فرمول تجربی آن ها CH_2 است که در این فرمول درصد H و درصد C مقداری ثابت است. (گزینه ۳) درست است.

$$\left(\frac{12}{14} \times 100 \approx 85.71\% \right) \text{ درصد H و } \left(\frac{2}{14} \times 100 \approx 14.29\% \right) \text{ درصد C}$$

$$?gFe = \frac{3}{0.11} \times 10^{22} \text{ atmFe} \times \frac{1 \text{ molFe}}{6.022 \times 10^{23} \text{ atmFe}}$$

$$\times \frac{56gFe}{1 \text{ molFe}} = 2 / 8gFe$$

$$?gSi = 0 / 1 \text{ molSi} \times \frac{28gSi}{1 \text{ molSi}} = 2 / 8gSi$$

جرم $3 / 0.11 \times 10^{22}$ اتم آهن با جرم $0 / 1$ مول اتم سیلیسیم برابر است. (گزینه ۴) نادرست است.

۱۰۵- گزینه ۲ (پرها ۴ رهمانی)

$$100 \times \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مولی کل ترکیب}} = \text{درصد جرمی اکسیژن در } AO_2$$

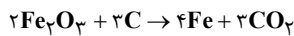
$$= \frac{32}{32 + A} \times 100 = 29 \Rightarrow A \approx 78 \frac{g}{mol}$$

حالا به محاسبه درصد جرمی A در AO_3 می پردازیم:

$$100 \times \frac{\text{جرم مولی A}}{\text{جرم مولی کل ترکیب}} = \text{درصد جرمی A در } AO_3$$

$$= \frac{78}{78 + 48} \times 100 = \frac{78}{126} \times 100 \approx 62\%$$

(رسول عابدینی زواره)



$$1 \text{ ton} \times \frac{10^3 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 10^6 \text{ g}$$

$$?gFe = \frac{8 \times 10^6 gFe_2O_3}{100gFe_2O_3} \times \frac{80gFe_2O_3}{100gFe_2O_3} \times \frac{1 \text{ molFe}}{160gFe_2O_3} \times \frac{56gFe}{1 \text{ molFe}}$$

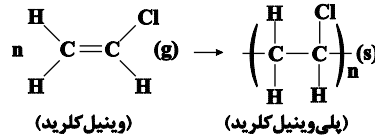
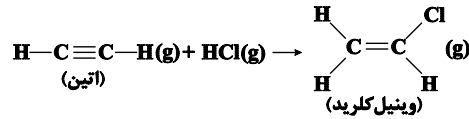
$$\times \frac{1 \text{ molFe}}{160gFe_2O_3} \times \frac{4 \text{ molFe}}{2 \text{ molFe}_2O_3} \times \frac{56gFe}{1 \text{ molFe}} = 4 / 48 \times 10^6 gFe$$

$$75\% = \frac{3 / 36 \times 10^6 g}{4 / 48 \times 10^6 g} \times 100 = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

در مورد گزینه ۴: این پلیمر، کولار بوده و دارای گروه عاملی آمیدی است که طبق کتاب درسی به درستی نمایش داده شده است.

(سپهر طالبی)

۱۰۰- گزینه ۴



ماده ای که سبب رسیدن گوجه فرنگی و موز می شود، اتن است. (رد گزینه ۱)

در صورتی که $n = 100$ باشد $(C_2H_3Cl)_n$ ، ۳۰۰ اتم هیدروژن خواهد داشت. (رد گزینه ۲)

ترکیب وینیل کلرید، ترکیب غیر اشباع با فرمول C_2H_3Cl است.

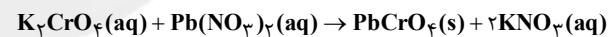
پلی وینیل کلرید، پلیمری اشباع است که مقدار $\frac{\text{تعداد H}}{\text{تعداد C}}$ در آن $(C_2H_3Cl)_n$ برابر

$$\frac{3n}{2n} = \frac{3}{2}$$

شیمی ۳

(مرتضی فوشن کیشن)

۱۰۱- گزینه ۴



این واکنش از نوع جانشینی دوگانه است که سرب (II) کرومات در آن، یک فرآورده نامحلول در آب می باشد، محلول سرب (II) نیترات بی رنگ و محلول پتاسیم کرومات، زرد رنگ است. مجموع ضرایب ترکیب های محلول در آب برابر ۴ می باشد.

(رسول عابدینی زواره)

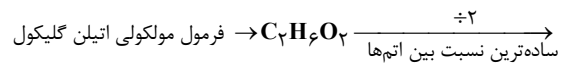
۱۰۲- گزینه ۲



گروه متیل



گروه هیدروکسیل

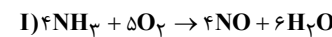


فرمول تجربی CH_2O

(رسول عابدینی زواره)

۱۰۳- گزینه ۱

معادله موازنه شده به صورت زیر است:

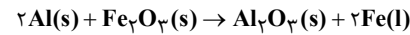




۱۰۷- گزینه ۳»

(سعید نوری)

واکنش آلومینیم با آهن (III) اکسید (واکنش ترمیت) باعث تولید آهن مذاب می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: متانول را می‌توان از واکنش گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن به دست آورد.

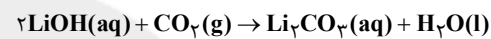
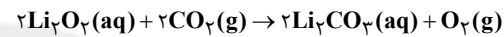
گزینه «۲»: سدیم کلرید به صورت کانه هالیت یافت می‌شود.

گزینه «۴»: واکنش هیدروکلریک‌اسید با منگنز (IV) اکسید باعث تولید گاز کلر می‌شود.

۱۰۸- گزینه ۱»

(مسعود یغفری)

واکنش‌هایی که به منظور تصفیه هوای فضاپیما انجام می‌شود، به صورت زیر است:



به کمک جرم فراورده، جرم CO_2 مصرفی را محاسبه می‌کنیم تا ببینیم کدام واکنش‌دهنده مصرف شده است. در واکنش اول:

$$? \text{LCO}_2 = 22 / 5 \text{gO}_2 \times \frac{1 \text{molO}_2}{32 \text{gO}_2} \times \frac{2 \text{molCO}_2}{1 \text{molO}_2} \times \frac{44 \text{gCO}_2}{1 \text{molCO}_2}$$

$$\times \frac{100}{80} = 39 / 375 \text{LCO}_2$$

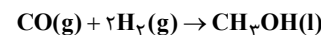
از آنجایی که حجم CO_2 تولیدی با حجم CO_2 داده شده در سوال برابر نیست، پس واکنش دوم صورت گرفته و لیتیم هیدروکسید مصرف شده است.

$$? \text{gLi}_2\text{CO}_3 = 35 \text{LCO}_2 \times \frac{1 \text{molCO}_2}{22 / 4 \text{LCO}_2} \times \frac{1 \text{molLi}_2\text{CO}_3}{1 \text{molCO}_2}$$

$$\times \frac{74 \text{gLi}_2\text{CO}_3}{1 \text{molLi}_2\text{CO}_3} \times \frac{80}{100} = 92 / 5 \text{gLi}_2\text{CO}_3$$

۱۰۹- گزینه ۳»

(رسول عابدینی زواره)



$$4 / 2 \text{gCO} \times \frac{1 \text{molCO}}{28 \text{gCO}} = 0 / 15 \text{molCO}$$

$$4 / 48 \text{LH}_2 \times \frac{1 \text{molH}_2}{22 / 4 \text{LH}_2} = 0 / 2 \text{molH}_2$$

$$\frac{\text{H}_2}{0 / 2} < \frac{\text{CO}}{0 / 15} \Rightarrow \text{H}_2 \text{ محدودکننده است}$$

ضرایب استوکیومتری

$$? \text{mLCH}_3\text{OH} = 0 / 2 \text{molH}_2 \times \frac{1 \text{molCH}_3\text{OH}}{2 \text{molH}_2} \times \frac{32 \text{gCH}_3\text{OH}}{1 \text{molCH}_3\text{OH}}$$

$$\times \frac{1 \text{mLCH}_3\text{OH}}{0 / 85 \text{gCH}_3\text{OH}} \approx 3 / 76 \text{mLCH}_3\text{OH}$$

۱۱۰- گزینه ۲»

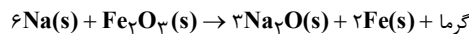
(مرتضی کلایی)

ابتدا مقدار مول سدیم تولید شده از تجزیه 130g سدیم‌آزید را محاسبه می‌کنیم:



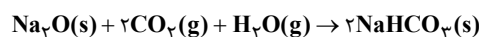
$$? \text{molNa} = 130 \text{gNaN}_3 \times \frac{1 \text{molNaN}_3}{65 \text{gNaN}_3} \times \frac{2 \text{molNa}}{2 \text{molNaN}_3} = 2 \text{molNa}$$

اکنون مقدار مول سدیم‌اکسید تولید شده از واکنش ۲ مول سدیم با آهن (III) اکسید را محاسبه می‌کنیم:



$$? \text{molNa}_2\text{O} = 2 \text{molNa} \times \frac{3 \text{molNa}_2\text{O}}{6 \text{molNa}} = 1 \text{molNa}_2\text{O}$$

در پایان مقدار جرم CO_2 مورد نیاز برای واکنش با 1mol سدیم‌اکسید را محاسبه می‌کنیم.



$$? \text{gCO}_2 = 1 \text{molNa}_2\text{O} \times \frac{2 \text{molCO}_2}{1 \text{molNa}_2\text{O}} \times \frac{44 \text{gCO}_2}{1 \text{molCO}_2} = 88 \text{gCO}_2$$

(مرتضی کلایی)

۱۱۱- گزینه ۲»

بررسی موارد نادرست:

(آ) در یک جسم، توزیع انرژی میان ذره‌های سازنده آن یکسان نیست.

(ب) مشاهدات تجربی وجود چنین حرکت‌هایی را در ذره‌های سازنده ماده به اثبات رسانده است.

(ت) گرما صورتی از انرژی است و دما معیاری از میزان گرمی یا سردی یک جسم تعریف می‌شود.

(مرتضی کلایی)

۱۱۲- گزینه ۱»

از آنجایی که در مخرج کسر یک خاصیت مقداری قرار می‌گیرد، خاصیت جدید به‌ازای مقدار مشخصی از ماده تعریف می‌شود و یک خاصیت شدتی است، مانند:

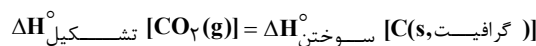
$$\frac{\text{(خاصیت مقداری) جرم}}{\text{(خاصیت مقداری) مول}} = \text{چگالی و یا} \frac{\text{(خاصیت مقداری) جرم}}{\text{(خاصیت مقداری) مول}}$$

(حسن عیسی زاده)

۱۱۳- گزینه ۱»

بررسی موارد:

مورد اول: مطابق واکنش:



مورد دوم: ماده‌ای که گرمای تشکیل آن مثبت باشد، یعنی از عناصر سازنده خود سطح انرژی بالاتری دارد و ناپایدارتر است.

مورد سوم: چون همراه با واکنش تشکیل هیدرازین، واکنش تبدیل هیدرازین به آمونیاک هم انجام می‌شود، آنتالپی استاندارد تشکیل هیدرازین را به روش غیرمستقیم محاسبه می‌کنند.

مورد چهارم: چون سطح انرژی الماس حدود $1 / 9 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ از گرافیت بالاتر است، پس موقع تشکیل CO_2 از الماس، گرمای بیشتری تولید خواهد شد.



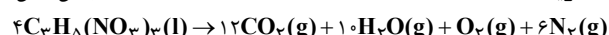
۱۱۴- گزینه «۳»

(مر تفضی کلایی)

از آنجایی که گرمای داده شده به محیط در فرایند حجم ثابت (ΔE) باید مقداری بیشتر از گرمای داده شده به محیط در فرایند فشار ثابت (ΔH) باشد، نتیجه می‌گیریم که مقدار ΔE باید منفی‌تر از مقدار ΔH باشد و برای اینکه این امر محقق شود با توجه به معادله $\Delta H = \Delta E - w$ باید کار انجام شده در طول انجام واکنش مقداری منفی باشد، یعنی واکنش انجام شده در فشار ثابت توام با افزایش حجم ($\Delta V > 0$) یا افزایش تعداد مول‌های گازی باشد. بنابراین گزینه «۳» صحیح است.

۱۱۵- گزینه «۴»

(مر تفضی کلایی)



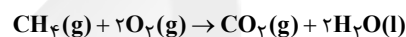
$$? \text{ kJ} = 12 \text{ mol } CO_2 \times \frac{f \text{ mol } C_3H_5(NO_3)_3}{12 \text{ mol } CO_2}$$

$$\times \frac{-5/72 \times 10^3 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_5(NO_3)_3} = -2/288 \times 10^4 \text{ kJ}$$

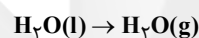
۱۱۶- گزینه «۱»

(علمی مؤیدی)

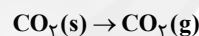
در آغاز واکنش‌های مربوط به جدول داده شده را می‌نویسیم:
واکنش موازنه‌شده سوختن متان در شرایط استاندارد:



فرایند تیخیر آب:



فرایند تصعید کربن دی‌اکسید:



اگر وارونه نخستین واکنش را با دو برابر وارونه واکنش دوم و واکنش سوم جمع کنیم به واکنش داده شده در سؤال خواهیم رسید. پس به کمک معادله زیر به پاسخ می‌رسیم:

$$\Delta H = -(-890) + 2(-41/1) + (+25) = 832/8 \text{ kJ}$$

۱۱۷- گزینه «۲»

(فاضل قهرمانی فرر)

واکنش a فرایند میعان را نشان می‌دهد. ($\Delta H < 0$)واکنش e فرایند تصعید را نشان می‌دهد. ($\Delta H > 0$)

در واکنش c تعداد مول گازی در طرف دوم بیشتر است ($\Delta V > 0$). در نتیجه علامت کار منفی است.

در واکنش b تعداد مول گازی طرفین برابر است، در نتیجه:

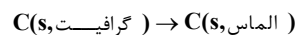
$$\Delta V \simeq 0 \Rightarrow w \simeq 0$$

$$\Delta H = \Delta E - w \xrightarrow{w \simeq 0} \Delta E \simeq \Delta H$$

۱۱۸- گزینه «۳»

(مصطفی رستم‌آبادی)

آنتالپی استاندارد تشکیل گرافیت برابر صفر است و واکنش تشکیل الماس از گرافیت به صورت زیر می‌باشد:



(واکنش‌دهنده) تشکیل ΔH° - (فراورده) تشکیل ΔH°

$$\Delta H = 1/9 - 0 = 1/9 \text{ kJ}$$

(آنتروپی گرافیت - آنتروپی الماس) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow 2/86 = 1/9 - 300$

$$\Rightarrow 2/86 = 1/9 - 300 \times 10^{-3} \text{ (آنتروپی الماس)}$$

$$\Rightarrow \text{آنتروپی الماس} = \frac{2/86 - 1/9}{-300} + 5/6 \times 10^{-3}$$

$$= -3/2 \times 10^{-3} + 5/6 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \text{آنتروپی الماس} = 2/4 \text{ J.K}^{-1} = 2/4 \text{ kJ.K}^{-1}$$

۱۱۹- گزینه «۳»

(فاضل قهرمانی فرر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست.

گزینه «۲»: نادرست. واکنش‌هایی که ΔH و ΔS در آن‌ها هم‌علامت هستند می‌توانند با تغییر دما خودبه‌خودی و یا غیرخودبه‌خودی انجام شوند، نه همه واکنش‌ها.

گزینه «۳»: درست. در واکنش‌هایی که ΔH و ΔS هم‌علامت هستند با تغییر دما ΔG می‌تواند مثبت، منفی و یا صفر شود.

گزینه «۴»: نادرست. مقایسه سرعت در سینتیک بررسی می‌شود. انرژی آزاد جزو مباحث ترمودینامیکی محسوب می‌شود.

۱۲۰- گزینه «۲»

(مهمربار سا فراهانی)

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی تمامی موارد.

عبارت اول گرماسنج بمبی برای اندازه‌گیری دقیق گرمای سوختن یک ماده در حجم ثابت $\Delta E = q_v$ به کار می‌رود.

عبارت دوم واکنش سوختن اتانول گرماده است. پس مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فراورده‌هاست.

عبارت سوم) در قانون دوم ترمودینامیک، آنتروپی به عنوان ملاکی برای توضیح خودبه‌خودی بودن فرایندهای طبیعی معرفی می‌شود.

عبارت چهارم) مقدار آنتروپی یک سامانه در دمای صفر مطلق یعنی صفر کلون برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود.

۱۲۱- گزینه «۳»

(سیدرضا رضوی)

لیتیم کلرید یک ترکیب یونی است و تولونن یک ماده ناقطبی می‌باشد.

ترکیب‌های یونی در حلال ناقطبی حل نمی‌شوند، پس لیتیم کلرید در تولونن حل نمی‌شود. بنابراین تشکیل ۲ فاز می‌دهد و گزینه «۳» نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش تعداد کربن در الکل‌ها، بخش ناقطبی بزرگتر می‌شود، پس انحلال‌پذیری الکل مذکور در آب که یک ماده قطبی است، کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: انحلال‌پذیری ۱- هگزانول در آب برابر ۵۹ گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد. بنابراین در دسته کم‌محلول‌ها قرار می‌گیرد.

گزینه «۴»: استون یک ماده قطبی و تولونن ماده‌ای ناقطبی است، پس نیروی بین آن دو، دو قطبی - دو قطبی القایی خواهد بود.

۱۲۲- گزینه «۱»

(مهمربار عظیمیان زواره)

گروه‌های عاملی در ویتامین C، گروه‌های الکیلی و استری و گروه عاملی در ویتامین A گروه الکیلی می‌باشد. ویتامین C محلول در آب و ویتامین A محلول در چربی است و مصرف بیش از اندازه ویتامین C برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند، زیرا در آب محلول بوده و اضافی آن از طریق ادرار دفع می‌شود.



$$? \text{gNaBr} = 0.9 \times 14 = 12.6 \text{gNaBr}$$

$$? \text{molNaBr} = 12.6 \text{g} \times \frac{1 \text{mol}}{103 \text{g}} \approx 0.122 \text{molNaBr}$$

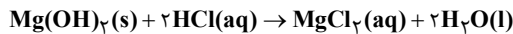
$$? \text{molAgNO}_3 = 0.204 \text{g} \times \left(\frac{1 \text{mol}}{170 \text{g}} \right) = 0.0012 \text{molAgNO}_3$$

پس باید از نقره نیترات برای محاسبات استفاده نمود. مقدار مول نقره بر مید با مقدار مول نقره نیترات برابر است، بنابراین:

$$? \text{gAgBr} = 0.0012 \text{molAgBr} \times \frac{188 \text{gAgBr}}{1 \text{molAgBr}} \approx 0.226 \text{gAgBr}$$

(سیرممر سواری)

۱۲۷- گزینه «۴»



در مورد گزینه «۳»: مطابق واکنش فوق فرآورده‌ها در یک فاز قرار دارند.
در مورد گزینه «۴»: با توجه به واکنش، حالت فیزیکی منیزیم هیدروکسید جامد است.

(امیرعلی پرفوردار یون)

۱۲۸- گزینه «۲»

دمای 45°C :

جرم حل شونده	جرم محلول
۸۰	۱۸۰
x	۵۴۰

$$\Rightarrow x = 240 \text{g} \Rightarrow \text{جرم حلال} = 540 - 240 = 300 \text{g}$$

دمای 15°C :

جرم حل شونده	جرم حلال
۵۰	۱۰۰
y	۳۰۰

$$\Rightarrow y = 150 \text{g}$$

بنابراین ۹۰ گرم رسوب برجای می‌ماند.

$$\text{غلظت مولال} = \frac{\text{mol حل شونده}}{\text{kg حلال}}$$

غلظت مولال در دمای 45°C - غلظت مولال در دمای 15°C = تغییر غلظت مولال

$$\Rightarrow \text{تغییر غلظت مولال} = \frac{150 - 240}{331} = \frac{-90}{331} \approx -0.27$$

(معمور پروبیان بروینی)

۱۲۹- گزینه «۱»

عبارت‌های «ا» و «ت» نادرست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:

ا) نادرست است، چون غلظت ذرات در محلول NaCl ، 0.4 مولال است، اما در محلول ساکارز 0.2 مولال است.
ت) نادرست است، چون کلویدها پایدار بوده و در اثر زمان ته‌نشین نمی‌شوند.

(معمور پروبیان بروینی)

۱۳۰- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کف، کلویید گاز در مایع می‌باشد.

گزینه «۲»: در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، گروه سولفونات که انتهای باردار پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، سبب پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

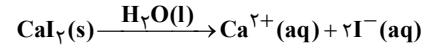
گزینه «۳»: بخش داخلی شامل قسمت‌های غیرقطبی و بخش خارجی که با آب برهم‌کنش دارد، دارای بار منفی است.

گزینه «۴»: طبق تعریف در صفحه ۱۰۳ درست است.

(یوار کتابی)

۱۳۳- گزینه «۴»

آب پوشی یون H_2O + ΔH فروپاشی شبکه ΔH انحلال =



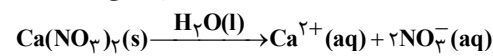
به ازای انحلال هر مول کلسیم‌یدید یک مول Ca^{2+} و دو مول I^{-} آب پوشی می‌شود.

+ فروپاشی شبکه $\Delta\text{H}_{\text{CaI}_2}$ = ΔH انحلال

(آب پوشی I^{-} + $2\Delta\text{H}_{\text{I}^{-}}$ + آب پوشی Ca^{2+}) $\Delta\text{H}_{\text{Ca}^{2+}}$

$$\Rightarrow +128 = +195 + (\Delta\text{H}_{\text{Ca}^{2+}} + 2(-140))$$

$$\Delta\text{H}_{\text{Ca}^{2+}} = -1542 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



+ فروپاشی شبکه $\Delta\text{H}_{\text{Ca}(\text{NO}_3)_2}$ = ΔH

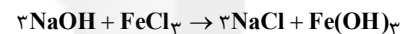
(آب پوشی NO_3^{-} + $2\Delta\text{H}_{\text{NO}_3^{-}}$ + آب پوشی Ca^{2+}) $\Delta\text{H}_{\text{Ca}^{2+}}$

$$\Rightarrow +234 = \Delta\text{H} + (-1542 + 2(-190))$$

$$\Rightarrow \Delta\text{H} = +2156 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(یاسین عظیمی نزار)

۱۳۴- گزینه «۲»



$$? \text{gNaOH} = 0.5 \text{LFeCl}_3 \times \frac{0.5 \text{molFeCl}_3}{1 \text{LFeCl}_3} \times \frac{2 \text{molNaOH}}{1 \text{molFeCl}_3}$$

$$\times \frac{40 \text{gNaOH}}{1 \text{molNaOH}} = 12 \text{gNaOH}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{12}{48} \times 100 = 25\%$$

(یوار کتابی)

۱۳۵- گزینه «۲»

با حل شدن گازها در آب بی‌نظمی کاهش می‌یابد ($\Delta S < 0$) و با توجه به نمودار انحلال پذیری در صفحه ۸۵، انحلال لیتیم سولفات نیز در آب گرماده بوده و لذا این دو، هم‌علامت هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

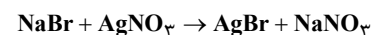
گزینه «۱»: با توجه به متن کتاب درسی در صفحه ۸۳ حل شدن جامد در مایع اغلب با افزایش آنتروپی همراه است.

گزینه «۳»: با توجه به فکر کنید صفحه ۸۴ انحلال ید در تولوئن خودبه‌خودی می‌باشد که به دلیل افزایش آنتروپی است.

گزینه «۴»: با توجه به جدول صفحه ۸۶ (همچون دانشمندان) درست است.

(معمور پروبیان بروینی)

۱۳۶- گزینه «۱»



$$? \text{gAgNO}_3 = 1000 \text{mL} \times \frac{1 \text{g}}{1 \text{mL}} \times \left(\frac{0.204 \text{gAgNO}_3}{103 \text{g}} \right)$$

$$= 0.204 \text{gAgNO}_3$$

در این سوال باید واکنش دهنده محدودکننده را مشخص نماییم و از آن برای محاسبات استفاده کنیم.

