



دفترچه سؤال پایه دهم تجربی

آزمون هدف گذاری ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

| نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال | شماره صفحه | زمان پاسخ گویی |
|----------------|------------|------------|------------|----------------|
| زیست شناسی (۱) | ۱۰ | ۱-۱۰ | ۲ | ۱۵ دقیقه |
| فیزیک (۱) | ۱۰ | ۱۱-۲۰ | ۴ | ۱۵ دقیقه |
| شیمی (۱) | ۱۰ | ۲۱-۳۰ | ۶ | ۱۵ دقیقه |
| ریاضی (۱) | ۱۰ | ۳۱-۴۰ | ۸ | ۱۵ دقیقه |
| جمع | ۴۰ | | | ۶۰ دقیقه |

مسئولین درس

| نام درس | مسئولین درس گروه آزمون | ویراستاران علمی | مسئولین درس گروه مستندسازی |
|----------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| زیست شناسی (۱) | فراز حضرتی پور | علی خدادادگان | مهدی اسفندیاری |
| فیزیک (۱) | سعید ناصری | علی خدادادگان | حسام نادری |
| شیمی (۱) | امیررضا حکمت نیا | محمد مهدی سهامی | امیرحسین مرتضوی |
| ریاضی (۱) | رضا سیدنجفی | علی مرشد - کیارش صانعی | الهه شهبازی |

| نام درس | نام طراحان |
|----------------|--|
| ریاضی (۱) | مسعود برملا - علی آزاد - بهرام حلاج - بهنام کلاهی - رضا سیدنجفی - کیارش صانعی |
| زیست شناسی (۱) | محمد رضا سیفی - محمدامین کرمی پور - پارسا فراز - محمد رضائیان - اشکان زرنندی - پوریا برزین - حسن علی ساقی - کیارش سادات رفیعی - پیام هاشم زاده - امیرحسین بهروزی فرد |
| فیزیک (۱) | امیررضا صدریکتا - وحید ابراهیم زاده - محمد گودرزی - عبدالرضا امینی نسب - امید ملکان - سیدعلی میرنوری - مصطفی کیانی - هاشم زمانیان |
| شیمی (۱) | مسعود جعفری - مرتضی زارعی - مجتبی اسدزاده - محمد عظیمیان زواره - میلاد شیخ الاسلامی - مجتبی اسدزاده - علی رحیمی - علیرضا کیانی دوست |

گروه فنی و تولید

| | |
|---------------------|---|
| مدیر گروه | ملیکا لطیفی نسب |
| مسئول دفترچه | فرید عظیمی |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سیدامیرحسین مرتضوی |
| حروف چین و صفحه آرا | لیلا عظیمی |

بنیاد علمی آموزش قلمپی (وقف عام)

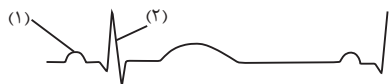
توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

زیست‌شناسی (۱)

۱۵ دقیقه

تبادلات گازی/گردش مواد در بدن
فصل ۳ از ابتدای تهیه ششی تا
پایان فصل و فصل ۴ تا پایان
سرخرگ‌ها
صفحه‌های ۴۰ تا ۵۷



۱- با توجه به نمودار نوار قلب روبه‌رو، در نقطه ۱، نقطه ۲،

(۱) برخلاف - تمام دریچه‌های قلبی باز هستند.

(۲) همانند - خون در حال ورود به حفرات پایینی قلب و خروج از آن‌ها است.

(۳) برخلاف - قطر سرخرگ‌های متصل به قلب در حال کاهش است.

(۴) همانند - میزان خون درون بطن‌ها در حال افزایش است.

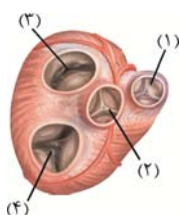
۲- کدام مورد در ارتباط با شکل زیر درست می‌باشد؟

(۱) ساختار دریچه شماره ۲ در هنگام کوتاه‌ترین مرحله انقباض قلبی، سبب ممانعت از ورود خون روشن موجود در بطن چپ به آئورت می‌شود.

(۲) دریچه شماره ۱ همانند دریچه شماره ۳، توسط طناب‌های ارتجاعی به دیواره بطن‌ها اتصال دارد.

(۳) دریچه شماره ۴ خون فاقد اکسیژن را از خود عبور می‌دهد.

(۴) دریچه شماره ۴ در ایجاد صدای اول قلبی، پس از شروع انقباض ماهیچه بطنی نقش دارد.



۳- کدام گزینه در مورد رگ‌هایی درست است که فشار خون در آن‌ها دائماً بالا و پایین می‌رود؟

(۱) تمام فشار خون آن‌ها تنها ناشی از انقباض بطن‌ها است.

(۲) ساختار دیواره آن‌ها تنها شامل یک لایه بافت پوششی است.

(۳) در حداقل یک لایه دیواره آن می‌توان یاخته‌های دوکی شکل دید.

(۴) در صورت پارگی این رگ‌ها، خون به صورت جهشی از آن‌ها خارج نمی‌شود.

۴- در رابطه با تنفس در یک فرد سالم و بالغ، در حال استراحت، چند مورد از موارد زیر نادرست هستند؟

(الف) هم‌زمان با اعمال فشار به کبد از طرف دیافراگم، دنده‌ها به سمت جلو و بالا حرکت می‌کنند.

(ب) نمی‌توان بازدم معمولی را مربوط به ارسال پیام عصبی از مرکز تنفسی بصل‌النخاع دانست.

(ج) حجم هوایی که باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند، قابل اندازه‌گیری با دستگاه اسپیرومتر نیست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

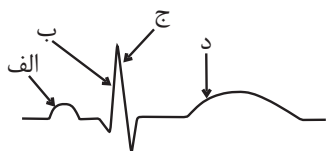
۵- با توجه به ساختار تنفسی در پروانه موناک، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در سراسر طول ناپدیس‌ها مایعی مشاهده می‌شود که تبادل گازها بین لوله‌های تنفسی و همه یاخته‌های بدن را انجام می‌دهد.

(۲) در این سیستم تنفسی مانند بخش هادی دستگاه تنفس انسان، هرچه در مجاری تنفسی به انتها نزدیک می‌شویم از قطر مجراها کاسته می‌شود.

(۳) از آن جایی که انجام این نوع تنفس با همکاری دستگاه گردش مواد انجام می‌شود، امکان مشاهده شدن گازهای تنفسی در همولنف جانور وجود دارد.

(۴) درون همه یاخته‌های بدن جانور انشعابات از لوله‌های تنفسی مشاهده می‌شود که با فراهم کردن اکسیژن انجام فرایند تنفس یاخته‌ای را ممکن می‌سازد.



۶- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با نوار قلب روبه‌رو به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در نقطه نقطه»

- (۱) د، همانند - ب، خون در حال ورود به ماهیچه دهلیزها است.
- (۲) الف، همانند - ب، فشار خون بطن‌ها در حال افزایش است.
- (۳) ب، برخلاف - ج، می‌توان صدای ناشی از بسته شدن دریچه میترا را شنید.
- (۴) الف، همانند - ب، پیام الکتریکی تنها در حال عبور از مسیرهای بین گره اول و دوم است.

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسبی کامل می‌کند؟

«بلافاصله پس از شنیدن صدای قلب در هر دوره کار قلب یک انسان سالم و بالغ»

- (۱) اول - تجمع خون در حفرات کوچک و بالایی قلب، افزایش می‌یابد.
 - (۲) کوتاه‌تر - حداکثر حجم خون درون حفره‌های بطنی، قابل مشاهده است.
 - (۳) طولانی‌تر - افزایش فشار خون وارد بر دیواره سرخرگ ششی قابل انتظار می‌باشد.
 - (۴) دوم - یاخته‌های ماهیچه‌ای همه حفرات بطنی، در حالت استراحت قرار می‌گیرند.
- ۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با هر نوع حجم تنفسی که برای جابه‌جایی در بدن به انقباض ماهیچه‌هایی در قسمت فوقانی دیافراگم نیاز دارد، به‌طور حتم صحیح است؟

(الف) پس از منفی شدن فشار پرده جنب نسبت به بیرون، وارد شش‌ها می‌شود.

(ب) می‌تواند سبب کشیده شدن ماهیچه‌های صاف دیواره نایزک‌ها شود.

(ج) تغییر طول برخی ماهیچه‌های بین دنده‌ای، به جابه‌جایی این حجم هوا کمک می‌کند.

(د) بخشی از آن به قسمت مبادله‌ای نمی‌رسد و به تبادل گازها نمی‌پردازد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در همه جانوران مهره‌داری که برای انجام تنفس، سازوکار پمپ فشار مثبت دارند، شش‌ها و حفره دهانی به صورت همزمان افزایش حجم پیدا می‌کنند.
- (۲) در جانوری که به کمک ساده‌ترین نوع آبشش به تبادل گازها می‌پردازد، دریافت اکسیژن تنها به نواحی خاصی از سطح بدن محدود می‌شود.
- (۳) در جانور بی‌مهره‌ای که دارای سوراخ‌های تنفسی در ناحیه شکم می‌باشد، انشعابات تنفسی در سطح بدن قطر کمتری نسبت به بخش‌های عمقی دارند.
- (۴) در جانوری که در جابه‌جایی خود نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کند، کوچک‌ترین کیسه‌های هوادار در مجاورت نای قرار گرفته‌اند.

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«در ساختار قلب انسان سالم و از نمای روبه‌رو، دریچه مرتبط با قلب»

- (۱) جلویی‌ترین - همانند عقبی‌ترین دریچه آن، ساختاری سه بخشی دارد.
- (۲) مرکزی‌ترین - برخلاف بزرگترین دریچه آن، در تماس با خون اکسیژن‌دار قرار می‌گیرد.
- (۳) عقبی‌ترین - همانند کوچک‌ترین دریچه آن، در هنگام انقباض بطن‌ها مانع بازگشت خون به دهلیزها می‌شود.
- (۴) کوچک‌ترین - برخلاف بزرگ‌ترین دریچه آن، توسط طناب‌های ارتجاعی به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای بطن متصل است.

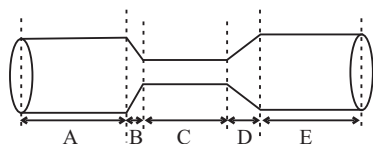
فیزیک (۱)

۱۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد/
کار، انرژی و توان
فصل ۲ از ابتدای شماره در حرکت و
اصل برنولی تا پایان فصل و فصل
۳ تا پایان کار و انرژی جنبشی
مفهمه‌های ۴۳ تا ۴۴

۱۱- مطابق شکل زیر، در لوله‌ای افقی، آب با جریان لایه‌ای و پایا در جریان است. با توجه به اصل برنولی کدام

گزینه صحیح است؟



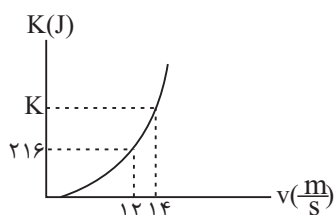
(۱) تندی آب در قسمت D برخلاف قسمت C، در حال افزایش است.

(۲) تندی آب در قسمت B همانند قسمت D، بیشتر از فشار آب در قسمت A است.

(۳) تندی آب در قسمت B همانند فشار آب در قسمت D در حال افزایش است.

(۴) فشار آب در قسمت C و تندی آب در قسمت‌های A و E به مقدار بیشینه می‌رسد.

۱۲- نمودار انرژی جنبشی جسمی برحسب تندی آن در شکل زیر رسم شده است. K چند ژول است؟



۲۹۴ (۱)

۳۲۰ (۲)

۳۲۸ (۳)

۳۶۰ (۴)

۱۳- جسمی به جرم m با تندی ۲۷ و جسم دیگری به جرم ۲m با تندی v در حال حرکت هستند. اگر اندازه اختلاف انرژی جنبشی آن‌ها

۸۰۰J باشد، انرژی جنبشی جسم سبک‌تر چند ژول است؟

۳۲۰۰ (۴)

۱۶۰۰ (۳)

۸۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۱۴- اگر تندی جسمی به جرم ۲۰۰kg از $10 \frac{m}{s}$ به $15 \frac{m}{s}$ برسد، کار کل انجام شده روی آن چند کیلوژول است؟

۱۲/۵ (۴)

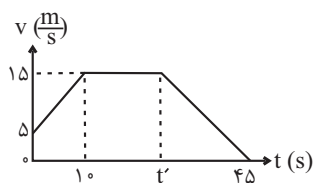
۱۰ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۱۵- نمودار تندی- زمان خودرویی به جرم یک تن مطابق شکل زیر است. کار کل نیروهای وارد بر خودرو در بازه زمانی صفر تا t' چند کیلوژول

است؟



۱۰۵ (۱)

۱۰۲ (۲)

۱۰۳ (۳)

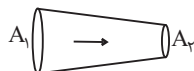
صفر (۴)

۱۶- برای اینکه تندی جسمی به جرم m از v به $2v$ برسد، باید کار کل W_1 روی آن انجام شود. حال برای اینکه تندی جسمی به جرم $2m$

از $2v$ به $4v$ برسد، کار کل W_2 روی آن انجام می شود. $\frac{W_2}{W_1}$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴)

۱۷- در شکل زیر، سطح مقطع لوله 20% درصد کاهش یافته است. تندی جریان شاره چند درصد و چگونه تغییر می کند؟



۱) 25% - کاهش ۲) 25% - افزایش

۳) 75% - کاهش ۴) 75% - افزایش

۱۸- جسمی به جرم 2kg با تندی v_1 در حال حرکت است. اگر 20% درصد به تندی جسم اضافه کنیم. انرژی جنبشی آن 44J افزایش می یابد.

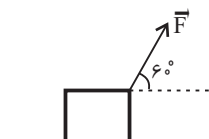
انرژی جنبشی اولیه جسم چند ژول بوده است؟

- ۹۶ (۱) ۱۰۰ (۲) ۸۲ (۳) ۱۴۴ (۴)

۱۹- مطابق شکل زیر، جعبه ای را با نیروی ثابت \vec{F} بر روی سطحی افقی به اندازه 12m جابه جا می کنیم. در این حالت کار انجام شده بر روی

جعبه W است. اگر بدون آن که اندازه نیرو تغییر کند، زاویه بین بردار نیرو و جابه جایی را 7 درجه کاهش دهیم. پس از چند متر

جابه جایی، باز هم کار انجام شده بر روی جعبه برابر W است؟ (اصطکاک ناچیز و $\cos 53^\circ = 0.6$ است.)

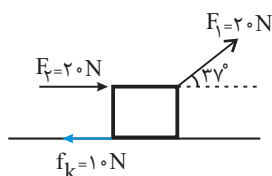


۱۰ (۱) ۶ (۲)

۸ (۳) ۱۶ (۴)

۲۰- در شکل زیر، جعبه ای توسط دو نیروی $F_1 = 20\text{N}$ و $F_2 = 20\text{N}$ بر روی سطح افقی در حال کشیده شدن است. کار کل نیروهای وارد بر

جسم در جابه جایی 20m به طرف راست چند ژول است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



۴۴۰ (۱)

۶۴۰ (۲)

۷۲۰ (۳)

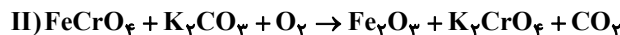
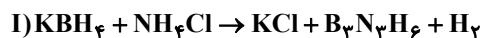
۵۲۰ (۴)

۱۵ دقیقه

شیمی (۱)

ردپای گازها در زندگی
فصل ۲ از ابتدای هوا معهودی
ارزشمند تا پایان اثر گلخانه‌ای
صفحه‌های ۵۰ تا ۶۹

۲۱- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه، کدام موارد از مطالب داده شده درست‌اند؟



الف) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در هر دو واکنش، با هم برابر است.

ب) ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (I)، ۴ برابر ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (II) است.

پ) نسبت ضریب استوکیومتری KCl به $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ در واکنش (I)، برابر با نسبت ضریب استوکیومتری H_2 به KBH_4 است.

ت) در واکنش (I)، سه ماده و در واکنش (II)، چهار ماده ضرایب استوکیومتری یکسان دارند.

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

۲۲- چند مورد از عبارت‌های زیر جمله داده شده را به نادرستی کامل می‌کند؟ (C, ۷N, ۸O, ۹F, ۱۵P, ۱۶S, ۱۷Cl)

«در ساختار لوویس نسبت به برابر است.»

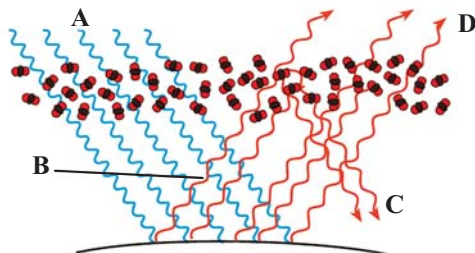
• COCl_2 - شمار الکترون‌های پیوندی - شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی - $\frac{1}{4}$

• NO_2Cl - شمار پیوندهای دوگانه - شمار پیوندهای یگانه - ۱

• SO_2Cl_2 - شمار الکترون‌هایی که به اشتراک گذاشته شده‌اند - شماره گروه اتم مرکزی - ۲

۱) صفر ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۳- با توجه به شکل کدام گزینه درست است؟



۱) پرتوهای A، تنها دارای امواج فرابنفش هستند.

۲) با کاهش مقدار CO_2 در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید می‌شود.

۳) امواج D نسبت به امواج C، دارای طول موج کمتری هستند.

۴) وجود پدیده مشابه این فرایند در گلخانه، منجر به تغییرات جزئی دمای داخل گلخانه در روزهای زمستانی می‌شود.

۲۴- کدام مطلب نادرست است؟

۱) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز CO بسیار زیاد و بیش از 20° برابر اکسیژن می‌باشد.

۲) برخی کشاورزان از کلسیم اکسید به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی استفاده می‌کنند.

۳) از CaO برای کاهش میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها می‌توان استفاده کرد.

۴) محلول آبی اکسید عنصری که اتم خنثی آن دارای ۱۷ الکترون با $I=1$ می‌باشد، در آب pH بزرگتر از ۷ دارد.

۲۵- پاسخ صحیح هر چهار پرسش زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

الف) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در مولکول SOCl_2 به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در NO_2^+ چند است؟

ب) در نام‌گذاری ترکیب SiCl_4 از پیشوندهای یونانی استفاده می‌شود یا اعداد رومی؟

پ) نام معادله شیمیایی که می‌توان در آن حالت فیزیکی مواد شرکت کننده در واکنش و نیز اطلاعاتی درباره شرایط واکنش ارائه کرد چیست؟

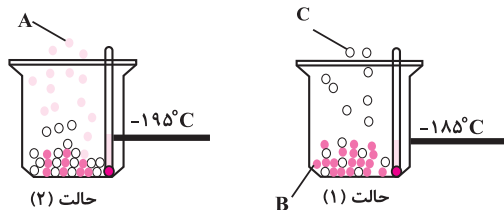
ت) در واکنش‌های شیمیایی برابر بودن کدام عامل در دو سمت معادله واکنش، بیانگر رعایت قانون پایستگی جرم است؟

۱) ۵/۰ - پیشوند یونانی - معادله نوشتاری - برابر بودن تعداد کل اتم‌ها در دو طرف معادله

۲) ۵/۰ - اعداد رومی - معادله نوشتاری - برابر بودن تعداد مولکول‌ها

۳) ۷۵/۰ - اعداد رومی - معادله نمادی - برابر بودن تعداد اتم‌های هر عنصر

۴) ۷۵/۰ - پیشوند یونانی - معادله نمادی - برابر بودن مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها



۲۶- با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از عبارتها درست هستند؟

آ) گازی دو اتمی است که از آن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

ب) گازی تک اتمی است که از نظر درصد حجمی در هواکره در رتبه سوم قرار دارد.

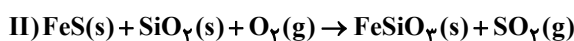
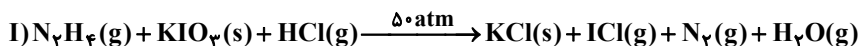
پ) از گاز C در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

ت) دمای جوش هلیوم از دو گاز A و B بیشتر و از گاز C کمتر است.

ث) در ساختار الکترون - نقطه‌ای گازهای A و C، در مجموع ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۷- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.)

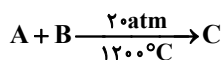


(۱) مجموع ضرایب مواد فراورده در واکنش (I)، ۱/۵ برابر مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌های جامد در واکنش (II) است.

(۲) با انجام واکنش (I) در یک ظرف در بسته، فشار داخل ظرف افزایش می‌یابد و شرط شروع واکنش فراهم نمودن فشار ۵۰ اتمسفری است.

(۳) انجام واکنش (II) و ورود گاز تولیدی به ظرف پر از آب، سبب تولید اسید می‌شود.

(۴) تفاوت مجموع ضرایب فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)، برابر مجموع شمار اتم‌ها در مولکول فسفر تری‌یدید است.



۲۸- با توجه به معادله واکنش روبه‌رو، کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

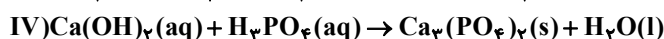
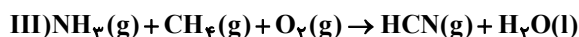
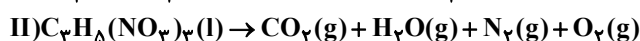
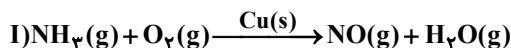
(۱) واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می‌شود.

(۲) واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر با سرعت بیش‌تری انجام می‌شود.

(۳) تنوع محصولات واکنش نسبت به مواد واکنش‌دهنده کم‌تر است.

(۴) در واکنش نشان داده شده اتم‌ها از بین نرفته‌اند بلکه تنها شیوه اتصال آن‌ها به یکدیگر تغییر کرده است.

۲۹- با توجه به معادله واکنش‌های زیر، بعد از موازنه شدن، چند مورد از جملات داده شده درست است؟



• ضریب آمونیاک در واکنش (III)، نصف ضریب آن در واکنش (I) است.

• فراورده جامد واکنش (IV) همانند یکی از فراورده‌های گازی واکنش (II)، کمترین ضریب مولی ممکن را دارد.

• نسبت مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در واکنش (III) به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌های واکنش (IV)، ۵/۴ است.

• در واکنش (I) عنصر فلزی که بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی آن یک الکترون دارد، نقش کاتالیزگر را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- در واکنش شیمیایی $20S_2F_4 + aH_2O \rightarrow 3A + 4H_4S_2O_6 + cHF$ به ترتیب a و c ضرایب استوکیومتری مواد، b زیروند گوگرد در یکی

از فراورده‌های واکنش و A یک ماده شیمیایی است. در کدام گزینه a، b و c و A به درستی آمده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

(۱) $S_8 - 40 - 4 - 24$ (۲) $S_8 - 40 - 4 - 24$

(۳) $S_8 - 24 - 2 - 40$ (۴) $S_8 - 24 - 2 - 40$



۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

توان‌های گویا و عبارت‌های
جبری / معادله‌ها و نامعادله‌ها
صفحه‌های ۵۹ تا ۹۳

۳۱- اگر $a - b = 3$ و $a^3 - b^3 = 21$ باشد، حاصل $a^2 + b^2 - ab$ کدام است؟

- (۱) $\frac{20}{3}$ (۲) $\frac{25}{3}$ (۳) ۹ (۴) ۷

۳۲- اگر $x^2 + x - 1 = 0$ باشد حاصل عبارت $x^3 - \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

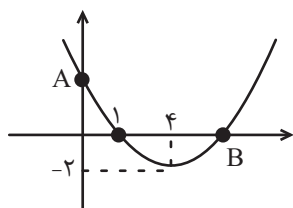
- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۳۳- عکسی درون یک قاب به ابعاد 10×20 طوری قرار گرفته که فاصله هر چهار ضلع عکس تا لبه قاب برابر است. اگر مساحت عکس با مساحت حاشیه قاب برابر باشد، نسبت طول به عرض عکس کدام است؟

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

۳۴- اگر معادله $3x^2 + 8x - 1 = 0$ را به روش مربع کامل حل کنیم، به صورت $(x - \alpha)^2 = \beta$ درمی‌آید، در این صورت مقدار α و β کدام است؟

- (۱) $\alpha = \frac{1}{2}, \beta = \frac{1}{2}$ (۲) $\alpha = \frac{1}{3}, \beta = \frac{9}{2}$ (۳) $\alpha = \frac{-4}{3}, \beta = \frac{19}{9}$ (۴) $\alpha = \frac{4}{3}, \beta = \frac{19}{9}$



۳۵- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به صورت زیر است. شیب پاره‌خط AB کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{9}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{4}{9}$ (۴) $-\frac{5}{9}$

۳۶- اگر جدول تعیین علامت عبارت $A = (n^2 - 4)x^2 + (1 - n)x - 2n$ به صورت

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | + | 0 | - |
|---|---|---|---|

باشد، آنگاه m برابر با کدام

است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۴ (۴) ۳

۳۷- مجموعه جواب نامعادله $\frac{-2}{x-1} > 2 - \frac{1}{x}$ کدام گزینه است؟

- (۱) $(-\infty, 0)$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(2, +\infty)$

۳۸- جواب نامعادله $x^2 < (3x - 4)^2$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) \emptyset (۳) $-4 < x < 1$ (۴) $-1 < x < 4$

۳۹- مجموع اعداد صحیحی که در نامعادله $\left| \frac{x-1}{2} - \frac{2x}{3} \right| \leq \frac{1}{3}$ صدق می‌کنند، کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) -۶ (۳) ۵ (۴) -۱۵

۴۰- مجموعه جواب نامعادله $3x - 2 < |x| - x < 4x$ کدام گزینه است؟

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



زیست شناسی (۱)

۱- گزینه «۳»

«ممد رضا سیفی»

نقطه ۱: در محدوده انقباض دهلیز = استراحت بطن

نقطه ۲: در محدوده انقباض بطن = استراحت دهلیز

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نقطه ۱ دریچه‌های دهلیزی-بطنی باز و سینی‌ها بسته هستند. (نادرست)

گزینه «۲»: در نقطه ۱ خون به بطن وارد می‌شود اما از بطن خارج نمی‌شود و در نقطه ۲ خون از بطن خارج می‌شود ولی به آن وارد نمی‌شود. (نادرست)

گزینه «۳»: در نقطه ۱ به دلیل عدم ورود خون به سرخرگ‌های خارج کننده خون از قلب دیواره آن‌ها در حال تنگ شدن و انتقال نیروی ذخیره شده در خود به خون است. اما در نقطه ۲ به دلیل خروج خون از بطن و فشار خون بالا، سرخرگ‌ها گشاد می‌شوند. (درست)

گزینه «۴»: در نقطه ۲ میزان خون بطن‌ها در حال کاهش است. (نادرست)

(صفحه‌های ۳۹، ۴۸، ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی) (گرددش مواد در برن)

۲- گزینه «۴»

«ممد امین کریمی پور»

دریچه‌های شماره گذاری شده به ترتیب از ۱ تا ۴، دریچه سینی سرخرگ ششی، دریچه سینی آئورتی، دریچه دولختی و دریچه سه‌لختی می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که وظیفه این دریچه‌ها یک طرفه‌سازی جریان و به عبارتی ممانعت از بازگشت خون به قسمت قبلی می‌باشد. در نتیجه دریچه سینی آئورتی سبب ممانعت از ورود خون به آئورت نمی‌شود بلکه سبب ممانعت از بازگشت خون آئورت به بطن می‌شود.

گزینه «۲»: دریچه‌های دهلیزی-بطنی توسط طناب‌هایی از جنس بافت پیوندی به دیواره بطن‌ها اتصال دارند. این امر در ارتباط با دریچه‌های سینی صادق نمی‌باشد.

گزینه «۳»: چه خون تیره و چه خون روشن دارای اکسیژن هستند.

گزینه «۴»: در مقایسه زمانی فعالیت قلب، ابتدا باید ماهیچه‌های بطنی منقبض شوند تا مقدار فشار در طرفین دریچه‌ها تغییر نکند و سپس دریچه‌ها بسته می‌شوند تا ضمن بسته شدن آن‌ها صداهای قلب به گوش برسند. در نتیجه انقباض ماهیچه‌های بطن به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی-بطنی مقدم است.

(صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی) (گرددش مواد در برن)

۳- گزینه «۳»

«پارسا خراز»

نکته: ضربان (تغییر فشار خون بین دو آستانه حداکثر و حداقل) تنها در سرخرگ‌ها دیده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب نیروی فشار خون ناشی از انقباض بطن‌هاست اما بخش کوچکی از آن ناشی از انقباض ماهیچه سرخرگ است.

گزینه «۲»: مورد مطرح شده در این گزینه ویژگی مویزهاست نه سرخرگ‌ها.

گزینه «۳»: در خارجی‌ترین لایه سرخرگ بافت پیوندی مترکم دیده می‌شود که یاخته‌های دوکی شکل دارد و در لایه میانی آن نیز ماهیچه صاف را داریم که یاخته‌هایی دوکی شکل دارد.

گزینه «۴»: از آنجایی که در سرخرگ‌ها فشار خون متغیر و بالا است، در نتیجه در صورت آسیب سرخرگ، خون به صورت جهشی از آن خارج می‌شود. (گاهی سریع گاهی کند)

(صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۵۱ و ۵۵ تا ۵۷ کتاب درسی) (گرددش مواد در برن)

۴- گزینه «۴»

«ممد رضا تائیان»

همه موارد به درستی مطرح شده‌اند.

بررسی همه موارد:

مورد الف) دیافراگم طی دم به حالت مسطح درآمده و به اندام‌های موجود در محوطه شکم فشار وارد می‌کند. حرکت دنده‌ها به سمت جلو و بالا نیز همزمان با آن در نتیجه انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی رخ می‌دهد.

مورد ب) بازدم معمولی به دنبال خاصیت کشسانی شش‌ها، بدون نیاز به پیام عصبی و به صورت غیرفعال انجام می‌شود.

مورد ج) حجم هوای باقی‌مانده، از شش‌ها خارج نمی‌شود و نمی‌توان مقدار حجم آن را با اسپرومتر اندازه گرفت.

(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۵- گزینه «۲»

«اشکان زرنزی»

هم در تنفس ناپیدیسی و هم در مجاری بخش هادی دستگاه تنفس انسان، هرچه پیش می‌رویم قطر مجاری کمتر و انشعابات بیشتر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تبادل گازها با همه یاخته‌های بدن فقط در انشعابات پایانی ناپیدیسی‌ها مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: در جانوران دارای تنفس ناپیدیسی، دستگاه تنفس مستقل از دستگاه گردش مواد عمل می‌کند.

گزینه «۴»: باید توجه شود که ناپیدیسی‌ها درون یاخته‌ها قرار نمی‌گیرند بلکه در کنار همه یاخته‌های بدن واقع شده‌اند.

(صفحه‌های ۱، ۳۷ و ۴۵ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۶- گزینه «۴»

«پوریا برزین»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در همه قسمت‌های نوار قلب از طریق رگ‌های کرونری ورود خون به ماهیچه دهلیزها دیده می‌شود.

گزینه «۲»: الف نشان‌دهنده فعالیت الکتریکی دهلیزها است. در این مرحله دریچه‌های دهلیزی-بطنی باز هستند و خون وارد بطن‌ها می‌شود، پس فشار خون بطن‌ها در حال افزایش است. مرحله ب انقباض بطن‌ها را نشان می‌دهد که بطن‌ها هنوز از خون خالی نشده‌اند و با شروع انقباض، فشار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: در نقطه ب برخلاف ج می‌توان صدای اول قلب را که ناشی از بسته شدن دریچه‌های دولختی (میترال) و سه‌لختی در اثر شروع انقباض بطن‌ها است، شنید.

گزینه «۴»: در نقطه الف پیام الکتریکی در حال عبور از مسیرهای بین گره اول و دوم است اما در مرحله ب پیام الکتریکی در حال پخش شدن در بطن‌هاست.

(صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴ کتاب درسی) (گرددش مواد در برن)

۷- گزینه «۲»

«من علی ساقی»

صدای دوم قلب، صدای کوتاه‌تر آن است که در انتهای سیستم بطنی شنیده می‌شود؛ در حالی که حداکثر حجم خون درون بطن‌ها، در این مرحله نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صدای اول قلب در ابتدای سیستم بطنی شنیده می‌شود که در این زمان خون شروع به جمع شدن درون دهلیزها می‌کند.

گزینه «۳»: بلافاصله پس از پایان شنیده شدن صدای اول (طولانی‌تر) قلب، دریچه‌های سینی باز و خون بطن‌ها وارد سرخرگ‌ها می‌شود. در نتیجه فشار خون درون سرخرگ‌های ششی و آئورت افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: همان‌طور که گفته شد صدای دوم قلب در انتهای سیستم بطنی شنیده می‌شود که بلافاصله پس از آن تمام ماهیچه‌های دهلیزی و بطنی در حالت استراحت قرار می‌گیرند.

(صفحه‌های ۵۰، ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی)

۸- گزینه «۱»

«کیارش سادات رفیعی»

فقط مورد (ج) صحیح است.

منظور از صورت سؤال حجم‌های ذخیره‌ی دمی، جاری (در دم عادی) و حجم ذخیره‌ی بازدمی می‌باشد که برای جابه‌جایی نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای و یا گردنی دارند. این ماهیچه‌ها در قسمت فوقانی دیافراگم قرار گرفته‌اند. (درست بودن مورد ج)

بررسی سایر موارد:

الف و د) این موارد در رابطه با حجم ذخیره‌ی بازدمی نادرست هستند.

ب) دقت کنید بازدم عمیق و دم عادی نمی‌تواند سبب کشیده شدن بیش از حد نایژه‌ها و نایژک‌ها شود.

(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۹- گزینه «۴»

«پیام هاشم‌زاده»

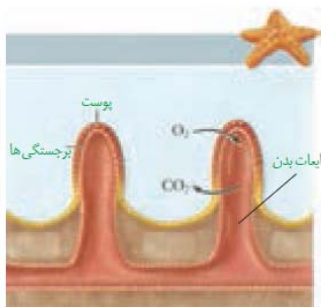
پرنده‌ها به علت پرواز نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. در پرنده‌ها کیسه‌های هوادار جلویی کوچکتر بوده و در مجاورت نای قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قورباغه بالغ برای انجام تنفس سازوکار پمپ فشار مثبت دارد. در این جانور ابتدا بینی باز شده و هوا وارد حفره‌ی دهانی می‌شود و سپس بینی بسته شده و هوای موجود در حفره‌ی دهانی به درون شش‌ها فرستاده می‌شود.



گزینه «۲»: ستاره دریایی به کمک ساده‌ترین نوع آبشش به تبادل گازها می‌پردازد در ستاره دریایی آبشش‌ها در سراسر بدن پراکنده هستند و دریافت اکسیژن از محیط از تمامی بخش‌های سطح بدن رخ می‌دهد.



گزینه «۳»: جانوران بی‌مهره‌ای که دارای سوراخ‌های تنفسی در ناحیه شکم می‌باشد حشرات هستند. در حشرات هرچه از منفذ تنفسی به سمت ناپدیدس‌های انتهایی می‌رویم قطر ناپدیدس‌ها کمتر و انشعابات آن‌ها بیشتر می‌شود پس در نزدیکی سطح بدن میزان انشعابات کمتر و میزان اکسیژن ورودی به هر انشعاب بیشتر می‌باشد.



(صفحه‌های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی) (تبادلات گازی)

۱۰- گزینه «۱»

«امیرمسین بهروزی فرد»

جلویی‌ترین دریچه: سینی سرخرگ ششی

عقبی‌ترین دریچه: سه لختی

کوچکترین دریچه: سینی سرخرگ ششی

بزرگترین دریچه: سه لختی

مرکزی‌ترین دریچه: سینی آئورتی

دریچه سه لختی و دریچه‌های سینی ساختار سه بخشی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هم خون روشن و هم خون تیره اکسیژن دارند، پس دریچه سینی آئورتی همانند دریچه سه لختی در تماس با خون اکسیژن‌دار قرار می‌گیرد.

گزینه «۳»: دریچه سه لختی در هنگام انقباض بطن مانع بازگشت خون به دهلیز راست می‌شود و دریچه سینی ششی مانع بازگشت خون به دهلیز نمی‌شود.

گزینه «۴»: دریچه‌های دهلیزی-بطنی توسط طناب‌های ارتجاعی به برجستگی‌های ماهیچه‌ای دیواره داخلی بطن‌ها متصل هستند.

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ کتاب درسی) (گردش مواد در بدن)



فیزیک (۱)

۱۱- گزینه «۳»

«امیررضا صدریکتا»

طبق معادله پیوستگی، تندی آب با سطح مقطع لوله نسبت عکس و طبق اصل برنولی، فشار آب با سطح مقطع لوله نسبت مستقیم دارد؛ بنابراین با کاهش سطح مقطع در قسمت B، تندی آب افزایش و با افزایش سطح مقطع در قسمت D، فشار آب افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تندی آب در قسمت D در حال کاهش است.

گزینه «۲»: فشار آب در قسمت A بیشتر از فشار آب در قسمت های B و D است.

گزینه «۴»: فشار آب در قسمت C و تندی آب در قسمت های A و E کمینه است.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۴۳ تا ۴۶ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۱»

«وفیر ابراهیم زاره»

با توجه به رابطه انرژی جنبشی و نوشتن آن به صورت مقایسه ای داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow[v_1=12\frac{m}{s}, K_1=216J]{v_2=14\frac{m}{s}} \frac{K_2}{216} = \left(\frac{14}{12}\right)^2$$

$$\Rightarrow K_2 = 216 \times \frac{49}{36} = 294J$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۳»

«وفیر ابراهیم زاره»

$$\Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2}m_2v_2^2 - \frac{1}{2}m_1v_1^2 \xrightarrow[m_1=m, v_1=2v]{m_2=2m, v_2=v} \Delta K = \frac{1}{2}(2m \times v^2 - m \times (2v)^2) = -mv^2 \xrightarrow{\Delta K = -800J} \Rightarrow mv^2 = 800J \quad (1)$$

حال انرژی جنبشی جسم سبک تر برابر است با:

$$K_1 = \frac{1}{2}m \times (2v)^2 = 2mv^2 \xrightarrow{(1)} K_1 = 2 \times 800 = 1600J$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۴»

«مهمد کوروزی»

با توجه به قضیه کار- انرژی جنبشی کار کل برابر است با:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow[m=200kg]{v_2=15\frac{m}{s}, v_1=10\frac{m}{s}} W_t = \frac{1}{2} \times 200 \times ((15)^2 - (10)^2) = 12500J = 12.5kJ$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۲»

«عبدالرضا امینی نسب»

طبق قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 1000 \times (15^2 - 5^2) = 10500J = 10.5kJ$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۲»

«امیر ملکان»

با توجه به رابطه قضیه کار- انرژی جنبشی و نوشتن آن به صورت

مقایسه ای داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow \frac{W'_t}{W_t} = \frac{m'}{m} \times \left(\frac{v_2'^2 - v_1'^2}{v_2^2 - v_1^2}\right) \xrightarrow[m=m, v_2=2v, v_1=v]{m'=2m, v_2'=4v, v_1'=2v} \frac{W'_t}{W_t} = \frac{2m}{m} \times \frac{((4v)^2 - (2v)^2)}{((2v)^2 - (v)^2)} = 2 \times \frac{12v^2}{3v^2} = 8$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۲»

«عبدالرضا امینی نسب»

بنا به معادله پیوستگی داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \quad A_2 = A_1 - \frac{20}{100} A_1 = 0.8 A_1 \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{0.8} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{5}{4} v_1$$

$$\text{درصد تغییرات تندی} = \frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = \frac{\frac{5}{4} v_1 - v_1}{v_1} \times 100$$

$$= +\frac{1}{4} \times 100 = +25\%$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۲»

«سیدعلی میرنوری»

با استفاده از رابطه $K = \frac{1}{2} m v^2$ و با توجه به این که

$$K_2 = K_1 + 44 \text{ (J)} \quad v_2 = v_1 + \frac{20}{100} v_1 = 1.2 v_1 \text{ می باشد،}$$

ابتدا v_1 را می یابیم و سپس K_1 را حساب می کنیم.

$$K_2 = K_1 + 44 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} m v_1^2 + 44 \xrightarrow{\substack{v_2 = 1.2 v_1 \\ m = 2 \text{ kg}}}$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 1.44 v_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_1^2 + 44 \Rightarrow 1.44 v_1^2 - v_1^2 = 44$$

$$\Rightarrow 0.44 v_1^2 = 44 \Rightarrow v_1^2 = 100 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون K_1 را می یابیم:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 100 \Rightarrow K_1 = 100 \text{ J}$$

(کلر، انرژی و توان، صفحه های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۱»

«مصطفی کیانی»

با استفاده از رابطه $W = F d \cos \theta$ و با توجه به این که F ثابت

است، به صورت زیر جابه جایی در حالت دوم را می یابیم:

$$d_1 = 12 \text{ m}, \theta_1 = 60^\circ, \theta_2 = 53^\circ, W_1 = W_2, F_1 = F_2$$

$$W_1 = W_2 \xrightarrow{W = F d \cos \theta}$$

$$F_1 d_1 \cos \theta_1 = F_2 d_2 \cos \theta_2 \xrightarrow{F_1 = F_2 = F}$$

$$F \times 12 \times \cos 60^\circ = F \times d_2 \times \cos 53^\circ \xrightarrow{\substack{\cos 53^\circ = \frac{6}{10} \\ \cos 60^\circ = \frac{1}{2}}}$$

$$12 \times \frac{1}{2} = d_2 \times \frac{6}{10} \Rightarrow 6 = \frac{6}{10} d_2 \Rightarrow d_2 = 10 \text{ m}$$

(کلر، انرژی و توان، صفحه های ۵۵ تا ۵۶ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

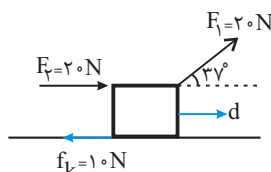
برای به دست آوردن کار کل، کار هر یک از نیروها را به دست

می آوریم:

$$W_{F_1} = F_1 d \cos \theta_1$$

$$\Rightarrow W_{F_1} = 20 \times 20 \times \cos 37^\circ$$

$$\Rightarrow W_{F_1} = 400 \times \frac{4}{5} = 320 \text{ J}$$



$$W_{F_2} = F_2 d \cos \theta_2 \Rightarrow W_{F_2} = 20 \times 20 \times \cos 0^\circ = 400 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta_3 \Rightarrow W_{f_k} = 10 \times 20 \times \cos 180^\circ = -200 \text{ J}$$

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k} = 320 + 400 + (-200) = 520 \text{ J}$$

(کلر، انرژی و توان، صفحه های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

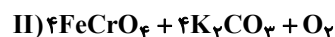
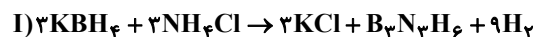


شیمی (۱)

۲۱- گزینه «۱»

(مسعود یعقوبی)

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) درست هستند. معادله موازنه شده این دو واکنش به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در هر دو واکنش برابر ۱۹ است.

عبارت (ب): ضریب استوکیومتری گاز H_2 در واکنش (I) برابر ۹ و ضریب استوکیومتری گاز O_2 در واکنش (II) برابر ۱ است.

$$\frac{9}{1} = 9 = \text{نسبت خواسته شده}$$

عبارت (پ):

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری KCl}}{\text{ضریب استوکیومتری B}_3\text{N}_3\text{H}_6} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری H}_2}{\text{ضریب استوکیومتری KBH}_4} = \frac{9}{3} = 3$$

عبارت (ت): در واکنش (I)، سه ماده ضریب استوکیومتری ۳ دارند و در واکنش (II)، چهار ماده ضریب استوکیومتری ۴ دارند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

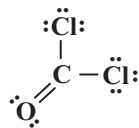
۲۲- گزینه «۲»

(مرتضی زارعی)

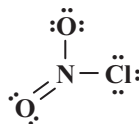
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول:

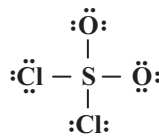
$$\frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{8}{8} = 1 \Rightarrow \text{در ساختار COCl}_2$$



$$\text{عبارت دوم: } \frac{\text{شمار پیوندهای دوگانه}}{\text{شمار پیوندهای یگانه}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{در ساختار NO}_2\text{Cl}$$



$$\text{عبارت سوم: } \frac{\text{شمار الکترون‌های اشتراکی}}{\text{شماره گروه اتم مرکزی}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{در ساختار SO}_2\text{Cl}_2$$



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۲۳- گزینه «۴»

(مهتابی اسدزاده)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرتوهای A، پرتوهای خورشیدی هستند که علاوه بر امواج فرابنفش سایر امواج را نیز دارند.

گزینه «۲»: با کاهش مقدار CO_2 در هواکره، اثر گلخانه‌ای نیز کاهش می‌یابد. گزینه «۳»: امواج C و D از یک نوع (فروسرخ) هستند.

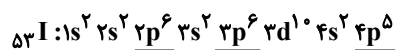
(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۴- گزینه «۴»

(معمد عظیمیان زواره)

بررسی گزینه نادرست:

این عنصر I^{53} می‌باشد.



I^{53} یک نافلز است و به‌طور کلی اکسیدهای نافلز در آب اسید تولید کرده و pH محلول آبی آن‌ها کمتر از ۷ است.

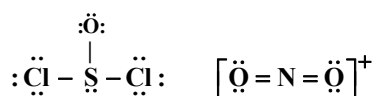
(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

۲۵- گزینه «۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی)

بررسی پرسش‌ها:

(الف) ساختار لوویس گونه‌های داده شده به‌صورت زیر است. در مولکول SOCl_2 سه جفت الکترون پیوندی و در NO_3^+ چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



$$\frac{3}{4} = 0.75 = \text{نسبت خواسته شده}$$

(ب) SiCl_4 جزو ترکیب‌های مولکولی است پس در نامگذاری آن از پیشوندهای یونانی استفاده می‌شود. نام این ترکیب سیلیسیم تتراکلرید است که پیشوند ترا نشان‌دهنده تعداد اتم کلر است.

(پ) معادله نمادی، افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، می‌تواند حالت فیزیکی آنها و اطلاعاتی درباره شرایط واکنش نیز ارائه کند.

(ت) در واکنش‌های شیمیایی طبق قانون پایستگی جرم، شمار کل اتم‌ها، تعداد اتم‌های هر عنصر و همچنین مجموع جرم مواد در دو سمت واکنش برابر است. توجه کنید هیچ الزامی به برابر بودن مولکول‌های دو طرف معادله نیست.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۲)



۲۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع شیمی ۱۴۰۰)

موارد «آ»، «پ» و «ث» درست هستند.

با توجه به شکل‌های صورت سؤال و نقطه جوش گازهای O_2 ، N_2 و Ar می‌توان دریافت که گونه‌های A ، B و C به ترتیب گازهای N_2 ، O_2 و Ar هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) همان گاز نیتروژن (N_2) است که از آن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

ب) همان گاز اکسیژن (O_2) است که از نظر درصد فراوانی در هواکره در رتبه دوم قرار دارد و اکسیژن گازی دواتمی است؛ نه تک‌اتمی.

پ) همان آرگون است که از آن در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

ت: نقطه جوش هلیوم از A ، B و C کم‌تر است. ($-269^\circ C$)

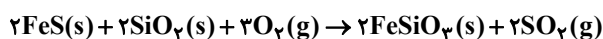
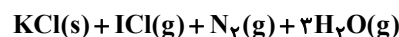
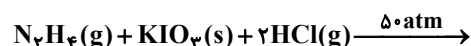
ث) گازهای A و C به ترتیب N_2 و Ar هستند که ساختار الکترون - نقطه‌ای آن‌ها به صورت زیر می‌باشد:



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳ و ۵۷ و ۵۸)

۲۷- گزینه «۴»

(میتبی اسراره)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $\frac{6}{4} = 1.5$ نسبت خواسته شده

گزینه «۲»: با انجام واکنش (I) در یک ظرف دربسته، به دلیل افزایش تعداد مول‌های گاز از ۳ به ۵، فشار ظرف افزایش می‌یابد. علامت ($\xrightarrow{50 \text{ atm}}$) نشان می‌دهد که واکنش در فشار ۵۰ اتمسفر انجام می‌شود.

گزینه «۳»: SO_2 یک اکسید نافلزلی است که از انحلال آن در آب اسید تولید می‌شود.

گزینه «۴»: تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش (II) برابر ۳ بوده، در حالی که در PI_3 مجموع شمار اتم‌ها برابر ۴ است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۶۱ تا ۶۵)

۲۸- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

تشریح گزینه نادرست:

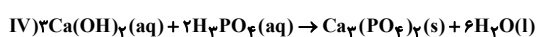
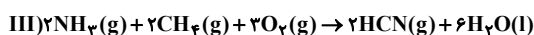
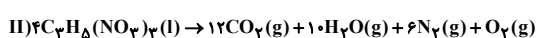
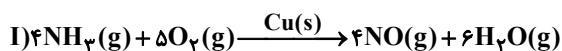
علامت 20 atm در واکنش نمادی، نشان دهنده این است که واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه ۶۲ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۳»

(علیرضا کیانی، دوست)

موازنه واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



تنها عبارت سوم نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

عبارت اول: ضریب آمونیاک (NH_3) در واکنش III، نصف ضریب آن در واکنش I است.

عبارت دوم: فراورده جامد واکنش (IV) یعنی $Ca_3(PO_4)_2$ همانند یکی از فراورده‌های گازی واکنش II یعنی O_2 ، کمترین ضریب مولی ممکن (یک) را دارد.

عبارت سوم: نسبت مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در واکنش (III) به

مجموع ضرایب واکنش دهنده‌های واکنش (IV)، برابر $\frac{15}{5} = 3$ است.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۲»

(علیرضا کیانی، دوست)

بر اساس موازنه داریم:

$$F \text{ عنصر: } 2 \times 20 = c \Rightarrow c = 40$$

$$O \text{ عنصر: } a \times 1 = 4 \times 6 \Rightarrow a = 24$$

برای موازنه گوگرد از گزینه‌ها کمک می‌گیریم.

$$A : S_x \quad \text{فرض } b = 4 \Rightarrow 40 = 3x + 16 \Rightarrow 24 = 3x \Rightarrow x = 8$$

$$A = S_8$$

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۶۰ تا ۶۵ کتاب درسی)



ریاضی (۱)

گزینه ۲» ۳۱-

(مسعود برملا)

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2) \Rightarrow 21 = 3(a^2 + ab + b^2)$$

$$\Rightarrow a^2 + ab + b^2 = 7 \quad (1)$$

$$(a-b) = 3 \xrightarrow{\text{توان ۲}} a^2 - 2ab + b^2 = 9 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} -3ab = 2 \Rightarrow ab = \frac{-2}{3}, a^2 + b^2 = \frac{23}{3}$$

$$a^2 + b^2 - ab = \frac{23}{3} + \frac{2}{3} = \frac{25}{3}$$

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

گزینه ۳» ۳۲-

(علی آزار)

$$x^2 + x - 1 = 0 \xrightarrow{\div x} x + 1 - \frac{1}{x} = 0 \Rightarrow x - \frac{1}{x} = -1$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۳}} (x - \frac{1}{x})^3 = -1 \Rightarrow x^3 - \frac{1}{x^3} - 3x^2 \cdot \frac{1}{x} + 3x \cdot \frac{1}{x^2} = -1$$

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

(توان های گویا و عبارت های پیروی، صفحه های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

گزینه ۲» ۳۳-

(بهرام علاج)

با توجه به اطلاعات مسئله اگر فاصله هر ضلع عکس با لبه ها را x در نظر بگیریم ابعاد عکس باید $10 - 2x$ و $20 - 2x$ باشد و نیز با توجه به اینکه مساحت عکس با مساحت حاشیه برابر است باید مساحت عکس نصف مساحت قاب باشد یعنی داریم:

$$S = (20 - 2x)(10 - 2x) = 100 \xrightarrow{\div 4} (10 - x)(5 - x) = 25$$

$$\Rightarrow x^2 - 15x + 50 = 25 \Rightarrow x^2 - 15x + 25 = 0$$

$$\Delta = 225 - 100 = 125 \xrightarrow{x < 5} x = \frac{15 - 5\sqrt{5}}{2}$$

پس ابعاد عکس برابر است با:

$$\left. \begin{aligned} 20 - 2x &= 20 - (15 - 5\sqrt{5}) = 5\sqrt{5} + 5 \\ 10 - 2x &= 10 - (15 - 5\sqrt{5}) = 5\sqrt{5} - 5 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{نسبت}} \frac{5\sqrt{5} + 5}{5\sqrt{5} - 5}$$

$$= \frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{5} - 1} = \frac{6 + 2\sqrt{5}}{4} = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

گزینه ۳» ۳۴-

(بهنام کلاهی)

برای حل معادله به روش مربع کامل ابتدا عدد ثابت را به طرف راست

تساوی می بریم، سپس طرفین معادله را به ضرب x^2 تقسیم می کنیم و در

نهایت مربع نصف ضرب x را به طرفین معادله اضافه می کنیم:

$$3x^2 + 8x - 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 + 8x = 1 \xrightarrow{\div 3} x^2 + \frac{8}{3}x = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{به طرفین مربع نصف ضرب x را اضافه می کنیم}} x^2 + \frac{8}{3}x + \frac{16}{9} = \frac{1}{3} + \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\alpha = \frac{4}{3} \Rightarrow \alpha = -\frac{4}{3} \\ \beta = \frac{19}{9} \end{cases}$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

گزینه ۱» ۳۵-

(مسعود برملا)

$$y = a(x - x_s)^2 + y_s \Rightarrow y = a(x - 4)^2 - 2$$

$$\xrightarrow{(1,0)} 0 = a(9) - 2 \Rightarrow a = \frac{2}{9}$$

$$y = \frac{2}{9}(x - 4)^2 - 2 \xrightarrow{x_A = 0} y_A = \frac{14}{9}$$

$$x_s = \frac{x_1 + x_2}{2} \Rightarrow 4 = \frac{1 + x_B}{2} \Rightarrow x_B = 7$$

$$A(0, \frac{14}{9}), B(7, 0)$$

$$m_{AB} = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{\frac{14}{9} - 0}{0 - 7} = -\frac{2}{9}$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)



۳۶- گزینه «۳»

(رضا سیرنقی)

با دقت در جدول تعیین علامت، $x = m$ ریشه عبارت A می باشد، حال اگر عبارت A درجه دومی باشد که یک ریشه دارد بایستی علامت قبل و بعد از ریشه موافق علامت ضریب x^2 باشد. بنابراین جدول داده شده مربوط است به تعیین علامت یک چند جمله ای درجه اول که ضریب x آن منفی می باشد در نتیجه:

$$n^2 - 4 = 0 \Rightarrow n^2 = 4 \Rightarrow n = \pm 2$$

$$\text{اگر } \begin{cases} n = 2 \Rightarrow A = -x - 4 \\ n = -2 \Rightarrow A = 3x + 4 \end{cases} \text{ ق ق ق ق}$$

برای پیدا کردن m داریم:

$$\xrightarrow{x=m} A = 0 \Rightarrow -m - 4 = 0 \Rightarrow m = -4$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۱۳ تا ۱۸ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲»

(کیارش صانعی)

$$\frac{-2}{x-1} - 2 + \frac{8}{x} > 0 \Rightarrow \frac{-2x - 2x^2 + 2x + 8x - 8}{x(x-1)} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{-2x^2 + 8x - 8}{x(x-1)} > 0 \Rightarrow \frac{-2(x^2 - 4x + 4)}{x(x-1)} > 0 \Rightarrow \frac{-(x-2)^2}{x(x-1)} > 0$$

نکته: $x = 2$ ریشه مضاعف و تغییر علامت ندارد.

$$\begin{array}{c|ccc} & 2 & 1 & 0 \\ \hline & - & + & - \\ \hline \end{array}$$

$$\Rightarrow x \in (0, 1)$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۱۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳»

(کیارش صانعی)

$$x^4 < (3x-4)^2 \Rightarrow x^4 - (3x-4)^2 < 0$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد}} (x^2 - 3x + 4)(x^2 + 3x - 4) < 0 \quad (*)$$

در عبارت درجه دوم $x^2 - 3x + 4$ ، $\Delta < 0$ ، $a > 0$ پس این عبارت همواره مثبت است، یعنی برای برقراری نامعادله (*) باید:

$$x^2 + 3x - 4 < 0 \Rightarrow (x-1)(x+4) < 0 \Rightarrow -4 < x < 1$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۱۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۴»

(بهنام کلاهی)

$$\left| \frac{x-1}{2} - \frac{2x}{3} \right| \leq \frac{1}{3} \Rightarrow \left| \frac{3x-3-4x}{6} \right| \leq \frac{1}{3} \Rightarrow \left| \frac{-x-3}{6} \right| \leq \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow |-x-3| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq -x-3 \leq 2$$

$$\xrightarrow{+3} -1 \leq -x \leq 5 \xrightarrow{x(-1)} -1 \geq x \geq -5$$

اعداد صحیح $-5, -4, -1, 0, 1$ در این بازه قرار دارند، مجموع این اعداد را

به دست می آوریم:

$$(-5) + (-4) + (-3) + (-2) + (-1) = -15$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۱»

(بهنام کلاهی)

چون نامعادله شامل قدرمطلق است، باید برای x های مثبت و منفی

بازه بندی کنیم:

$$x \geq 0: 3x - 2 < x - x < 4x$$

$$\Rightarrow 3x - 2 < 0 < 4x \Rightarrow \begin{cases} 4x > 0 \Rightarrow x > 0 \\ 3x - 2 < 0 \Rightarrow x < \frac{2}{3} \end{cases}$$

از اشتراک همه شرط های این قسمت، $(0, \frac{2}{3})$ به دست می آید.

$$x < 0: 3x - 2 < -x - x < 4x$$

$$\Rightarrow 3x - 2 < -2x < 4x \Rightarrow \begin{cases} 4x > -2x \Rightarrow 6x > 0 \Rightarrow x > 0 \\ 3x - 2 < -2x \Rightarrow 5x < 2 \Rightarrow x < \frac{2}{5} \end{cases}$$

اشتراک شرط های این قسمت تهی است.

بنابراین مجموعه جواب نامعادله داده شده $(0, \frac{2}{3})$ است.

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)