

دفتريچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۶/۱۲/۱۸



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۴۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۴۰ دقیقه
	شیمی ۱ Gaj Book	۲۰	۱۲۱	۱۴۰	

حق چاپ و تکثیر سؤالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.



فارسی



DriQ.com

- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «گبر - زه - هیئت - بلاک» اشاره شده است؟
 (۱) کلاهخود - جلّه‌ی کمان - انجمن - اصل هر چیز
 (۲) نوعی جامه‌ی جنگی - آفرین - محلّ تجمع - ابزار سنجش
 (۳) جوشن - افسوس - دسته - زمین‌دار
 (۴) خفتان - وتر - گروه - معیار
- ۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
 نسیان: فراموشی / معرکه: میدان جنگ / سوله: ساختمان سقف‌دار فلزی / خور: شاخه‌ای از دریا / توسن: اسب سرکش / مگسل: جدا مشو / وقاحت: بی‌حیا / دد: جانور دزنده
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- «اسرارالتوحید» اثر کیست؟
 (۱) رشیدالدین میبیدی (۲) ابوالحسن هجویری
 (۳) محمّد بن مَنور (۴) ابوسعید ابوالخیر
- ۵- در کدام گزینه آرایه‌ی «اغراق» به‌کار نرفته است؟
 (۱) عجب اگر نتوان نقش خاطرش دریافت
 (۲) آن دهان هیچ و آن میان هم هیچ
 (۳) می‌دید اگر خسرو چو من، رخسار آن شیرین‌دهن
 (۴) ساقی! بیا که از مدد بخت کارساز
- ۶- شاعر در سرودن کدام بیت از شیوه‌های بلاغی استفاده نکرده است؟
 (۱) چو پنجاه سالت برون شد ز دست
 (۲) قیامت که بازار مینو نهند
 (۳) تو یک نوبت ای ابر رحمت بیمار
 (۴) تو دانسی ضمیر زبان بستگان
- ۷- در کدام گزینه واژه‌ی «ممال» به‌کار نرفته است؟
 (۱) آب‌گرده پیش او گر آتشین باشد سلیح
 (۲) هرچه گفتم همه را زاز شمردی و مزیح
 (۳) چیست دانی سیرت ناخوب و روی خوب تو؟
 (۴) کی لذّت کلام چشی گر نه چون «کلیم»
- ۸- در کدام گزینه معنی واژه‌ی «شدن» متفاوت است؟
 (۱) وز آن جایگه شد سوی تخت بساز
 (۲) چو شب روز شد کس نیامد به جنگ
 (۳) خرامید و شد سوی آرامگاه
 (۴) بشد نیز رهام با خود و گبر
- ز نازکی بتوان دید روح در بدنش
 جز خیالی نبود و آن هم هیچ
 می‌کند هم‌چون کوهکن با نوک دزگان بیستون
 کامی که خواستم ز خدا شد می‌سرم
- غنیمت شمر پنج روزی که هست
 منازل به اعمال نیکو دهند
 که در پیش باران نپاید غبار
 تو مرهم نهی بر دل خستگان
- موم گردد پیش او گر آهنین باشد سوار
 هی سرودی که مکن طبیعت (= شوخی) و مسرا هذیان
 بر در بتخانه‌ی چنین نقش اسلیمی زدن
 با دوست یک دو حرف بگوئی و بشنوی
- همی گفست با داور پاک راز
 دو جنگی گرفتند سباز درنگ
 همی کرد گیتی به آیین و راه
 همی گرد رزم اندر آمد به ابر



۹- گوینده‌ی کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) بدو گفت خندان که نام تو چیست؟
 (۲) هم‌اکنون تو را ای نبرده‌سوار
 (۳) خروشید کسای مرد رزم‌آزمای
 (۴) تو قلب سپه را به آیین بدار
- تن بی‌سرت را که خواهد گریست؟
 پیاده بیاموزمست کارزار
 هم‌آوردت آمد مشو بساز جای
 من اکنون، پیاده، کنم کارزار

۱۰- معنی کدام مصراع نادرست است؟

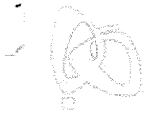
- (۱) زمین آهنین شد سپهر آبنوس: زمین مانند آهن سخت و آسمان پر از گرد و غبار شد.
 (۲) غمی شد ز پیکار دست سران: دست آن دو پهلوان از نبرد با گرزهای سنگین خسته شد.
 (۳) عنان را گران کرد و او را بخواند: افسار اسب را رها کرد و او را دعوت کرد.
 (۴) که ره‌ام را جام باده‌ست جفت: که ره‌ام اهل بزم و خوش‌گذرانی است نه رزم و نبرد.



زبان عربی

■ عین الأصح و الأدق في الجواب للترجمة أو المفردات أو المحاوره (۱۷ - ۱۱):

- ۱۱- «قد أعطاني صديقي هدية جميلة ذات رائحة مطلوبة في حفلة ميلادي و أنا استقبلتها كثيراً.»
 (۱) به دوستم یک هدیه زیبا و دارای بوی خوش در روز تولدش دادم و من بسیار از آن استقبال کردم.
 (۲) دوستم هدیه زیبایی دارای بویی خوش در جشن تولدم به من بخشیده است و من از آن بسیار استقبال کردم.
 (۳) دوستم هدیه‌ای زیبا در جشن تولدم به من داد که دارای بویی خوش است و بسیار از آن استقبال می‌کنم.
 (۴) دوستم هدیه‌ای زیبا را که دارای بویی مطلوب بود به من داد و بسیار آن را پذیرفتم.
- ۱۲- «المعلمُ حَيَّرَ أُختي في انتخاب مطالعة دروسها و أُختي إختارت درس اللُّغة العربيَّة للمطالعة.»
 (۱) معلم به خواهرم در انتخاب مطالعه درس‌هایش اختیار داد و خواهرم درس عربی را برای مطالعه انتخاب کرد.
 (۲) معلم از خواهرم درمورد انتخاب مطالعه درس‌هایش نظر خواست و خواهر من درس عربی را برای مطالعه برگزید.
 (۳) معلم من در انتخاب مطالعه درس‌هایش به دخترم اختیار داد و دخترم درس عربی را برای مطالعه انتخاب کرد.
 (۴) خواهرم در انتخاب مطالعه درس‌هایش از معلم خودش نظر خواست و خواهرم درس زبان عربی را برای مطالعه خوب دانست.
- ۱۳- «عَوَّضَ ما عَمِلْتُ في الماضي و اغتنم الفرصة في حياتك.»
 (۱) آنچه را در گذشته انجام داد جبران کرد و فرصت را در زندگی غنیمت شمرد.
 (۲) عوض کن هر آنچه را در گذشته انجام دادی و فرصت‌ها را در زندگی‌ات غنیمت بشمار.
 (۳) آنچه را در گذشته انجام دادی، جبران کن و فرصت را در زندگی‌ات غنیمت بشمار.
 (۴) برای جبران گذشته کار کن و فرصت را در زندگی غنیمت بشمار.
- ۱۴- عین الخطأ:
 (۱) أصلحوا الفاسدين من القوم: افراد فاسد را از میان قوم اصلاح کردند.
 (۲) العايل يأتي بالحدید و الثحاس: کارگر همراه آهن و روی می‌آید.
 (۳) تخلصوا من هذه القبيلة أيها الناس: ای مردم از این قبیله خلاص شوید.
 (۴) الجنود یحربون بیوتنا و یثهبون أموالنا: سربازان خانه‌هایمان را خراب می‌کنند و اموالمان را غارت می‌کنند.
- ۱۵- عین الكلمة الغریبة:
 (۱) تلا (۲) قال (۳) قرأ (۴) كتب
- ۱۶- عین الصحيح للفراغ: «كان الأقباء بالتاجحين في المسابقات.»
 (۱) یستقبلون (۲) یرحبون (۳) یهدون (۴) یخاطبون
- ۱۷- عین الجواب غیر المناسب لهذا السؤال: «کم المسافة من بغداد إلى هناك؟»
 (۱) من سبعة و ثلاثین کیلومتراً إلى أربعین کیلومتراً.
 (۲) أظن أن أذهب للمرة السابعة.
 (۳) مئة متر.
 (۴) أظن خمسة و عشرين کیلومتراً.



■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٢٠- ١٨):

۱۸- عین الجملة الاسمیة:

- (١) ما قَسَمَ اللهُ لِلْعِبَادِ شَيْئاً أَفْضَلَ مِنَ الْعَقْلِ
(٢) قَبِلَ ذُو الْقُرْنَيْنِ الْهِدَايَا الَّتِي جَاءَ النَّاسَ بِهَا.
(٣) «أَتَأْمُرُونَ النَّاسَ بِالْبِرِّ وَتَنْسَوْنَ أَنْفُسَكُمْ»
(٤) مَنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ!

۱۹- عین الخبر موصوفاً:

- (١) أَحَبُّ عِبَادِ اللهِ إِلَى اللهِ أَنْفَعُهُمْ لِعِبَادِهِ.
(٢) الْحَرْبَاءُ ذَاتُ عُيُونٍ مُتَحَرِّكَةٌ.
(٣) لِسَانُ الْقَيْطِ بِلَاخِهِ الطَّبِيءِ لِأَنَّهُ مَمْلُوءٌ بِغَدَدٍ تُفَرِّزُ سَائِلاً مُطَهَّراً.
(٤) أَكْبَرُ الْحُمَقِ الْإِعْرَاقُ فِي الْمَدْحِ وَالذَّمِّ.

۲۰- عین الخطأ في المحل الإعرابي:

- (١) نرجو منك إغلاق هذا المضيق. ← مفعول
(٢) قد أعطاه الله القوة. ← فاعل
(٣) قد أنشد شاعران كبيران قصيدتين عند مشاهدتهما. ← فاعل
(٤) نستعين بالبيكتيريا المضيئة لإنارة المئذنة. ← صفة



دین و زندگی

۲۱- مطابق آموزه‌های قرآن کریم، پذیرش و تأیید کدام‌یک از حقایق زیر توسط دوزخیان، موجب بی‌جا دانستن درخواست آنان از جانب فرشتگان و رد تقاضای ایشان می‌شود؟

- (١) بهره‌مندی انسان از فرصت کافی برای اصلاح خویش و بازگشت به سوی خداوند در حیات دنیایی
(٢) برخورداری از اختیار و عدم تسلط شیطان بر سرنوشت آدمی
(٣) عدم برابری متقین و صالحان با فجار و مفسدان در پرتو عدل خداوند
(٤) ارسال انبیا برای هدایت و نجات انسان‌ها از گمراهی

۲۲- در مجازات آخرت که مجازات از نوع است، تناسب میان جرم و کیفر مطرح

- (١) سوم - نیست (٢) اول - نیست (٣) سوم - است (٤) اول - است

۲۳- دستیابی به یک زندگی لذت‌بخش و مطمئن در دنیا و رستگاری ابدی در آخرت، معلول است.

- (١) ارزیابی مستمر و صحیح عوامل موفقیت و عدم موفقیت در مسیر قرب الهی
(٢) دریافت صحیح هدف خلقت و قرار دادن مسیر زندگی در جهت رسیدن به آن
(٣) عهد بستن با خداوند و عمل به عهد و پیمان‌های خود با او
(٤) تصمیم و عزم قوی برای حرکت در مسیر قرب الهی

۲۴- مطابق نقل امام حسین (ع) از پدر بزرگوارشان، تقسیم اوقات نبی بزرگوار اسلام در منزل چگونه بوده است؟

- (١) قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی
(٢) قسمتی برای عبادت، قسمتی برای مردم و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی
(٣) قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای مردم
(٤) قسمتی برای مردم، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی

۲۵- برای گام گذاشتن در مسیر قرب الهی پس از عهد بستن با خداوند نوبت است تا

- (١) مراقبت - انسان سرنوشت خود را به دست تندباد حوادث نسپارد و با قدرت به سوی این هدف قدم بردارد.
(٢) تصمیم و عزم برای حرکت - انسان سرنوشت خود را به دست تندباد حوادث نسپارد و با قدرت به سوی این هدف قدم بردارد.
(٣) مراقبت - عواملی را که سبب سستی در اجرای این تصمیم می‌شود، از سر راه بردارد.
(٤) تصمیم و عزم برای حرکت - عواملی را که سبب سستی در اجرای این تصمیم می‌شود، از سر راه بردارد.



- ۲۶- تعبیر قرآنی «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» درباره‌ی چه کسانی به کار رفته است و بیانگر چیست؟
- ۱) متقین - شدت یافتن عشق به خدا، بازتاب افزایش تقوا و ترک گناه در زندگی انسان است.
 - ۲) مؤمنین - شدت یافتن عشق به خدا، ریشه در افزایش ایمان در قلب انسان دارد.
 - ۳) مؤمنین - شدت یافتن عشق به خدا، موجب افزایش ایمان در قلب انسان می‌شود.
 - ۴) متقین - شدت یافتن عشق به خدا، موجب افزایش تقوا و ترک گناه در زندگی انسان است.
- ۲۷- عشق و محبت الهی افسردگی، ترس و یأس را از بین می‌برد و به انسان نشاط، شجاعت و قدرت می‌بخشد. این همه تحول به این دلیل است که
- ۱) اگر انسان دل به سرچشمه‌ی کمالات و زیبایی‌ها سپارد، زندگی‌اش رنگ و بوی دیگری می‌یابد.
 - ۲) عشق به خدا چون آکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند.
 - ۳) محبت و دوستی سرچشمه‌ی بسیاری از تصمیم‌ها و کارهای انسان است.
 - ۴) قلب انسان جایگاه خداست و جز با خدا آرام و قرار نمی‌یابد.
- ۲۸- نشانه‌ی عدم صداقت در دوستی با خداوند است که این مطلب با عبارت شریف ارتباط مفهومی دارد.
- ۱) دوستی با دشمنان او - «لا اله الا الله»
 - ۲) دوستی با دشمنان او - «فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»
 - ۳) سرپیچی از فرمان او - «لا اله الا الله»
 - ۴) سرپیچی از فرمان او - «فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»
- ۲۹- بر مبنای منطق و تفکرات والای اسلام، دین‌داری یا چه امری آغاز می‌گردد و با کدام حقیقت ادامه می‌یابد؟
- ۱) محبت خداوند - پیروی از خداوند
 - ۲) دوستی خداوند - محبت دوستان خداوند
 - ۳) دوستی خداوند - بیزاری از دشمنان خداوند
 - ۴) نه به هر چه غیر خدایی - آری به خدای یگانه
- ۳۰- جملات «با تمام وجود به خداوند عشق ورزیده‌اند و زندگی خود را در اطاعت کامل خداوند سپری کرده‌اند. دوستی با ایشان همان دوستی با خداوند است که باید با عمل همراه گردد.» به توصیف کدام فرد یا گروه می‌پردازد؟
- ۱) متقین
 - ۲) رسول خدا (ص) و اهل بیت ایشان
 - ۳) انبیا و اولیای الهی
 - ۴) مجاهدان راه حق

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 31-35 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 31- When I first entered the manager's room, I thought he was talking but then I realized he was on the phone.
- 1) by himself
 - 2) to his
 - 3) to himself
 - 4) by his
- 32- As we from Tehran to Isfahan we at a small restaurant to get something to eat.
- 1) traveled / stopped
 - 2) were travelling / were stopping
 - 3) were traveling / stopped
 - 4) traveled / were stopping
- 33- The latest scientific into cancer shows that environment is the most important factor in the development of the disease.
- 1) invention
 - 2) medicine
 - 3) function
 - 4) research
- 34- The hospital was so full that they had to move some into the hall because the rooms were too crowded.
- 1) patients
 - 2) experiments
 - 3) antibiotics
 - 4) subjects
- 35- Young children learn new words in their native language at a/an rate; they may learn up to 20 words in a day.
- 1) emphatic
 - 2) amazing
 - 3) successful
 - 4) collective



۴۴- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x-1}{3-x} \leq 1-x$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 3+\sqrt{5}] - [3-\sqrt{5}, 3]$
 (۲) $(3-\sqrt{5}, +\infty) - [3, 3+\sqrt{5}]$
 (۳) $(-\infty, 3+\sqrt{5}) - (3-\sqrt{5}, 3]$
 (۴) $(3-\sqrt{5}, +\infty) - [3, 3+\sqrt{5}]$

۴۵- به ازای کدام مقادیر m ، سهمی $y = x^2 + mx$ همواره بالای خط $y = 2x + 3m - 1$ قرار دارد؟

- (۱) $-8 < m < 0$
 (۲) $-4 - 2\sqrt{2} < m < -4 + 2\sqrt{2}$
 (۳) $-12 < m < 4$
 (۴) $0 < m < 8$

۴۶- چند عدد صحیح x در رابطه $x - 4 < 2x^2 + x + 2 < 5$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) صفر

۴۷- جسمی را از بالای تپه‌ای به هوا پرتاب می‌کنیم. اگر فاصله‌ی این جسم از سطح زمین، t ثانیه پس از حرکت به صورت $y = -5t^2 + 15t + 8$ باشد، در چه فاصله‌ی زمانی فاصله‌ی جسم از سطح زمین بیش از ۱۸ متر خواهد بود؟

- (۱) ۱ تا ۲ ثانیه
 (۲) صفر تا ۲ ثانیه
 (۳) صفر تا ۱ ثانیه
 (۴) ۲ تا ۳ ثانیه

۴۸- مجموعه جواب نامعادله $|x-1| \leq |x+2|$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -\frac{1}{3}]$
 (۲) $[\frac{1}{3}, +\infty)$
 (۳) $(-\infty, \frac{1}{3}]$
 (۴) $(-\frac{1}{3}, +\infty)$

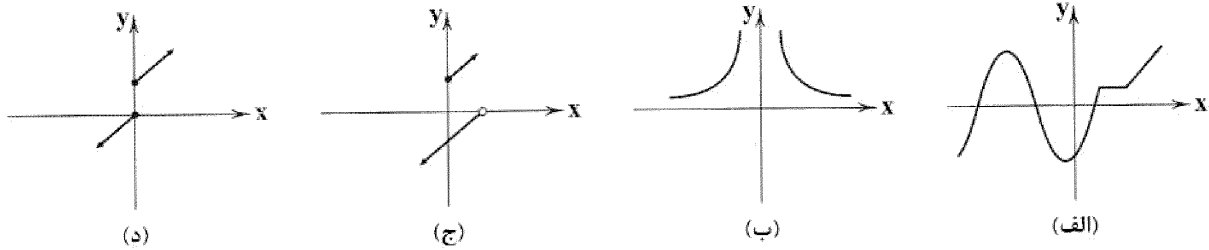
۴۹- بازه‌ی $(-1, 5)$ جواب کدام یک از نامعادلات قدرمطلق زیر است؟

- (۱) $|x-2| < 2$
 (۲) $|x-3| < 2$
 (۳) $|x| + |x+2| < 2$
 (۴) $3|x| < |x+2|$

۵۰- اگر $|2x-3| < 1$ باشد، عبارت $y = |3x-4|$ در چه بازه‌ای قرار دارد؟

- (۱) $(0, 1)$
 (۲) $[0, 2)$
 (۳) $(0, 1)$
 (۴) $(0, 2)$

۵۱- چه تعداد از نمودارهای زیر مربوط به یک تابع است؟



- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۳

۵۲- اگر f یک تابع باشد، مقدار $f(-2)$ کدام است؟

- (۱) ۲
 (۲) -۱
 (۳) صفر
 (۴) ۳

۵۳- دو زوج مرتب $(1, a+b)$ و $(2, a-b)$ با هم برابرند. مقدار b کدام است؟

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

۵۴- اگر $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| \leq 1\}$ و $f = \{(x, y) \mid x, y \in A, xy < 0\}$ باشد، تابع f شامل چند عضو است؟

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۹
 (۴) f تابع نیست.

۵۵- چند تابع از $A = \{0, 1, 2, 3\}$ به خودش می‌توان نوشت به طوری که $f(1) = 1$ و $f(0) \neq 0$ باشد؟

- (۱) ۱۶
 (۲) ۴۸
 (۳) ۱۲
 (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات



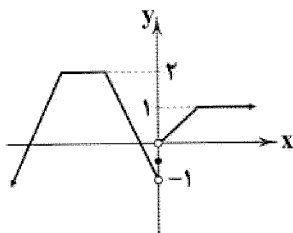
۵۶- برد تابع $f = \{(-1, a), (0, b-a), (1, 2-b)\}$ ، تک‌عضوی است. مقدار $a^2 + b^2$ کدام است؟

(۴) $\frac{20}{9}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۲) ۴

(۱) $\frac{4}{9}$



۵۷- برد تابع f کدام است؟

(۱) \mathbb{R}

(۲) $(-1, 2]$

(۳) $(-\infty, 2]$

(۴) f تابع نیست.

۵۸- اگر f تابعی خطی باشد به طوری که $f(1) = 5$ و $f(-1) = -3$ و $f(0) = 4$ کدام است؟

(۴) ۱

(۳) $-\frac{1}{4}$

(۲) -۱

(۱) ۴

۵۹- کدام یک از توابع زیر وجود ندارد؟

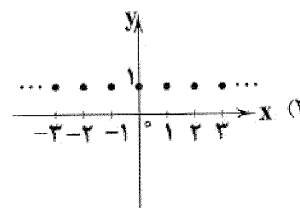
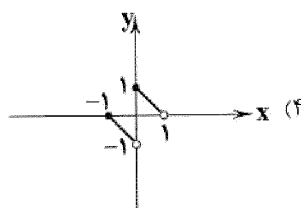
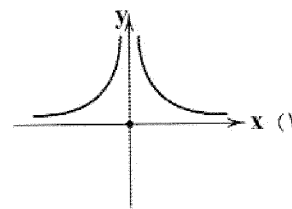
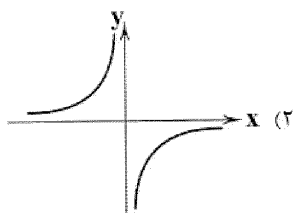
(۱) تابعی با دامنه $\{a\}$ نامتناهی و برد $\{a\}$

(۳) تابعی با دامنه $\{a\}$ و برد متناهی

(۲) تابعی با دامنه $\{a\}$ نامتناهی و برد نامتناهی

(۴) تابعی با دامنه $\{a\}$ متناهی و برد $\{a\}$

۶۰- کدام یک از توابع زیر دارای دامنه و برد برابر است؟



۶۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک انسان بالغ، در پی، مقدار خون بهر می‌یابد.»

الف) بسته شدن رگ‌های اکسیلی - کاهش

ج) کاهش شدید مقدار آلبومین در خوناب - کاهش

ب) استفاده از رژیم غذایی گیاه‌خواری - افزایش

د) افزایش شدید ترشح هورمون از یاخته‌های کلیه - افزایش

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۲- در مغز قرمز استخوان جناغ یک مرد میانسال، نوعی یاخته‌ی بنیادی تقسیم می‌شود. یاخته‌ی حاصل از تقسیم، قطعاً.....

(۱) می‌تواند تقسیم شود و انواعی از گویچه‌های سفید را تولید کند.

(۲) ممکن است در اندام‌های دیگری مانند کبد و طحال نیز تولید شود.

(۳) اطلاعات لازم برای ادامه‌ی زندگی خود را در یک هسته نگهداری می‌کند.

(۴) پس از تغییر ساختار خود، می‌تواند قسمتی از بخش یاخته‌ای خون را بسازد.



۶۳- کدام عبارت، درباره‌ی بخشی از خون که درصد حجمی آن در خون پهر محاسبه می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در فردی که روزانه دو درصد گویچه‌های قرمز تخریب می‌شوند، ترشح هورمون کدی کم است.
- (۲) گویچه‌های سفید دانه‌دار برخلاف گویچه‌های سفید بدون دانه، همگی از یک نوع یاخته‌ی بنیادی منشأ گرفته‌اند.
- (۳) میزان تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز قرمز استخوان، فقط به مقدار اریتروپویتین خون بستگی دارد.
- (۴) در یک آزمایش خون طبیعی، تعداد یاخته‌های بدون هسته‌ی دانه‌دار بیش‌تر از یاخته‌های دانه‌دار دارای هسته است.

۶۴- شکل زیر، نوعی گویچه‌ی سفید را نشان می‌دهد. کدام عبارت، درباره‌ی این گویچه‌ی سفید درست است؟

- (۱) همانند بازوفیل، قطعاً حاصل تقسیم نوعی یاخته‌ی بنیادی در مغز استخوان است.
- (۲) برخلاف نوتروفیل، دارای یک هسته است و در سیتوپلاسم آن دانه وجود ندارد.
- (۳) برخلاف مونوسیت، ضمن گردش در خون در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود.
- (۴) همانند افوزینوفیل، جزو یاخته‌های دستگاه ایمنی است و در نوعی اندام لنفی تولید می‌شود.

۶۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گردها هستند و در هنگام یک خون‌ریزی»

- (الف) دارای دانه‌های زیادی - محدود، به هم می‌چسبند.
- (ب) یاخته‌های بی‌رنگ - شدید، آنزیم پروترومبیناز را ترشح می‌کنند.
- (ج) دارای دانه‌های درشت و پر از ترکیبات فعال - محدود، دور هم جمع می‌شوند.
- (د) حاصل تقسیم سیتوپلاسم مگاکاریوسیت - شدید، به تنهایی مسئولیت تشکیل لخته را برعهده دارند.

۲ (۲)	۱ (۱)
۴ (۴)	۳ (۳)

۶۶- با توجه به تنوع گردش مواد در جانوران، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در ماهی همانند کرم خاکی، خون تیره از طریق یک دریچه از سیاهرگ به قلب وارد می‌شود.
- (۲) در ماهی برخلاف گوسفند، یاخته‌های ماهیچه‌ای بطل توسط خون روشن تغذیه نمی‌شوند.
- (۳) در ملخ همانند کرم خاکی، مایع کم اکسیژن وارد قلب لوله‌ای در سطح پشتی بدن می‌شود.
- (۴) در ملخ برخلاف ماهی، جهت جریان خون در سطح شکمی بدن، از جلو به عقب است.

۶۷- در هر جانوری که ساده‌ترین سامانه‌ی وجود دارد، برخلاف

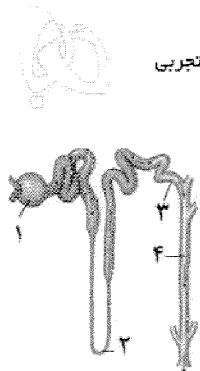
- (۱) گردش بسته - برندگان، خون کم اکسیژن پس از ورود به قلب از آن خارج می‌شود.
 - (۲) گردش خون مهره‌داران - قورباغه، بخش عمده‌ی تبادلات گازی از سطح بدن انجام می‌شود.
 - (۳) گردش خون مضاعف - پستانداران، خون تیره و روشن وارد حفرات مجزایی از قلب نمی‌شوند.
 - (۴) گردش‌ی دارای قلب چهارحفره‌ای - کرمکودیل، دو تلمبه‌ی قلب با یکدیگر ارتباط مستقیم دارند.
- ۶۸- در ارتباط با روش‌های گردش مواد در جانورانی که خیلی پیچیده نیستند، نمی‌توان گفت که

- (۱) تغذیه و دفع بین محیط و یاخته، فقط از طریق سطح پیکر جاندار انجام می‌شود.
- (۲) افزایش انشعابات سامانه‌ی گردش، فاصله‌ی انتشار مواد تا یاخته‌ها را کاهش می‌دهد.
- (۳) در اسفنج‌ها، زنش تازک‌های یاخته‌های یقه‌دار نقشی در گردش درونی مایعات ندارند.
- (۴) مایع پرکننده‌ی حفره‌ی عمومی بدن در تماس با دیواره‌ی خارجی دستگاه گوارش قرار می‌گیرد.

۶۹- با توجه به فرایند تشکیل ادرار، کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با کلیه‌ی یک مرد سالم، به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دیده می‌شود.»

- (۱) فاصله‌ی بین هرم‌ها، انشعاباتی از بخش مرکزی کلیه
- (۲) ناف کلیه، بافت چربی فقط در اطراف میزنای
- (۳) گوشه‌ی پایین لگنچه، منفذ مجرای خارج‌کننده‌ی ادرار از کلیه
- (۴) ساختارهای هرمی شکل کلیه، فقط یک نوع شبکه‌ی مویرگی



۷۰- در شکل زیر، بخش قسمتی از نفرون است که

- (۱) (۱) - دارای دو دیواره می‌باشد که انواع مختلفی سلول دارد.
 - (۲) (۳) - ادرار را از نوعی لوله‌ی پیچ‌خورده وارد مجرای جمع‌کننده می‌کند.
 - (۳) (۴) - پس از مشخص کردن ترکیب نهایی ادرار، آن را وارد داخلی‌ترین ناحیه‌ی کلیه می‌کند.
 - (۴) (۲) - توسط رگی خون‌رسانی می‌شود که از رگ‌های اطراف لوله‌های پیچ‌خورده منشأ گرفته است.
- ۷۱- به طور معمول در نفرون‌های یک انسان سالم، منجر به می‌شود.
- (۱) کوچک بودن منافذ شبکه‌ی مویرگی اول - عدم عبور پروتئین‌ها از منافذ مویرگی
 - (۲) کاهش قطر سرخرگ آوران - افزایش فشار خون در سرخرگ و افزایش میزان تراوش
 - (۳) وجود شکاف‌های باریک متعدد بین رشته‌های پاماند - افزایش نفوذپذیری در نفرون‌ها
 - (۴) ورود مواد تراوش شده به فضای درون کیپسول بومن - آغاز فرایند بازگشت مواد به درون خون

۷۲- چند مورد در ارتباط با پودوسیت‌ها، به درستی بیان نشده است؟

- (الف) نوعی یاخته‌های سنگفرشی در دیواره‌ی داخلی کیپسول بومن هستند.
 - (ب) منافذ موجود در هر یاخته، امکان نفوذ مواد را به گردبزه فراهم می‌کند.
 - (ج) بدون هیچ فاصله‌ای در ارتباط با دیواره‌ی مویرگ‌های کلافاک قرار دارند.
 - (د) توسط رشته‌های بلند و پاماند فراوان خود، مویرگ‌ها را احاطه کرده‌اند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۷۳- هر ماده‌ی تراوش شده، برای بازگشت به خون، ابتدا باید

- (۱) از نوعی غشای دارای چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی بلند عبور کند.
 - (۲) وارد سینتوپلاسم یاخته‌های پوششی نفرون شود.
 - (۳) باعث راه‌اندازی فعالیت آنزیم هیدرولیزکننده‌ی ATP شود.
 - (۴) توسط نوعی یاخته پوششی از مایع درون لوله گرفته شود.
- ۷۴- کدام موارد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
- «در کلیه‌های یک انسان سالم، به محض»
- (الف) کاهش pH خون سرخرگ آوران، غلظت یون هیدروژن در خون و ترشح یون بیکربنات کاهش می‌یابد.
 - (ب) ورود مواد تراوش شده به لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، بازگشت مواد مفید به خون آغاز می‌شود.
 - (ج) عبور یون‌ها از غشای پایه‌ی گلوپروپ، یون‌ها در فضای درون کیپسول بومن قرار می‌گیرند.
 - (د) تجمع آمونیاک در مایعات محیط داخلی بدن، فعالیت‌های حیاتی فرد متوقف می‌شود.

- (۱) «الف» و «ب»
- (۲) «ج» و «د»
- (۳) «الف» و «ج»
- (۴) «ب» و «د»

۷۵- در کلیه‌ی انسان، بیش‌تر بودن نسبت به باعث می‌شود.

- (۱) قطر سرخرگ وایران - قطر سرخرگ آوران - تأمین فشار تراوشی کافی در کلافاک
 - (۲) ضخامت غشای پایه‌ی گلوپروپ - ضخامت غشای یاخته پوششی گلوپروپ - جلوگیری از عبور مولکول‌های درشت
 - (۳) سطح جذبی در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک - سطح جذبی لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور - انجام شدن بخش زیادی از بازجذب
 - (۴) غلظت مواد قابل ترشح در نفرون - غلظت همین مواد در مویرگ‌های دور لوله‌ی - نیاز به ATP برای انجام ترشح هر ماده
- ۷۶- در فرایند تخلیه‌ی ادرار یک نوزاد شش ماهه، بلافاصله پس از

- (۱) افزایش حجم ادرار در مثانه، پیام عصبی به نخاع فرستاده می‌شود.
- (۲) برقراری ارتباط عصبی مغز و نخاع، تخلیه‌ی ادرار به صورت ارادی تنظیم می‌شود.
- (۳) افزایش حجم ادرار در ابتدای میزراه، انقباض ماهیچه‌های صاف حلقوی از بین می‌رود.
- (۴) ورود ادرار از میزرای به مثانه، انقباض ماهیچه‌های بنداره‌ای، جلوی بازگشت ادرار را می‌گیرد.

۷۷- در ارتباط با سازوکارهای تنظیم‌کننده‌ی آب خونا، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک فرد سالم در نهایت باعث می‌شود.»

- ۱) هورمون ترشح شده از دیواره‌ی سرخرگ آوران - افزایش بازجذب آب
- ۲) احساس تشنگی در هر فرد بالغ - کاهش میزان آب دفع شده توسط ادرار
- ۳) تحریک گیرنده‌های اسمزی در زیرپهنج - افزایش فشار تراوشی در گلوپروول
- ۴) رنین با راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها در زیرمغز - ترشح هورمون آلدوسترون

۷۸- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«برای دفع مواد زائد در، ساختارهای مشخصی برای دفع در قرار دارند.»

- | | |
|--|---|
| الف) همه‌ی مهره‌داران - کلیه‌ها | ب) بسیاری از سخت‌پوستان - نزدیک شاخک |
| ج) بسیاری از گرم‌های حلقوی - سراسر بدن | د) حشرات - اتصال با محل آگیری در لوله‌ی گوارش |
| ۱ (۱) | ۳ (۳) |
| ۲ (۲) | ۴ (۴) |

۷۹- کدام گزینه، درباره‌ی دفع مواد در حشرات درست است؟

- ۱) دفع هر ماده‌ای در ملخ، با کمک لوله‌های متصل به روده انجام می‌شود.
- ۲) هر ماده‌ی ترشح شده به درون لوله‌های دفعی از بدن خارج می‌شود.
- ۳) بلافاصله قبل از دفع مواد زائد به خارج، غلظت اورتیک اسید زیاد می‌شود.
- ۴) در محیط‌های گرم و خشک، حجم ادرار دفع شده کم می‌شود.

۸۰- همه‌ی مهره‌دارانی که

- ۱) مواد نمکی را ترشح می‌کنند، پیچیده‌ترین شکل کلیه را در اختیار دارند.
- ۲) مقدار زیادی ادرار رقیق دفع می‌کنند، توانایی بازجذب آب در مثانه را دارند.
- ۳) تعادل یون‌ها را با کمک دستگاه تنفس برقرار می‌کنند، در محیط آبی زندگی می‌کنند.
- ۴) اسکلت درونی غیراستخوانی دارند، تنظیم اسمزی را فقط با کمک غدد راست‌رونده‌ای انجام می‌دهند.



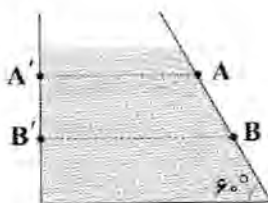
DriQ.com

فیزیک

۸۱- ابعاد یک جسم به ترتیب ۱، ۲ و ۵ متر است. این جسم را از کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین سطح روی یک سطح افقی قرار داده‌ایم. اختلاف فشاری که در این دو حالت به سطح وارد شده است، برابر ۲۰۰ پاسکال است. جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۵ (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴)

۸۲- اگر اختلاف فشار مایع بین نقاط A و B برابر ΔP و بین نقاط A' و B' برابر $\Delta P'$ باشد، کدام گزینه درست است؟ ($\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ و



$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\Delta P = \Delta P' \quad (1)$$

$$\Delta P = \frac{\sqrt{3}}{2} \Delta P' \quad (2)$$

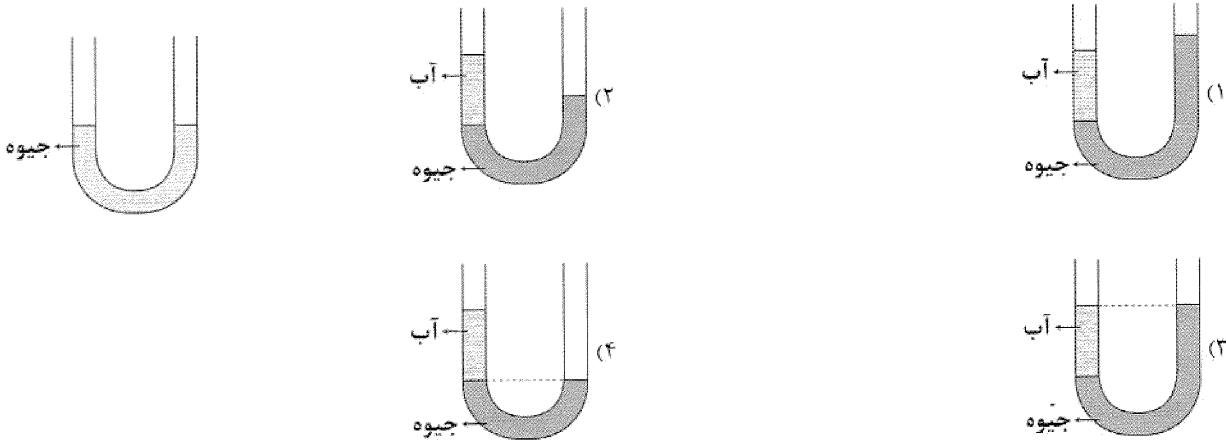
$$\Delta P' = \frac{\sqrt{3}}{2} \Delta P \quad (3)$$

$$\Delta P = \frac{1}{2} \Delta P' \quad (4)$$

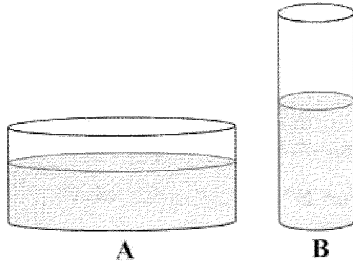
محل انجام محاسبات



۸۳- در لوله‌ی U شکل زیر مقداری جیوه وجود دارد. اگر مقداری آب در شاخه‌ی سمت چپ بریزیم، پس از تعادل، مایع‌ها در کدام وضعیت زیر دیده می‌شوند؟ (دو مایع مخلوط نمی‌شوند و چگالی آب کم‌تر از جیوه است.)



۸۴- جرم و جنس مایع در دو ظرف A و B یکسان است. اگر شعاع سطح مقطع ظرف A سه برابر شعاع سطح مقطع ظرف B باشد، نسبت فشار مایع در کف ظرف B به فشار مایع در کف ظرف A کدام است؟



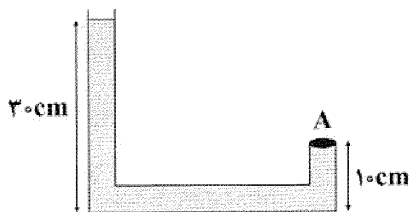
$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$\frac{1}{9} \quad (3)$$

$$9 \quad (4)$$

۸۵- در شکل زیر، اگر چگالی مایع درون لوله $600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و مساحت درپوش 50 cm^2 باشد، نیروی حاصل از فشار ناشی از مایع به درپوش چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$6 \quad (1)$$

$$600 \quad (2)$$

$$1200 \quad (3)$$

$$2000 \quad (4)$$

۸۶- فشار 10^3 کیلوپاسکال معادل چند سانتی‌متر آب است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

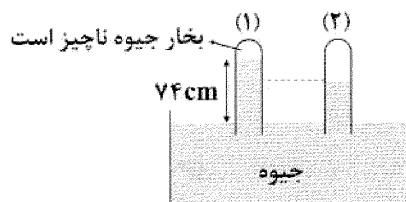
$$10^5 \quad (4)$$

$$10^4 \quad (3)$$

$$10^3 \quad (2)$$

$$10^2 \quad (1)$$

۸۷- با توجه به شکل مقابل، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



(۱) فشار هوا در محل آزمایش 74 cmHg است.

(۲) فشار در بالای لوله‌ی آزمایش (۱) کلاً صفر است.

(۳) در فضای بالای لوله‌ی آزمایش (۲) گاز وجود دارد.

(۴) فشار در بالای لوله‌ی آزمایش (۲) کلاً صفر است.

محل انجام محاسبات



۸۸- اگر چگالی هوا با تغییر ارتفاع، تغییر نمی‌کند، تقریباً تا چند کیلومتری سطح زمین هوا وجود داشت؟ (فشار هوا در سطح زمین 10^5 Pa یا

$$76 \text{ سانتی‌متر جیوه است. } \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1/3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{Hg}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

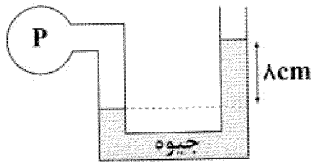
۸ (۲)

۶ (۱)

۸۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) به اختلاف فشار گاز با فشار هوا، فشار پیمانهای گفته می‌شود.
- (۲) برای اندازه‌گیری فشار گاز محبوس از بارومتر استفاده می‌شود.
- (۳) از فشارسنج بوردون برای اندازه‌گیری فشار شاره‌ها استفاده می‌شود.
- (۴) به افتخار تورچلی هر یک میلی‌متر جیوه را یک تور می‌نامند.

۹۰- در شکل زیر اگر فشار گاز درون مخزن برابر $10^8/8$ کیلوپاسکال باشد، فشار هوا برابر چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



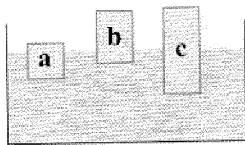
۷۲ (۱)

۷۴ (۲)

۷۶ (۳)

۸۰ (۴)

۹۱- سه جسم a، b و c با چگالی‌های متفاوت مطابق شکل زیر درون آب شناورند. کدام گزینه مقایسه‌ی درستی از چگالی سه جسم است؟



$$\rho_a < \rho_b < \rho_c \quad (1)$$

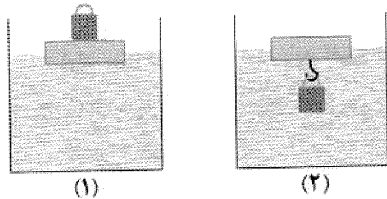
$$\rho_a = \rho_b < \rho_c \quad (2)$$

$$\rho_a > \rho_c > \rho_b \quad (3)$$

$$\rho_a = \rho_b > \rho_c \quad (4)$$

۹۲- مطابق شکل، قطعه چوبی را روی آب شناور می‌کنیم. یک بار وزنه‌ای را روی چوب قرار می‌دهیم و بار دیگر آن را از زیر چوب آویزان می‌کنیم.

در کدام حالت، چوب بیش‌تر در آب فرو می‌رود؟



(۱)

(۲)

(۱) در حالت (۱) بیش‌تر فرو می‌رود.

(۲) در حالت (۲) بیش‌تر فرو می‌رود.

(۳) در هر دو حالت (۱) و (۲) به یک میزان فرو می‌رود.

(۴) بستگی به جرم وزنه‌ی آهنی دارد.

۹۳- یک تخته‌چوب با چگالی $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ روی آب دریا با چگالی $10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ شناور است. کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی رابطه‌ی میان نیروی

ارشمیدس و وزن تخته‌چوب را بیان می‌کند؟

(۱) نیروی وزن تخته‌چوب از نیروی ارشمیدس کم‌تر است.

(۲) نیروی وزن تخته‌چوب با نیروی ارشمیدس برابر است.

(۳) نیروی وزن تخته‌چوب از نیروی ارشمیدس بیش‌تر است.

(۴) با اطلاعات موجود نمی‌توان مقایسه‌ای بین وزن و نیروی ارشمیدس انجام داد.

محل انجام محاسبات

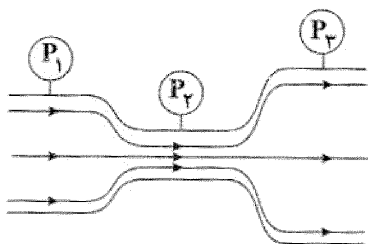


۹۴- سنگی مطابق شکل در کف یک ظرف محتوی مایع ته نشین شده است. نیرویی که از طرف سنگ بر کف ظرف وارد می شود،



- (۱) بیش تر از وزن سنگ است.
- (۲) کم تر از وزن سنگ است.
- (۳) برابر وزن سنگ است.
- (۴) بستگی به چگالی مایع دارد.

۹۵- در شکل زیر، آب به طور پیوسته در لوله های افقی حرکت می کند. کدام گزینه در مورد مقایسه ی اعداد نشان داده شده توسط فشارسنج ها



درست است؟

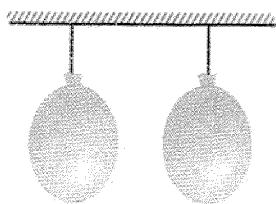
- (۱) $P_1 > P_2 > P_3$
- (۲) $P_2 > P_3 > P_1$
- (۳) $P_2 > P_1 > P_3$
- (۴) $P_2 > P_1 > P_3$

۹۶- سطح مقطع لوله ی سرنگی برابر 1 cm^2 و سطح مقطع سوزن سرنگ 0.2 cm^2 است. اگر پیستون سرنگ را با تندی $0.5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ هل دهیم،

مایع با تندی چند متر بر ثانیه از نوک سوزن خارج می شود؟

- (۱) 0.25
- (۲) 30
- (۳) 25
- (۴) 0.3

۹۷- دو بادکنک را از سقف آویزان می کنیم. اگر با نی نوشابه بین بادکنک ها بدمیم، فاصله ی بین بادکنک ها چه تغییری می کند؟



- (۱) کم می شود.
- (۲) تغییری نمی کند.
- (۳) زیاد می شود.
- (۴) ابتدا زیاد شده و سپس کم می شود.

۹۸- شاره های با جریان لایه ای و یکنواخت، با تندی $4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ درون لوله ای در جریان است. اگر بخواهیم تندی شاره را دو برابر کنیم، سطح مقطع

لوله چند درصد و چگونه باید تغییر کند؟

- (۱) 25% افزایش یابد.
- (۲) 50% افزایش یابد.
- (۳) 25% کاهش یابد.
- (۴) 50% کاهش یابد.

۹۹- برای یک هواپیمای در حال حرکت، سرعت هوا در قسمت بالای بال هواپیما از پایین بال می باشد و فشار هوا در قسمت بالای بال

هواپیما از پایین بال است. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) کم تر - بیش تر
- (۲) بیش تر - کم تر
- (۳) کم تر - کم تر
- (۴) بیش تر - بیش تر

۱۰۰- برای توضیح کدام یک از موارد زیر نمی توانیم از اصل برنولی استفاده کنیم؟

- (۱) حرکت کات دار توپ فوتبال
- (۲) نحوه ی کارکرد افشانه ی عطر
- (۳) ارتفاع گرفتن محدود کشتی هوایی پرشده با گاز هلیوم
- (۴) پف کردن پوشش برزنتی کامیون در حال حرکت

محل انجام محاسبات



DriQ.com

شیمی

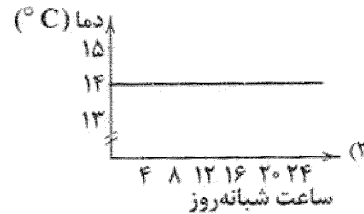
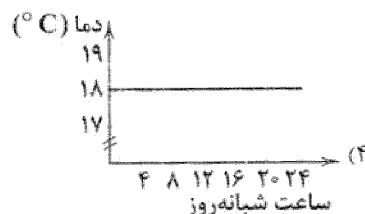
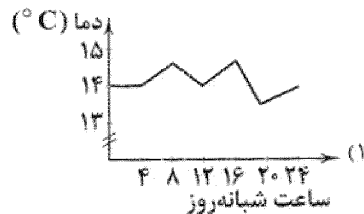
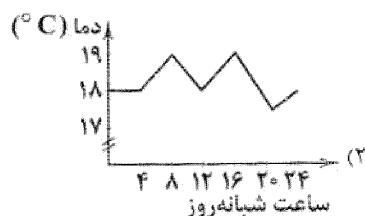


۱۰۱- با استفاده از چه تعداد از ابزارهای زیر، دانشمندان دمای کره‌ی زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد می‌کنند؟

• بالون‌های هواشناسی	• ماهواره‌ها	• کشتی‌های اقیانوس پیما	• گویچه‌های شناور در دریا
۱ (۱)		۲ (۲)	
۳ (۳)		۴ (۴)	

۱۰۲- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله‌ی هواکره جذب می‌شود.
 - (۲) شواهد نشان می‌دهند که در طول سده‌ی گذشته میانگین دمای کره‌ی زمین افزایش یافته است.
 - (۳) دفن کردن کربن دی‌اکسید با اهداف شیمی سبز در تضاد است.
 - (۴) شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره‌ی شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک ماه زودتر آغاز می‌شود.
- ۱۰۳- کدام یک از نمودارهای زیر، تغییر دمای درون یک گلخانه را در یک روز زمستانی نشان می‌دهد؟



۱۰۴- اگر در دمای 100°C حجم یک نمونه گاز برابر ۲ لیتر باشد، با افزایش دما به میزان 100°K ، حجم این نمونه گاز چند میلی‌لیتر افزایش می‌یابد؟ (فشار در طی فرایند ثابت است.)

- | | |
|----------|----------|
| ۲۰۰۰ (۱) | ۵۳۶ (۲) |
| ۶۳۵ (۳) | ۱۵۷۷ (۴) |

۱۰۵- چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی تولید آمونیاک در صنعت (روش هابر) درست است؟

- (آ) دما و فشار مناسب این فرایند 723K و 200atm است.
 - (ب) از پودر آهن به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.
 - (پ) در دما و فشار یکسان، میزان کاهش حجم مخلوط واکنش دهنده‌ها با حجم تولیدی آمونیاک برابر است.
 - (ت) گازهای هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده، جمع‌آوری شده و در واکنش‌های دیگر از آن‌ها استفاده می‌شود.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

محل انجام محاسبات

۱۰۶- هنگامی که تابش پراورزی فرابنفش به مولکول اوزون می‌رسد، پیوند اشتراکی می‌شکند و مولکول اوزون به تبدیل می‌شود. ذره‌های تولیدشده می‌توانند در واکنش با یکدیگر، مولکول اوزون را تولید کنند، اما در این واکنش مقداری انرژی می‌شود.

(۱) بین هر سه اتم اکسیژن - سه اتم اکسیژن - آزاد

(۲) بین هر سه اتم اکسیژن - سه اتم اکسیژن - جذب

(۳) بین دو تا از اتم‌های اکسیژن - یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن - آزاد

(۴) بین دو تا از اتم‌های اکسیژن - یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن - جذب

۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) گرمای آزادشده به‌ازای سوزاندن یک مول هیدروژن، بیش‌تر از سوزاندن یک مول بنزین است.

(۲) هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در زمین است که به صورت ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود.

(۳) فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین و گاز طبیعی یکسان هستند.

(۴) زغال‌سنگ در مقایسه با گاز طبیعی ارزان‌تر بوده و گرمای آزادشده از سوختن آن نیز بیش‌تر است.

۱۰۸- سه بادکنک داریم و در هر کدام از آن‌ها مقداری گاز وجود دارد؛ بادکنک (۱): ۰/۲ گرم هلیوم، بادکنک (۲): ۰/۷ گرم نیتروژن و بادکنک (۳):

۱/۶ گرم اکسیژن. چه تعداد از مطالب زیر در مورد این بادکنک‌ها درست است؟ ($\text{He} = 4, \text{N} = 14, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) شمار اتم‌های موجود در حداقل دو بادکنک با هم برابر است.

(ب) در شرایط STP، حجم بادکنک (۳) برابر ۲/۲۴ لیتر است.

(پ) در دما و فشار ثابت، حجم بادکنک (۱) بیش‌تر از حجم بادکنک (۲) است.

(ت) در دما و فشار ثابت، حجم دو بادکنک با هم برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) فراوان‌ترین جزء سازنده‌ی هواکره در مقایسه با دومین جزء فراوان هواکره، از نظر شیمیایی، غیرفعال و واکنش ناپذیر است.

(۲) فراورده‌ی واکنش هابر، نوعی کود است که به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

(۳) مخلوطی از گازهای N_2 و H_2 در حضور کاتالیزگر یا جرقه در یک واکنش سریع و شدید شرکت می‌کنند و آمونیاک تولید می‌شود.

(۴) در محیط‌هایی که گاز اکسیژن عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.

۱۱۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) جامدها و مایع‌ها برخلاف گازها دارای شکل و حجم مشخصی هستند.

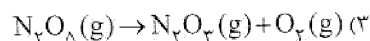
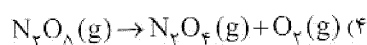
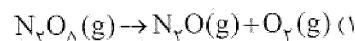
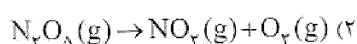
(۲) با داشتن دما و فشار گاز می‌توان یک نمونه‌ی گازی را توصیف کرد.

(۳) در فرایند هابر، نقطه‌ی جوش فراورده در مقایسه با نقطه‌ی جوش هر کدام از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است.

(۴) امروزه برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از گاز نیتروژن خالص استفاده می‌کنند.

۱۱۱- اگر حجم گازهای حاصل از تجزیه‌ی گرمایی $64/8 \text{ g}$ گاز دی‌نیتروژن پنتوکسید در شرایط STP برابر با $33/6 \text{ L}$ باشد، کدام یک از معادله‌های

زیر را می‌توان به واکنش تجزیه‌ی این گاز نسبت داد؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)



محل انجام محاسبات



۱۱۲- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) اگر لایه‌ی هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره‌ی زمین به 8°C کاهش می‌یافت.
- (۲) پرتوهای خورشیدی پس از برخورد با زمین دوباره با طول موجی کوتاه‌تر به هواکره بر می‌گردند.
- (۳) ردپای CO_2 در تولید برق با استفاده از زغال‌سنگ، بیش‌تر از تولید همان میزان برق با استفاده از گاز طبیعی است.
- (۴) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود به جای کربن، اکسیژن داشته باشد.

۱۱۳- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) باد خروجی از سشوار به طور عمده از CO_2 تشکیل شده و به همین دلیل استفاده از سشوار، ردپای CO_2 را افزایش می‌دهد.
- (ب) چگالی CO_2 از هوا بیش‌تر است و در نتیجه کربن دی‌اکسیدی که در یک شهر تولید می‌شود، امکان جابه‌جایی به شهرهای دیگر را ندارد.

(پ) یکی از راهکارهای کاهش ردپای CO_2 ، استفاده از انرژی الکتریکی به جای سوخت‌های فسیلی است.

(ت) ردپا اصطلاحی است که میزان اثرگذاری یک ماده‌ی شیمیایی روی کره‌ی زمین و هواکره را نشان می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- برای تشکیل $57/6$ گرم اوزون تروپوسفری، چند گرم گاز نیتروژن باید مصرف شود؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $16/8$ (۲) $33/6$

(۳) $8/4$ (۴) $25/2$

۱۱۵- در یک ظرف سر بسته‌ی ۲ لیتری مقداری گاز A و در یک ظرف سر بسته‌ی ۲ لیتری دیگر مقداری گاز B وجود دارد. اگر فشار گاز A، دو برابر فشار گاز B باشد، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

(آ) جرم مولی گاز A بیش‌تر از جرم مولی گاز B است.

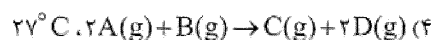
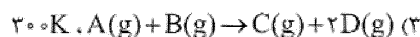
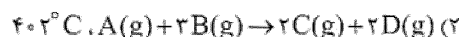
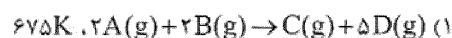
(ب) شمار مول‌های گاز A بیش‌تر از شمار مول‌های گاز B است.

(پ) دمای گاز A بیش‌تر از دمای گاز B است.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۶- گازهای A و B درون یک سیلندر با پیستون متحرک قرار دارند و در فشار ثابت با هم واکنش می‌دهند. اگر پس از انجام واکنش و فقط در اثر تغییر دما، حجم گازهای درون سیلندر، $1/5$ برابر شود، کدام معادله‌ی زیر می‌تواند واکنش انجام شده را نشان دهد و دمای اولیه‌ی فرایند کدام است؟ (پس از انجام واکنش، دما به 450K می‌رسد.)



۱۱۷- در دما و فشار ثابت، چگالی گاز N_2O_x ، $5/75$ برابر چگالی متان است. 56 لیتر از گاز N_2O_x در شرایط STP شامل چند اتم اکسیژن

است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{N} = 14; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $6/02 \times 10^{24}$ (۲) $6/02 \times 10^{23}$ (۳) $4/515 \times 10^{24}$ (۴) $4/515 \times 10^{23}$

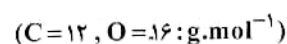
محل انجام محاسبات



- ۱۱۸- از هنگامی که بر اثر رعد و برق گازهای نیتروژن و اکسیژن با هم واکنش دهند تا وقتی که اوزون تروپوسفری تشکیل شود، در مجموع سه واکنش انجام می‌شود. چه تعداد از مطالب زیر در مورد این واکنش‌ها درست است؟
- (آ) در دو واکنش اول و سوم، مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها برابر با مجموع ضرایب مولی واکنش‌دهنده‌ها است.
- (ب) در هر کدام از واکنش‌ها، گاز اکسیژن نقش واکنش‌دهنده را دارد.
- (پ) در هر کدام از واکنش‌ها، حداقل یک گونه وجود دارد که یکی از اتم‌های آن به آرایش هشت تایی نرسیده است.
- (ت) واکنش اول در مقایسه با واکنش‌های دوم و سوم، تمایل کم‌تری به انجام شدن دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۱۹- از واکنش مخلوطی از کربن و اکسیژن، دو ترکیب کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید به دست آمده است. اگر جرم ترکیب‌های به دست آمده با هم برابر باشد، چند درصد جرم مخلوط اولیه را کربن تشکیل داده است؟ (واکنش‌دهنده‌ها به طور کامل مصرف شده‌اند.)



۳۵ (۱) ۶۵ (۲)
۲۹ (۳) ۷۱ (۴)

- ۱۲۰- یک کشور اروپایی دو نوع مالیات از مالکان خودرو دریافت می‌کند. مالیات سالانه برابر ۲۰۰ یورو و مالیات متغیر که به میزان CO_2 تولیدشده از خودرو بستگی دارد. اگر خودروهای دارای برچسب A از پرداخت مالیات متغیر معاف باشند، خودرو با برچسب E سالانه چند یورو مالیات می‌پردازد؟ (هر خودرو به طور میانگین سالانه مسافتی حدود ۱۸۰۰۰ کیلومتر طی می‌کند و هر خودرو به‌ازای تولید هر ۱۰۰ کیلوگرم CO_2 اضافی، سه یورو مالیات متغیر می‌پردازد.)

برچسب آلاینده‌گی خودرو	گستره‌ی انتشار گاز کربن دی‌اکسید (گرم) به‌ازای طی یک کیلومتر
A	کم‌تر از ۱۲۰
B	۱۲۰ - ۱۴۰
C	۱۴۰ - ۱۵۵
D	۱۵۵ - ۱۷۰
E	۱۷۰ - ۱۹۰
F	۱۹۰ - ۲۲۵
G	بیش‌تر از ۲۲۵

۲۶۳/۲۵ (۱)
۲۳۲/۴ (۲)
۲۸۷/۷۵ (۳)
۲۴۶/۸ (۴)

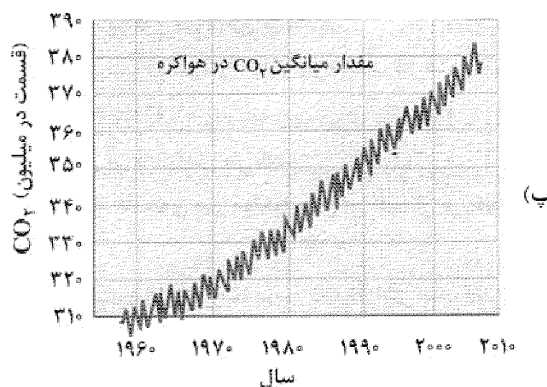
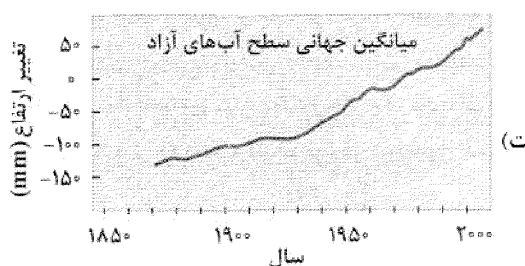
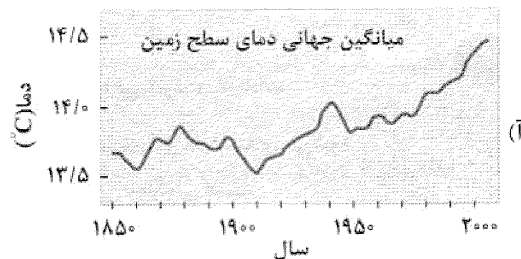
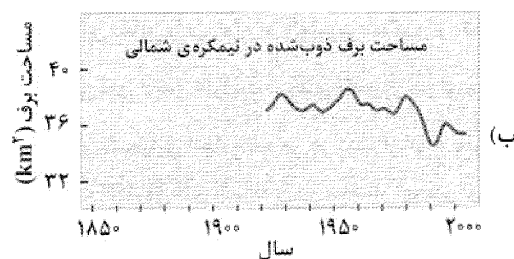
- ۱۲۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر نا درست است؟

- (آ) در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، همواره آلاینده‌های اکسیژن‌دار وارد هواکره می‌شود.
- (ب) CO_2 تولیدشده در هر منطقه به دلیل سنگینی، امکان جابه‌جایی ندارد و فقط هوای همان منطقه را آلوده می‌کند.
- (پ) یکی از راه‌های جلوگیری از افزایش CO_2 در هواکره، مصرف انرژی الکتریکی است.
- (ت) برای این‌که مقدار CO_2 در هواکره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود، باید مقدار اضافی CO_2 به وسیله گیاهان یا دیگر پدیده‌های طبیعی مصرف شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۲۲- چه تعداد از نمودارهای زیر، درست رسم شده‌اند؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) هدف اصلی توسعه‌ی پایدار این است که قیمت تمام‌شده‌ی تولید کالا برای کارخانه کاهش یابد.
 (ب) در برخی از کشورها از اتانول (CH_3OH) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.
 (پ) در اثر سوختن زغال‌سنگ، مقداری گوگرد تری‌اکسید به طور مستقیم وارد هواکره می‌شود.
 (ت) پلاستیک‌های با پایه‌ی نفتی بسیار پایدارند و تا سال‌های طولانی در طبیعت تجزیه نمی‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۴- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (آ) دگرشکل (آلوتروپ)، تنها به شکل‌های گوناگون مولکولی یک عنصر گفته می‌شود.
 (ب) آلوتروپ‌های یک عنصر، خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.
 (پ) خواص و رفتار یک ماده، مستقل از ساختار آن است.
 (ت) عنصر اکسیژن در هواکره تنها به دو شکل O_2 و O_3 و نیز در ساختار برخی ترکیب‌ها مانند CO_2 یافت می‌شود.

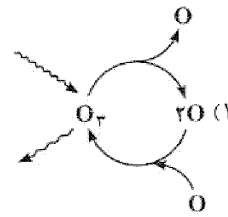
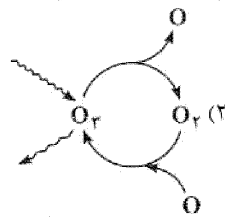
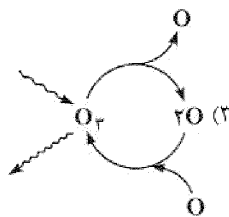
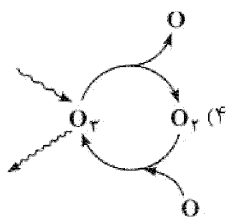
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۵- کدام یک از شکل‌های زیر، واکنش‌های انجام‌شده در لایه‌ی اوزون را به درستی نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات



۱۲۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) مدل فضاپرکن مقابل را می توان به آلوتروپ سنگین تر اکسیژن نسبت داد.

(ب) $\frac{2}{3}$ الکترون های لایه ی ظرفیت اتم های اکسیژن در اوزون در ایجاد پیوندهای اشتراکی شرکت نکرده اند.

(پ) واکنش های شیمیایی انجام شده در هر کدام از انواع باتری ها، جزو واکنش های برگشت پذیر طبقه بندی می شود.

(ت) شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ساختار لوویس اوزون، دو برابر آن در اکسیژن مولکولی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) گاز برخلاف جامد و همانند مایع، شکل و حجم معینی ندارد، بلکه به شکل ظرف محتوی آن درمی آید.

(ب) گاز برخلاف جامد و مایع، تراکم پذیر است، به طوری که اگر به یک نمونه گاز موجود در سرنگی، فشار وارد کنیم، گاز فشرده تر و جرم آن کمتر می شود.

(پ) با افزایش دما، فاصله ی میان مولکول های یک ماده، صرف نظر از حالت فیزیکی آن ها افزایش می یابد.

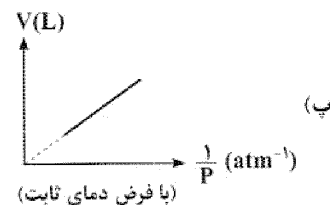
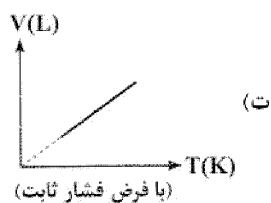
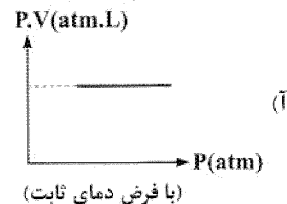
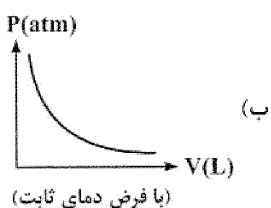
(ت) اگر فشار وارد بر یک نمونه گاز موجود در سیلندری با پیستون روان کاهش یابد، فاصله ی بین مولکول های آن افزایش می یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- برای این که حجم یک لیتر گاز به میزان ۹۰۰ میلی لیتر کاهش پیدا کند، در دمای ثابت، فشار آن چند درصد باید افزایش پیدا کند؟

(۱) ۹۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۱۲۹- چه تعداد از نمودارهای زیر برای گازها درست است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰- در شکل زیر، شیر بین دو ظرف بسته است و مقدار گاز در ظرف (۱) در دمای 127°C و فشار $2/\text{atm}$ وجود دارد. اگر پس از باز کردن

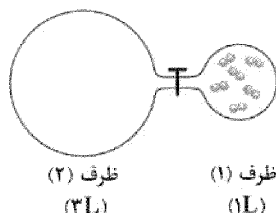
شیر، دما به 77°C برسد، فشار نهایی دو ظرف چند اتمسفر خواهد بود؟

(۱) $0/36$

(۲) $0/48$

(۳) $0/525$

(۴) $0/7$



۱۳۱- چگالی کدام یک از گازهای زیر در شرایط استاندارد، $1/25\text{g.L}^{-1}$ است؟ ($F=19, O=16, N=14, Cl=35/5: \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) فلوئور

(۳) اکسیژن

(۲) نیتروژن

(۱) کلر

محل انجام محاسبات



۱۳۲- اگر در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، حجم‌های برابر از دو گاز دو اتمی A و B به ترتیب جرم‌هایی برابر $\frac{7}{2}$ و $\frac{14}{4}$ گرم داشته باشند، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تعداد اتم‌های A و B با هم برابر است.
(۲) تعداد مولکول‌های A و B با هم برابر است.
(۳) جرم مولی A، نصف جرم مولی B است.
(۴) چگالی A، دو برابر چگالی B است.

۱۳۳- چگالی مخلوطی از گازهای نیتروژن و پروپین (C_3H_6) در شرایط STP برابر $\frac{1}{375} \frac{g}{L}$ است. چند درصد حجم این مخلوط را گاز پروپین

تشکیل می‌دهد؟ ($C=12, H=1, N=14: g.mol^{-1}$)

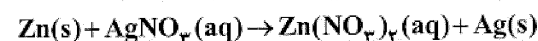
- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۱۳۴- ۹۰ گرم گلوکز برای اکسایش کامل، به چند گرم اکسیژن نیاز دارد؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۲ (۲) ۸۶ (۳) ۹۶ (۴) ۴۴

۱۳۵- تیغ‌های از جنس فلز روی درون محلولی از $AgNO_3$ قرار می‌گیرد و مطابق معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی زیر به طور کامل مصرف می‌شود. اگر جرم

فلز تولیدشده، $6/04g$ بیش‌تر از جرم تیغ‌های مصرف‌شده‌ی روی باشد، چند گرم فلز تولید شده است؟ ($Zn=65, Ag=108: g.mol^{-1}$)



- (۱) ۱۵/۱۶ (۲) ۸/۶۴ (۳) ۱۲/۹۶ (۴) ۷/۵۸

۱۳۶- ۰/۶ مول از یون کدام فلز در واکنش با یون فلوئورید، ترکیبی به جرم $46/8$ گرم تشکیل می‌دهد؟

($Ga=70, Ca=40, Al=27, Mg=24, F=19: g.mol^{-1}$)

- (۱) Al (۲) Mg (۳) Ca (۴) Ga

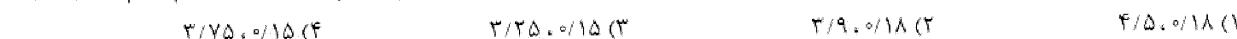
۱۳۷- اگر جرم $5/6$ لیتر گاز XO_3 در شرایط استاندارد برابر $11/5$ گرم باشد، درصد جرمی کلر در XCl_3 به تقریب کدام است؟

($O=16, Cl=35/5: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۹/۸ (۲) ۸۴/۵ (۳) ۹۷/۳ (۴) ۸۸/۳

۱۳۸- $9/03 \times 10^{22}$ اتم آهن، برابر چند مول آهن است و این مقدار آهن در واکنش زیر، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌سازد؟ (چگالی گاز هیدروژن

در شرایط واکنش برابر $0/08 g.L^{-1}$ است. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



- (۱) ۴/۵، ۰/۱۸ (۲) ۳/۹، ۰/۱۸ (۳) ۳/۲۵، ۰/۱۵ (۴) ۳/۷۵، ۰/۱۵

۱۳۹- کدام یک از مطالب زیر، در مورد فرایند هابر درست است؟

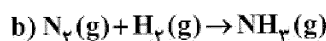
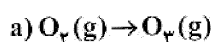
(۱) هابر، مخلوط واکنش را سرد کرد و در نتیجه گاز آمونیاک از واکنش‌دهنده‌های مایع جدا شد.

(۲) شرایط بهینه‌ی این واکنش، دمای $450^\circ C$ و فشار 200 اتمسفر یا انجام واکنش در حضور کاتالیزور Fe است.

(۳) دیرجوش‌تر بودن فراورده‌ی واکنش نسبت به واکنش‌دهنده‌های آن، چالش جداسازی فراورده را از مخلوط واکنش، حل کرد.

(۴) هابر با استفاده از اصول و مفاهیم نظری (تئوری) توانست شرایط بهینه‌ی فرایند را پیدا کند.

۱۴۰- چه تعداد از مطالب زیر، در مورد واکنش‌های (a) و (b) درست است؟



(آ) هر دو واکنش برگشت‌پذیرند.

(ب) نقطه‌ی جوش فراورده‌ی واکنش (b) در مقایسه با فراورده‌ی واکنش (a)، کم‌تر است.

(پ) پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری اجزای دو واکنش، برابر ۲ است.

(ت) شمار پیوندهای کووالانسی فراورده‌های دو واکنش با هم برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۶/۱۲/۱۸



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۴۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۴۰ دقیقه
	شیمی ۱ Gaj Book		۱۲۱	۱۴۰	

حق چاپ و تکثیر پاسخ‌های آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





فارسی



کانال رفع اشکال: @adabiat_gaj

DriQ.com

- ۱- معنی درست واژه‌ها: گبر: نوعی جامه جنگی، خفتان / زه: چله کمان، وتر / هیئت: گروه، دسته، انجمن / یلاک: اصل هرچیز، معیار، ابزار سنجش
- ۲- معنی درست واژه: وقاحت: بی‌شرمی، بی‌حیایی
- ۳- معنی درست واژه: تقریظ: ستودن، نوشتن یادداشتی ستایش‌آمیز درباره‌ی یک کتاب
- ۴- اسرارالتوحید: محمد بن متور
- ۵- []

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بدن معشوق آن قدر لطیف است که می‌توان روح را در آن دید!
- ۲) کمر و دهان معشوق آن قدر باریک و کوچک است که انگار اصلاً وجود ندارد.
- ۳) این‌که حتی خسرو با دیدن معشوق شاعر هم چون فرهاد بخواهد با نوک مژگانش کوه بیستون را بکند.
- ۶- []

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) تقدّم فعل بر متمدّم: برون شد ز دست / تقدّم فعل بر مفعول: غنیمت شمر پنج روزی که هست
- ۳) تقدّم سایر اجزا بر منادا: تو یک نوبت ای ابر رحمت بیار / تقدّم فعل بر نهاد: نباید غبار
- ۴) تقدّم فعل بر مفعول: تو دانی ضمیر ... / تقدّم فعل بر متمدّم: تو مرهم نهی بر دل ...
- ۷- []

بررسی معادل در سایر گزینه‌ها:

- ۱) سلیح ← سلاح ۲) مزیح ← مزاح ۳) اسلیمی ← اسلامی
- ۸- در این گزینه فعل «شد» اسنادی است، اما در سایر گزینه‌ها در معنی «رفتن» به‌کار رفته است.
- ۹- با توجه به سیر داستان «رستم و اشکبوس»، گوینده‌ی بیت گزینه‌ی (۱) اشکبوس و گوینده‌ی سایر بیت‌ها، رستم است.
- ۱۰- عنان را گران کرد و او را بخواند: افسار اسب را کشید، ایستاد و او را به جنگ دعوت کرد.



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @arabi_gaj

زبان عربی



■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا کلمات یا مکالمه‌ها مشخص کن (۱۷ - ۱۱):

- ۱۱- قد أعطانی: به من بخشیده (داده) است؛ فعل ماضی نقلی است. [رد سایر گزینه‌ها]
حفلة ميلادي: جشن تولدم [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]
استقبلتها: از آن استقبال کردم؛ فعل ماضی است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]
- ۱۲- حَيَّرَ: اختیار داد [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]
أختي: خواهرم [رد گزینه (۳)]
إختارَت: انتخاب کرد، برگزید [رد گزینه (۴)]
اللغة العربية: زبان عربی [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]
- ۱۳- عَوَّضَ: جبران کن؛ فعل امر است [رد سایر گزینه‌ها]
عمِلتَ: انجام دادی [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]
اغتنم: غنیمت بشمار [رد گزینه (۱)]
الفرصة: فرصت؛ مفرد است. [رد گزینه (۲)]
حياتلك: زندگی‌ات [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]
- ۱۴- النّحاس: مس / یاتی بی: می‌آورد
ترجمه درست: کارگر آهن و مس را می‌آورد.

۱۵

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) تلاوت کرد (خواند) / گفت (۲) خزانده (۳) نوشت (۴)

ترجمه عبارت: نزدیکان به افراد موفق در مسابقات خوش آمد می‌گفتند.

ترجمه عبارت سوال: مسافت از بغداد تا آن‌جا چقدر است؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) از سی و هفت کیلومتر تا چهل کیلومتر. / (۲) گمان می‌کنم برای بار هفتم می‌روم.
(۳) صد متر. / (۴) گمان می‌کنم بیست و پنج کیلومتر.

گزینه مناسب را در مورد سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۸):

۱۸

بررسی گزینه‌ها:

(۱) جمله فعلیه ← ما قَسَمَ: فعل / الله: فاعل

ترجمه: خدا برای بندگان چیزی برتر از عقل تقسیم نکرد!

(۲) جمله فعلیه ← قَبِلَ: فعل / ذو القرنین: فاعل

ترجمه: ذوالقرنین هدیه‌هایی را که مردم آن‌ها را آوردند، پذیرفت.

(۳) جمله فعلیه ← تَأَمَّرَ: فعل

ترجمه: «آیا مردم را به نیکی دستور می‌دهید و خودتان را فراموش می‌کنید»

(۴) جمله اسمیه ← مَن: مبتدا / خَلَقَ: خبر

ترجمه: چه کسی آسمان‌ها و زمین را در شش روز آفرید!

سلاخ: خبر / هـ: مضاف‌إلیه / الطَّيِّبُ: صفت

ترجمه عبارت: زبان گربه سلاح پزشکی (دارویی) اوست زیرا آن پر از غده‌هایی است که مایع پاک‌کننده‌ای را ترشح می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) أَنْفَعُ: خبر / هُمُ: مضاف‌إلیه

(۲) ذَاتُ: خبر / عیون: مضاف‌إلیه

(۴) الإغراقُ: خبر

شاعران: فاعل / کبیران: صفت

ترجمه: دو شاعر بزرگ دو قصیده‌ای را هنگام مشاهده‌شان سروده‌اند.



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @dinozendegi_gaj

دین و زندگی



اهل دوزخ به نگهبانان جهنم رو می‌آورند تا آن‌ها برایشان از خداوند تخفیفی بگیرند؛ ولی فرشتگان می‌گویند: «مگر پیامبران برای شما

دلایل روشنی نیاوردند؟» آنان می‌گویند: «بلی!» فرشتگان نیز تقاضای آن‌ها را نمی‌پذیرند و درخواستشان را بی‌جا می‌دانند.

همان‌طور که در اندیشه و تحقیق کتاب درسی مطرح شده است، مجازات و کیفر آخرت از نوع سوم (تجسم خود عمل) است که بحث تناسب میان جرم و کیفر در آن مطرح نیست.

توجه: بحث تناسب میان جرم و کیفر مربوط به رابطه‌ی «قراردادی» است.

هدف از خلقت انسان، رسیدن به مقام قرب خداوند است و هر کس این نکته (هدف اصلی زندگی) را دریابد و زندگی خود را در مسیر این هدف قرار دهد، در دنیا زندگی لذت‌بخش و مطمئن و در آخرت رستگاری ابدی را به دست خواهد آورد.

امام حسین (ع)، از پدر گرامی خود نقل می‌کنند که رسول خدا (ص) در منزل، اوقات خود را به سه قسمت تقسیم می‌کرد. قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی. سپس آن قسمتی را که به خود اختصاص داده بود، میان خود و مردم تقسیم می‌کرد.

در مسیر قرب الهی پس از عهد بستن با خداوند، نوبت مراقبت از این عهد است تا کارهای دیگر، انسان را به خود مشغول نکند و او این تصمیم خود را فراموش نکند و نیز عواملی را که سبب سستی در اجرای این تصمیم می‌شود، از سر راه بردارد.

۲۶ خداوند در آیه‌ی شریفه‌ی ۱۶۵ سوره‌ی بقره می‌فرماید: «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ...: اما کسانی که ایمان آورده‌اند، به خدا محبت بیش‌تری دارند...» که بیانگر این حقیقت است که شدت یافتن عشق به خدا، ریشه در افزایش ایمان انسان دارد. (معلول افزایش ایمان است).

۲۷ تبدیل ترس، یأس و ناامیدی به شجاعت، نشاط و قدرت در وجود انسان معلول این حقیقت است که قلب انسان جایگاه خداست و جز با خدا آرام و قرار نمی‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این گزینه تنها صورت سؤال به شیوه‌ای دیگر بازگو شده است و به پاسخ سؤال و علت تأثیر این محبت بر وجود انسان اشاره‌ای نشده است. اگر انسان دل به سرچشمه‌ی کمالات و زیبایی‌ها (خداوند) بسپارد، زندگی‌اش رنگ و بوی دیگری می‌یابد. این مطلب دقیقاً بدین معناست که عشق و محبت الهی افسردگی و ... را از بین می‌برد و به انسان نشاط و ... می‌بخشد.

(۲) مانند گزینه‌ی (۱) تنها به بیان سؤال به شیوه‌ای دیگر پرداخته است.

(۳) این جمله ارتباطی با سؤال ندارد.

۲۸ نمی‌شود انسان از صمیم دل کسی را دوست داشته باشد، اما از فرمانش سرپیچی کند. این سرپیچی نشانه‌ی عدم صداقت در دوستی است. این مطلب با آیه‌ی شریفه‌ی «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ...: بگو اگر خدا را دوست دارید، از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد...» ارتباط مفهومی دارد.

۲۹ دین‌داری، با دوستی خدا آغاز می‌شود و برائت و بیزاری از دشمنان خدا را به دنبال دارد.

۳۰ برترین دوستان خداوند، رسول خدا (ص) و اهل بیت ایشان می‌باشند که با تمام وجود به خدا عشق ورزیدند و زندگی خود را در اطاعت کامل خداوند سپری کردند. دوستی با آنان همان دوستی با خداوند می‌باشند و محبت به آنان در مسیر محبت به خداوند است. البته این دوستی، هم‌چون محبت به خداوند، باید همراه با عمل و پیروی از آنان باشد.



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @zaban_gaj

زبان انگلیسی



۳۱ وقتی ابتدا وارد اتاق مدیر شدم، فکر کردم با خودش حرف می‌زند، اما سپس متوجه شدم که پشت تلفن بود.

توضیح: در صورتی‌که فاعل و مفعول جمله‌ای هر دو به یک شخص، چیز، گروه و ... اشاره داشته باشند، به جای مفعول از ضمائر انعکاسی استفاده می‌شود (در این تست "himself").

دقت کنید: طبق مفهوم جمله، در این‌جا کاربرد "by himself" (تنها، به تنهایی) صحیح نیست و باید از "to himself" (با خودش) استفاده کنیم.

۳۲ در حالی‌که از تهران به اصفهان سفر می‌کردیم، در یک رستوران کوچک توقف کردیم تا چیزی برای خوردن بگیریم.

توضیح: در صورتی‌که در زمان گذشته عملی در حال انجام بوده باشد و در این بین عمل کوتاه‌تری نیز انجام شود، برای اشاره به عمل طولانی‌تر از فعل گذشته‌ی استمراری (در این تست "were traveling") و برای اشاره به عمل کوتاه‌تر، از فعل گذشته‌ی ساده (در این تست "stopped") استفاده می‌کنیم.

۳۳ آخرین پژوهش علمی در مورد سرطان نشان می‌دهد که محیط، مهم‌ترین فاکتور در تشکیل این بیماری است.

(۱) اختراع؛ ابداع (۲) دارو؛ پزشکی

(۳) کارکرد، عملکرد (۴) تحقیق، پژوهش

۳۴ بیمارستان به قدری پُر بود که آن‌ها مجبور شدند تعدادی از بیماران را به سالن منتقل کنند، چون‌که اتاق‌ها بیش از حد شلوغ بودند.

(۱) بیمار، مریض (۲) آزمایش

(۳) آنتی‌بیوتیک (۴) موضوع؛ عنوان

۳۵ بچه‌های کوچک، با سرعت شگفت‌انگیزی کلمات جدید را در زبان مادری‌شان یاد می‌گیرند؛ آن‌ها ممکن است هر روز تا ۲۰ کلمه را یاد بگیرند.

(۱) [لحن و غیره] قاطعانه، مؤکد (۲) شگفت‌انگیز، حیرت‌انگیز

(۳) موفق؛ موفقیت‌آمیز (۴) جمعی، گروهی



شما در مدرسه هستید. به داخل کلاستان می‌روید. داخل [آن] تاریک است؛ بنابراین شما کلید [برق] را روشن می‌کنید (می‌زنید). لامپ‌ها روشن می‌شوند. برق از کجا می‌آید؟ چه چیزی باعث می‌شود که لامپ‌ها بدرخشند؟
برق در نیروگاه برق به وجود می‌آید. دستگاه‌ها، برق را تولید می‌کنند. بعد از این که برق تولید شد به وسیله سیم‌های بزرگی از نیروگاه برق خارج می‌شود. این سیم‌های بزرگ، برق را به شهرها می‌برند. این سیم‌ها بین برجک‌های بلندی آویزان هستند. سیم‌ها می‌توانند چندین مایل را پوشش دهند.
در شهر، سیم‌ها کوچک‌تر هستند. آن‌ها روی تیرک‌های برق هستند. سیم‌ها به سراسر شهر می‌روند. بعضی [از این] سیم‌ها به مدرسه‌ی شما می‌روند. این همان جایی است که شما کلید چراغ را روشن کردید (زدید). برق به کلید چراغ در کلاس شما می‌رسد. آن (برق) به سمت لامپ‌ها حرکت می‌کند. [و] در لامپ‌ها جریان می‌یابد.
لامپ در داخل خودش، یک سیم نازک پیچ خورده دارد. آن رشته نامیده می‌شود. زمانی که لامپ روشن است برق از این سیم جریان دارد. برق رشته [ی لامپ] را تا دمای بیش از $4,500$ درجه‌ی فارنهایت (2500 درجه‌ی سانتی‌گراد) گرم می‌کند. دمای بالا باعث می‌شود رشته‌ی لامپ نور ساطع کند. لامپ روشن می‌شود.
گاهی لامپ کار نمی‌کند. آن برای مدتی طولانی استفاده شده است. در نهایت رشته [ی لامپ] می‌شکند. هیچ برقی نمی‌تواند از آن عبور کند، بنابراین نمی‌تواند روشن شود. هنگامی که این اتفاق می‌افتد شما مجبورید لامپ را عوض کنید.

برق در کجا به وجود می‌آید؟

۳۶

(۱) در رشته [ی لامپ] (۲) روی تیرک برق (۳) در نیروگاه برق (۴) در سیم

برق بلافاصله بعد از این که از نیروگاه برق خارج می‌شود، از طریق جابه‌جا می‌گردد.

۳۷

(۱) سیم‌های بزرگ

(۲) لامپ‌ها

(۳) یک برجک (برج)

(۴) خانه‌ها

چه چیزی باعث درخشیدن لامپ می‌شود؟

۳۸

(۱) شیشه [ی لامپ] داغ و روشن می‌شود.

(۲) تیرک‌های برق، الکتریسیته ساطع می‌کنند.

(۳) هوای خنک باعث می‌شود که لامپ یکدفعه بشکند.

(۴) رشته [ی لامپ] داغ می‌شود.

کلمه‌ی "it" که در پاراگراف آخر زیر آن خط کشیده شده، به "filament" اشاره دارد.

۳۹

(۱) لامپ؛ نور (۲) لامپ (۳) رشته [ی لامپ] (۴) برق

وقتی رشته [ی لامپ] می‌شکند، چه اتفاقی می‌افتد؟

۴۰

(۱) لامپ شیشه‌ای هم به قطعاتی خرد می‌شود.

(۲) کلید چراغ داغ می‌شود.

(۳) لامپ [دیگر] نمی‌درخشند.

(۴) نیروگاه برق نمی‌تواند برق تولید کند.



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @riazi_gaj

ریاضیات



۴۱

$$ax^2 + bx - a^2 + 4 < 0 \xrightarrow{\text{مجموعه جواب}} (-1, 3)$$

بنابراین $x = -1$ و $x = 3$ ریشه‌های عبارت هستند و $a > 0$:

$$ax^2 + bx - a^2 + 4 = 0 \begin{cases} x = -1 \rightarrow a - b - a^2 + 4 = 0 \Rightarrow a^2 - 4 = a - b \quad (*) \\ x = 3 \rightarrow 9a + 3b - a^2 + 4 = 0 \Rightarrow a^2 - 4 = 9a + 3b \quad (**) \end{cases}$$

$$\Rightarrow a - b = 9a + 3b \Rightarrow -b - 3b = 9a - a \Rightarrow -4b = 8a \Rightarrow b = -2a$$

$$\xrightarrow{(*)} a^2 - 4 = a - (-2a) \Rightarrow a^2 - 2a - 4 = 0 \Rightarrow (a+1)(a-4) = 0$$

$$\xrightarrow{a > 0} a = 4 \xrightarrow{b = -2a} b = -2(4) = -8 \Rightarrow a + b = 4 - 8 = -4$$



$$P(x) = \frac{2x^2 + 3}{x+4} - 1 = \frac{2x^2 + 3 - x - 4}{x+4} = \frac{2x^2 - x - 1}{x+4}$$

$$2x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1, x = -\frac{1}{2} \Rightarrow$$

	-4	$-\frac{1}{2}$	1	
$2x^2 - x - 1$	+	+	-	+
$x+4$	-	+	+	+
$P(x)$	-	+	-	+

تن

بنابراین $P(x)$ در بازه‌ی $[-\frac{1}{2}, 1]$ و $(-\infty, -4)$ نامثبت است و لذا:

b. بیش‌ترین مقدار = 1

$$\Delta = (-m)^2 - 4(1)(m^2) = m^2 - 4m^2 = -3m^2 \leq 0 \xrightarrow{a=1} P(x) \geq 0$$

بنابراین چون $\Delta \leq 0$ و $a > 0$ ، $P(x)$ همواره نامنفی است و به‌ازای هیچ مقدار m منفی نمی‌باشد.

$$\frac{2x-1}{3-x} \leq 1-x \Rightarrow \frac{2x-1}{3-x} + x - 1 \leq 0 \Rightarrow \frac{2x-1+(x-1)(3-x)}{3-x} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x-1-x^2+4x-3}{3-x} \leq 0 \Rightarrow \frac{-x^2+6x-4}{3-x} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2-6x+4}{x-3} \leq 0$$

$$x^2 - 6x + 4 = 0 \xrightarrow{\Delta = 36 - 16 = 20} x = \frac{6 \pm \sqrt{20}}{2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{5}}{2} = 3 \pm \sqrt{5}$$

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$$

	$3-\sqrt{5}$	3	$3+\sqrt{5}$	
$x^2 - 6x + 4$	+	-	-	+
$x-3$	-	-	+	+
کسر	-	+	-	+

تن

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, 3-\sqrt{5}] \cup (3, 3+\sqrt{5}]$$

$$= (-\infty, 3+\sqrt{5}] - (3-\sqrt{5}, 3]$$

باید به‌ازای هر x نامعادله‌ی زیر برقرار باشد:

$$x^2 + mx > 2x + 3m - 1 \Rightarrow x^2 + mx - 2x - 3m + 1 > 0$$

$$\Rightarrow x^2 + (m-2)x - 3m + 1 > 0 \xrightarrow{\text{به‌ازای هر } x \text{ برقرار}} \begin{cases} \Delta < 0 \\ a > 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{a=1} \Delta = (m-2)^2 - 4(-3m+1) < 0 \Rightarrow m^2 - 4m + 4 + 12m - 4 < 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 8m < 0 \Rightarrow m(m+8) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -8 < m < 0$$

$$\begin{cases} 2x^2 + x + 2 < 5 \Rightarrow 2x^2 + x - 3 < 0 & (1) \\ 2x^2 + x + 2 > x - 4 \Rightarrow 2x^2 + 6 > 0 \Rightarrow x^2 + 3 > 0 & (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 + 3 > 0 \Rightarrow x^2 + 3 > 0 \Rightarrow x^2 + 3 > 0 \Rightarrow x^2 + 3 > 0 \Rightarrow x^2 + 3 > 0$$

$$2x^2 + x - 3 = 0 \Rightarrow x = 1, x = -\frac{3}{2} \Rightarrow$$

	$-\frac{3}{2}$	1	
$2x^2 + x - 3$	+	-	+

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب (1)} = (-\frac{3}{2}, 1)$$

$$x^2 + 3 > 0 \xrightarrow{\Delta < 0, a > 0} \text{همواره برقرار} \Rightarrow \text{مجموعه جواب (2)} = \mathbb{R}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} x \in (-\frac{3}{2}, 1) \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = -1$$



$$-5t^2 + 15t + 8 > 18 \Rightarrow -5t^2 + 15t - 10 > 0$$

$$\xrightarrow{\div(-5)} t^2 - 3t + 2 < 0 \Rightarrow (t-2)(t-1) < 0 \Rightarrow 1 < t < 2$$

$$|x-1| \leq |x+2| \xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 - 2x + 1 \leq x^2 + 4x + 4 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 - x^2 - 4x - 4 \leq 0$$

$$\Rightarrow -6x - 3 \leq 0 \Rightarrow 6x \geq -3 \Rightarrow x \geq -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$-1 < x < 5 \xrightarrow[\div(-2)]{\frac{-1+5}{2}=2} -3 < x-2 < 2 \Rightarrow |x-2| < 3$$

$$|2x-3| < 1 \Rightarrow -1 < 2x-3 < 1 \xrightarrow{+3} 2 < 2x < 4 \xrightarrow{\div 2} 1 < x < 2$$

$$\Rightarrow 2 < 2x < 6 \xrightarrow{+(-4)} -1 < 2x-4 < 2 \Rightarrow 0 \leq |2x-4| < 2$$

نمودارهای (الف) و (ب) مربوط به یک تابع هستند، اما نمودارهای (ج) و (د) تابع نیستند.

$$(0, a^2 - a), (0, 2) \in f \xrightarrow{\text{تابع } f} a^2 - a = 2 \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (a+1)(a-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -1 \Rightarrow f = \{(0, 2), (1, -3), (1, 3), (-2, 0)\} \Rightarrow \text{غرفق تابع نیست.} \\ a = 2 \Rightarrow f = \{(0, 2), (1, 0), (-2, 3)\} \Rightarrow \text{تابع است.} \end{cases} \Rightarrow f(-2) = 3$$

$$\begin{cases} a - b = 1 \\ a + b = 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را با هم جمع می‌کنیم.}} 2a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{a-b=1} \frac{3}{2} - b = 1 \Rightarrow b = \frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$$

$$|x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} A = \{-1, 0, 1\}$$

باید X و Y هم علامت نباشند و مخالف صفر باشند:

$$\begin{cases} x = -1 \Rightarrow y = 1 \\ x = 0 \Rightarrow \text{وجود ندارد.} \\ x = 1 \Rightarrow y = -1 \end{cases} \Rightarrow f = \{(-1, 1), (1, -1)\} \Rightarrow \text{دو عضو دارد.}$$

$$\begin{cases} f(0) \neq 0 \Rightarrow f(0) = 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3 \text{ (حالت ۳)} \\ f(1) = 1 \text{ (حالت ۱)} \\ f(2) = 0 \text{ یا } 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3 \text{ (حالت ۴)} \\ f(3) = 0 \text{ یا } 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 3 \text{ (حالت ۴)} \end{cases} \Rightarrow \text{تعداد کل توابع} = 3 \times 1 \times 4 \times 4 = 48$$

چون برد f تک‌عضوی است، داریم:

$$\text{برد تابع} = \{f(-1) = f(0) = f(1)\} \Rightarrow a = \overbrace{b-a} = 2-b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = b - a \Rightarrow b = 2a \\ b - a = 2 - b \Rightarrow 2b = 2 + a \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2(2a) = 2 + a \Rightarrow 4a = 2 + a \Rightarrow 3a = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{3} \xrightarrow{b=2a} b = \frac{4}{3}$$

$$a^2 + b^2 = \frac{4}{9} + \frac{16}{9} = \frac{20}{9}$$

و بنابراین:



۵۷ ۲ کافی است نمودار f را روی محور y ها تصویر کنیم:

$$f \text{ برد} = (-\infty, 2]$$

$$f(x) = ax + b \begin{cases} f(1) = 5 & \Delta = a + b \\ f(-1) = -3 & -3 = -a + b \end{cases} \xrightarrow{+} 2 = 2b \Rightarrow b = 1$$

$$\xrightarrow{a+b=5} a+1=5 \Rightarrow a=4 \Rightarrow f(x) = 4x+1 \xrightarrow{x=0} f(0) = 1$$

همواره تعداد اعضای برد از تعداد اعضای دامنه، کوچک‌تر یا مساوی است. بنابراین تابعی با دامنه‌ی متناهی و برد نامتناهی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$۱) f: \mathbb{R} \rightarrow \{a\}$$

$$f(x) = a$$

۳) $f = \{(a, b)\}$ (توجه کنید که وقتی دامنه، تک‌عضوی است برد هم باید تک‌عضوی باشد.)

$$۴) f: \{1, 2, \dots, n\} \rightarrow \{a\}$$

$$f(x) = a$$

$$۱) \text{ دامنه} = \mathbb{R} \text{ و برد} = [0, +\infty)$$

$$۲) \text{ دامنه} = \mathbb{R} - \{0\} \text{ و برد} = \{0\}$$

$$۳) \text{ دامنه} = \mathbb{Z} \text{ و برد} = \{1\}$$

$$۴) \text{ دامنه} = [-1, 1] \text{ و برد} = (-1, 1)$$



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @zist_gaj

زیست‌شناسی



۶۱ ۱ فقط مورد «د» درست است. به درصد حجمی یاخته‌های خونی، خون‌بهر (هماتوکریت) گویند، بنابراین مقدار خون‌بهر با تعداد یاخته‌های

خونی رابطه‌ی مستقیم دارد.

نکته: چون تعداد گویچه‌های قرمز بسیار بیش‌تر از گویچه‌های سفید و گرده‌ها است، تعداد گویچه‌های قرمز بیش‌ترین تأثیر را بر خون‌بهر

دارد.

بررسی موارد:

الف) هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، مقدار هورمون اریتروپوئیتین به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی و یا قرار گرفتن در ارتفاعات ممکن است رخ دهد، بنابراین در بیماری‌های قلبی مثل بسته شدن رگ‌های اکلیلی قلب که می‌تواند منجر به سکته‌ی قلبی شود، مقدار خون‌بهر در اثر افزایش اریتروپوئیتین زیاد می‌شود.

ب) فولیک اسید، نوعی ویتامین از خانواده‌ی B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. کمبود آن باعث می‌شود یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{۱۲} وابسته است. این ویتامین فقط در غذاهای جانوری وجود دارد، بنابراین در فردی که رژیم غذایی گیاه‌خواری دارد، کارکرد صحیح فولیک اسید مختل می‌شود و تولید گویچه‌های قرمز کاهش می‌یابد؛ در نتیجه مقدار خون‌بهر نیز کاهش می‌یابد.

نکته: مقدار کمی ویتامین B_{۱۲} در روده‌ی بزرگ نیز ساخته می‌شود، بنابراین در فردی که ویتامین B_{۱۲} در رژیم غذایی وجود ندارد، کارکرد فولیک اسید مختل می‌شود و کاهش می‌یابد ولی متوقف نمی‌شود.

ج) آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون نقش دارد. در اثر کاهش شدید مقدار آلبومین در خون، سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون کم می‌شود؛ در نتیجه مواد خارج شده از مویرگ، به اندازه‌ی کافی به خون باز نمی‌گردند و خیز (ادم) رخ می‌دهد. چون در این حالت حجم خوناب کاهش پیدا می‌کند ولی حجم یاخته‌های خونی تغییری نکرده است، مقدار خون‌بهر افزایش می‌یابد.

د) اریتروپوئیتین، توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. افزایش سرعت تولید گویچه‌های قرمز باعث می‌شود که مقدار خون‌بهر افزایش پیدا کند.



همان‌طور که در شکل ۱۸ صفحه‌ی ۷۲ کتاب زیست‌شناسی (۱) مشخص است، در مغز قرمز استخوان ۳ نوع یاخته‌ی بنیادی وجود دارد:

- ۱- یک نوع یاخته‌ی بنیادی که یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی را می‌سازد.
 - ۲- یاخته‌ی بنیادی لنفوئیدی که لنفوسیت‌ها را می‌سازد.
 - ۳- یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی که سایر گویچه‌های سفید و هم‌چنین مگاکاریوسیت و پیش‌ساز گویچه‌های قرمز را تولید می‌کند.
- پس یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌ی بنیادی در مغز استخوان، عبارت‌اند از: ۱- یاخته‌ی بنیادی لنفوئیدی ۲- یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی ۳- لنفوسیت‌ها ۴- مونوسیت‌ها و گویچه‌های سفید دانه‌دار ۵- مگاکاریوسیت ۶- پیش‌ساز گویچه‌ی قرمز.
- همه‌ی این یاخته‌ها، هسته دارند و اطلاعات لازم برای زندگی را در مولکول DNA ذخیره می‌کنند.

نکته: دقت داشته باشید که مگاکاریوسیت و پیش‌ساز گویچه‌ی قرمز، برخلاف پلاکت و گویچه‌ی قرمز بالغ، هسته دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این گزینه در مورد یاخته‌ی بنیادی لنفوئیدی و یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی درست است، اما در مورد سایر یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی درست نیست. یاخته‌ی بنیادی لنفوئیدی، می‌تواند انواع لنفوسیت‌ها را تولید کند. حاصل تقسیم یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی نیز مونوسیت‌ها و گویچه‌های سفید دانه‌دار هستند.
- (۲) در یک فرد بالغ، تولید همه‌ی یاخته‌های خونی (به‌جز لنفوسیت‌ها)، فقط در مغز قرمز استخوان انجام می‌شود. لنفوسیت‌ها علاوه بر مغز استخوان، در سایر اندام‌های لنفی (مانند طحال) و هم‌چنین گره‌های لنفی نیز تولید می‌شوند. البته در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مانند کبد و طحال نیز ساخته می‌شود.
- (۴) همان‌طور که در شکل ۱۸ صفحه‌ی ۷۲ کتاب زیست‌شناسی (۱) مشخص است، مگاکاریوسیت و پیش‌ساز گویچه‌ی قرمز، ابتدا لازم است تغییر کنند تا بتوانند به گرده یا گویچه‌ی قرمز تبدیل شوند. این گزینه، درباره‌ی گویچه‌های سفید و هم‌چنین یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی درست نیست.

بخشی از خون که درصد حجمی آن در خون‌پهر محاسبه می‌شود، بخش یاخته‌ای خون است که شامل گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها (پلاکت‌ها) می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود. این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. به طور طبیعی، تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شود. زمانی که میزان تخریب گویچه‌های قرمز افزایش پیدا کند، ترشح هورمون اریتروپویتین از کبد نیز افزایش می‌یابد.
- (۲) گویچه‌های سفید دانه‌دار شامل آنوزیتوفیل، بازوفیل و نوتروفیل هستند. همه‌ی گویچه‌های سفید دانه‌دار از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند. گویچه‌های سفید بدون دانه شامل مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها هستند. مونوسیت‌ها حاصل تقسیم یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی، ولی لنفوسیت‌ها از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی به وجود می‌آیند.
- (۳) یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، مسئول تولید مونوسیت‌ها، گویچه‌های سفید دانه‌دار، مگاکاریوسیت‌ها و پیش‌سازهای گویچه‌های قرمز هستند. اریتروپویتین فقط در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد، بنابراین عوامل تنظیم‌کننده‌ی تولید سایر یاخته‌های ذکر شده، می‌توانند فعالیت یاخته‌های بنیادی میلوئیدی را تغییر دهند؛ مثلاً در عفونت‌ها لازم است که تعداد گویچه‌های سفید خون زیاد شود و تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی افزایش می‌یابد. علاوه بر این، عوامل دیگری مثل وجود فولیک اسید نیز بر فعالیت یاخته‌های بنیادی مغز استخوان مؤثر هستند.

(۴) منظور از یاخته‌های خونی دارای هسته و دانه‌دار، گویچه‌های سفید دانه‌دار است، اما ما در خون یاخته‌ی بدون هسته و دانه‌دار نداریم. **دقت کنید:** پلاکت‌ها (گرده‌ها)، هسته ندارند و دارای دانه می‌باشند ولی یاخته نیستند، بلکه قطعات یاخته‌ای هستند، بنابراین هر چند تعداد پلاکت‌ها در خون بیش‌تر از گویچه‌های سفید است، اما چون پلاکت‌ها یاخته محسوب نمی‌شوند، این گزینه نیز نادرست است.

شکل نشان‌دهنده‌ی یک لنفوسیت است. لنفوسیت‌ها، همانند سایر گویچه‌های سفید، جزو یاخته‌های دستگاه ایمنی محسوب می‌شوند. همه‌ی انواع گویچه‌های سفید در مغز استخوان که نوعی اندام لنفی است، تولید می‌شوند، البته لنفوسیت‌ها در سایر اندام‌های لنفی مثل لوزه‌ها، تیموس، طحال و آبنابیس و هم‌چنین گره‌های لنفی نیز تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همان‌طور که گفتیم، لنفوسیت‌ها ممکن است در خارج از مغز استخوان نیز تولید شوند. اما در یک فرد بالغ، سایر گویچه‌های سفید فقط در مغز استخوان تولید می‌شوند.
- (۲) همه‌ی گویچه‌های سفید فقط یک هسته دارند، ولی در گویچه‌های سفید دانه‌دار، هسته دو یا چند قسمتی است. هم‌چنین لنفوسیت‌ها جزو گویچه‌های سفید بدون دانه هستند.
- (۳) یاخته‌های خونی که ضمن گردش در خون در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند؛ نظیر مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها.

۶۵ فقط مورد «الف» درست است. گرده‌ها (پلاکت‌ها)، قطعات یاخته‌ای (نه یاخته) بی‌رنگ و بدون هسته هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند. گرده‌ها در مغز استخوان زمانی تولید می‌شوند که بخش میان‌یاخته‌ای (سیتوپلاسم) یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاربوسیت قطعه‌قطعه شود و سپس وارد جریان خون می‌شوند. درون هر یک از قطعات، دانه‌های کوچک (نه درشت) پر از ترکیبات فعال وجود دارند. تا این‌جا، رابع به ویژگی‌های ساقناری گرده‌ها صحبت کردیم. حالا ببینیم توی خون ریزی‌ها به اتفاق می‌افتند!

بررسی موارد:

الف و ج) در خون‌ریزی‌های محدود در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. ب و د) در خون‌ریزی‌های شدید، گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی (نه تنها نقش) را دارند. مراحل انعقاد خون با کمک گرده‌ها و عوامل انعقادی دیگر انجام می‌شود. در این فرایند، گرده‌های آسیب‌دیده آنزیم پروترومبیناز را ترشح می‌کنند.

۶۶ همان‌طور که در شکل ۲۶ صفحه ۷۷ و شکل ۲۸ صفحه ۷۸ کتاب زیست‌شناسی (۱) مشخص است، هم در ماهی و هم در کرم خاکی، خون تیره از طریق یک دریچه از سیاهرگ به قلب وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در همه مهره‌داران، یاخته‌های قلبی توسط خون روشن تغذیه می‌شوند. دقت داشته باشید که در ماهی‌ها، خون تیره از درون حفرات قلب عبور می‌کند اما چون یاخته‌های قلبی نیز زنده هستند و نیاز به مواد غذایی و اکسیژن دارند، خون‌رسانی خود بافت قلب، توسط خون روشن انجام می‌شود.

۳) در حشرات، سامانه‌ی گردش مواد از سامانه‌ی تنفسی جدا است، بنابراین دستگاه گردش مواد نقش‌ی در انتقال گازهای تنفسی (مثل اکسیژن) ندارد.

۴) در حشرات، سامانه‌ی گردش باز وجود دارد. در سامانه‌ی گردش باز، مایعی به نام خون وجود ندارد و همولنف، نقش خون، لنف و مایع میان‌بافتی را برعهده دارد. جهت جریان همولنف در سطح شکمی بدن، از جلو به عقب است.

۶۷ در خزندگان، پرندگان و پستانداران قلب چهارحفره‌ای وجود دارد. در بسیاری از خزندگان، جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده است و در این گروه از خزندگان، ساده‌ترین سامانه‌ی گردش دارای قلب چهارحفره‌ای مشاهده می‌شود. از آن‌جایی که بطن‌ها در این جانوران کاملاً جدا از هم نیستند، می‌توان گفت که دو تلمبه‌ی قلب یا یک‌دیگر ارتباط مستقیم دارند، اما در کروکودیل، جدایی کامل بطن‌ها رخ داده است و دو تلمبه‌ی مربوط به گردش خون ششی و عمومی، جدا از یک‌دیگر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساده‌ترین سامانه‌ی گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد. در کرم خاکی، خون تیره (کم اکسیژن) وارد قلب لوله‌ای می‌شود و سپس از طریق کمان‌های رگی، به رگ شکمی می‌رود. در پرندگان نیز خون تیره وارد نیمه‌ی راست قلب می‌شود و سپس از آن خارج می‌شود تا برای تبادل گازهای تنفسی به شش‌ها برود.

۲) ساده‌ترین سامانه‌ی گردش مهره‌داران، در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان وجود دارد. در ماهی‌ها و دوزیستان، بخش عمده یا کل تبدلات گازی از سطح بدن (تنفس آبششی در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان و تنفس پوستی در دوزیستان بالغ) انجام می‌شود.

۳) ساده‌ترین سامانه‌ی گردش مضاعف، در دوزیستان بالغ وجود دارد. در دوزیستان بالغ، خون تیره وارد دهلیز راست و خون روشن وارد دهلیز چپ می‌شود. در پستانداران نیز خون تیره و روشن، به ترتیب وارد دهلیز راست و دهلیز چپ می‌شوند.

۶۸ در برخی از بی‌مهرگان، گردش مواد با کمک سامانه‌ی گردش آب، حفره‌ی گوارشی یا حفره‌ی عمومی بدن انجام می‌شود. در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد، بنابراین منظور صورت سؤال، جانوران دارای سامانه‌ی گردش آب، حفره‌ی گوارشی و همچنین جانورانی است که با کمک حفره‌ی عمومی بدن گردش مواد را انجام می‌دهند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در تک‌یاخته‌ای‌ها، تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می‌شود. در جانداران پریاخته‌ای (مثل جانوران) به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همه‌ی یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش مواد به وجود بیاید.

۲) در جانورانی که حفره‌ی گوارشی دارند، سامانه‌ی گردش اشعاب‌های متعددی دارد. این اشعابات به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند به طوری که فاصله‌ی انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است.

۳) اسفنج‌ها، گردش درونی مایعات ندارند و در آن‌ها به جای گردش درونی مایعات، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های ریز دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود.

۴) با شکل‌گیری لوله‌ی گوارش که از دهان شروع و به مخرج منتهی می‌شود در فاصله‌ی بین بخش خارجی این دستگاه و دیواره‌ی داخلی بدن، فضایی شکل می‌گیرد که سلوم یا حفره‌ی عمومی بدن نامیده می‌شود. در بی‌مهرگانی مثل کرم‌های لوله‌ای، حفره‌ی عمومی بدن با مایعی پر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود.



در هرم‌های کلیه، فقط شبکه‌ی مویرگی دوم وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در فاصله‌ی بین هرم‌ها، انشعاب‌هایی از بخش قشری (نه مریکری) به نام ستون‌های کلیه دیده می‌شود.
- (۲) با توجه به مطالب فعالیت کتاب درسی - رگ‌های کلیه و دریایی، در بین چربی کلیه قرار می‌گیرند.
- (۳) با توجه به مطالب فعالیت کتاب درسی، منقد میزبانی، در وسط لگنچه مشخص است.

بخش‌های مشخص شده در شکل صورت سؤال، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- کیسول بومن ۲- لوله‌ی هنله ۳- انشعاب مجرای جمع‌کننده‌ی ادرار ۴- مجرای جمع‌کننده.

دقت کنید: مجرای جمع‌کننده و انشعاب مجرای جمع‌کننده‌ی ادرار، جزو نفرون محسوب نمی‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) کیسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی یاخته‌های دیواره‌ی بیرونی کیسول بومن از نوع پوششی سنگفرشی ساده‌اند اما یاخته‌های دیواره‌ی درونی آن، از نوع خاصی یاخته‌های پوششی به نام پودوسیت (به معنای یاخته‌ی پادار) ساخته شده‌اند.

(۲) انشعاب مجرای جمع‌کننده‌ی ادرار، ادرار را از لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور وارد مجرای جمع‌کننده‌ی ادرار می‌کند اما جزو نفرون محسوب نمی‌شود.

(۳) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از لوله‌ی کلیوی (نفرون یا گردیزه) و مجرای جمع‌کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است. بنابراین ترکیب نهایی ادرار در مجرای جمع‌کننده‌ی ادرار مشخص می‌شود و سپس ادرار وارد داخلی‌ترین ناحیه‌ی کلیه، یعنی لگنچه می‌شود. دقت داشته باشید که مجرای جمع‌کننده جزو ساختار نفرون نیست.

(۴) خون‌رسانی لوله‌ی هنله، توسط شبکه‌ی مویرگی اطراف لوله‌ی هنله انجام می‌شود. این شبکه‌ی مویرگی، توسط انشعابی از سرخرگ وایران ایجاد می‌شود، نه انشعاب رگ‌های خون‌رسان لوله‌های پیچ‌خورده.

پودوسیت‌ها با یاخه‌ای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده‌اند. شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به گردیزه فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مویرگ‌های گلوبومول، منافذ بزرگی (نه کوچک) در دیواره‌ی خود دارند، بنابراین امکان خروج مواد از آن‌ها به خوبی فراهم است. پروتئین‌ها به علت اندازه‌ی بزرگی که دارند، به طور معمول نمی‌توانند از این منافذ عبور کنند.

(۲) برای این‌که فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد سازوکار ویژه‌ای برای گلوبومول (کلافاک) در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ آوران بیش‌تر از قطر سرخرگ وایران است و این فشار تراوشی را در مویرگ‌های گلوبومول افزایش می‌دهد، در نتیجه کاهش قطر سرخرگ آوران، میزان فشار تراوشی و تراوش را کاهش می‌دهد.

(۴) مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این فرایند را بازجذب می‌نامند. به محض ورود مواد تراوش شده به لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک (نه کیسول بومن)، بازجذب آغاز می‌شود.

همه‌ی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های دیواره‌ی بیرونی کیسول بومن از نوع پوششی سنگفرشی ساده‌اند اما سلول‌های دیواره‌ی درونی آن، به سمت گلوبومول (کلافاک)، از نوع خاصی سلول‌های پوششی به نام پودوسیت (به معنای یاخته‌ی پادار) ساخته شده‌اند.

(ب و ج) پودوسیت‌ها با یاخه‌ای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده‌اند. بدین ترتیب، نه تنها فاصله‌ی بین دیواره‌ی نفرون (گردیزه) و گلوبومول (کلافاک) تقریباً از بین رفته است، بلکه شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها (نه در یاخته‌ها) وجود دارد، به خوبی امکان نفوذ مواد را به گردیزه فراهم می‌کند.

(د) هر یک از پودوسیت‌ها، رشته‌های کوتاه و پامانند فراوانی دارد.

هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به نفرون وارد می‌شوند. مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این فرایند را بازجذب می‌نامند. سلول‌های دیواره‌ی نفرون (گردیزه)، مواد مفید را از مواد تراوش شده می‌گیرند و پس از عبور از سیتوپلاسم سلول پوششی نفرون (نادرستی گزینه‌ی (۲))، آن‌ها را در سمت دیگر خود (به سمت خارج نفرون) رها می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چین‌خوردگی‌های غشایی میکروسکوپی بلند، مربوط به ریزپرزهای لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک است. در سایر قسمت‌های نفرون و مجرای جمع‌کننده که بازجذب مواد انجام می‌شود، ریزپرزهای بلند وجود ندارند.

(۳) در بیش‌تر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ اما بازجذب ممکن است غیرفعال باشد، مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود، بنابراین بازجذب ممکن است بدون هیدرولیز ATP انجام شود.

۷۴ موارد «الف» و «ج» نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) در نتیجه‌ی کاهش pH خون، ترشح یون هیدروژن زیاد می‌شود و غلظت آن در خون کاهش می‌یابد. هم‌چنین میزان دفع یون بی‌کربنات کاهش پیدا می‌کند. دقت داشته باشید که یون بی‌کربنات ترشح نمی‌شود و کاهش دفع یون بی‌کربنات، ناشی از افزایش میزان بازجذب این یون است.

(ب) مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این فرایند را بازجذب می‌نامند. به محض ورود مواد تراوش شده به لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود.

(ج) پس از عبور یون‌ها از غشای پایه‌ی گلوامرول، یون‌ها در فضای بین پاهای سلول‌های پودوسیت و غشای پایه قرار می‌گیرند. زمانی که این یون‌ها از میان شکاف پاهای پودوسیت‌ها نیز عبور کنند، وارد فضای درون کپسول بومن می‌شوند.

(د) در نتیجه‌ی تجزیه‌ی آمینواسیدها و نوکلئیک اسیدها، آمونیاک به دست می‌آید که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.

۷۵ به علت وجود ریزبرزهای فراوان در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از نفرون، بیش از سایر قسمت‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قطر سرخرگ آوران بیش‌تر از قطر سرخرگ وایران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های گلوامرول افزایش می‌دهد.

(۲) غشای پایه‌ی گلوامرول، در حدود پنج برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست (نه ضخامت غشای سلول پوششی گلوامرول) و از خروج پروتئین‌های پلاسما (خوناب) جلوگیری می‌کند.

(۴) ترشح در بیش‌تر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود و می‌تواند بدون مصرف ATP نیز انجام شود.

۷۶ زمانی که حجم ادرار در ابتدای میزراه و در پشت اسفنکتر داخلی افزایش می‌یابد، اسفنکتر داخلی به صورت غیرارادی باز می‌شود؛ یعنی انقباض ماهیچه‌های صاف حلقوی آن از بین می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زمانی پیام عصبی از مثانه به نخاع فرستاده می‌شود که کشیدگی دیواره‌ی مثانه به حد خاصی رسیده باشد.

(۲) در نوزادان که هنوز ارتباط بین مغز و نخاع برقرار نشده است، تخلیه‌ی ادرار به صورت غیرارادی انجام می‌شود.

(۴) دریچه‌ای که بین میزنای و مثانه وجود دارد، اسفنکتر (بنداره) نیست و ساختار ماهیچه‌ای ندارد.

۷۷ اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرتنج (هیپوتالاموس) تحریک می‌شوند. در نتیجه‌ی تحریک این گیرنده‌ها از یک سو، مرکز تشنگی در زیرتنج فعال می‌شود و از سوی دیگر، هورمون ضدادراری از غده‌ی زیرمغزی (هیپوفیز) پسین ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب را توسط ادرار کاهش می‌دهد. در نتیجه‌ی افزایش آب در خون، فشار خون افزایش می‌یابد و فشار تراوشی در گلوامرول که نتیجه‌ی مستقیم فشار خون است، بیش‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دیواره‌ی سرخرگ آوران، آنزیم رنین را ترشح می‌کند، نه هورمون. هورمون آلدوسترون از غده‌ی فوق‌کلیه ترشح می‌شود.

(۲) اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند و مجبورند مایعات زیادی بنوشند. در افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه با وجود احساس تشنگی، میزان آب دفع شده توسط ادرار کاهش پیدا نمی‌کند؛ زیرا هورمون ضدادراری ترشح نمی‌شود.

(۴) رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های پلاسما (خوناب) و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غده‌ی فوق‌کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود.

۷۸ فقط مورد «ب» نادرست است. برخی از سخت‌پوستان (مثل میگوها و خرچنگ‌ها) غدد شاخکی دارند. غدد شاخکی در نزدیکی شاخک قرار دارند.

بررسی سایر موارد:

(الف) در همه‌ی مهره‌داران، کلیه وجود دارد.

(ج) بیش‌تر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم خاکی) و نرم‌تنان سامانه‌ی دفعی متانفریدی دارند. بدن کرم خاکی از حلقه‌هایی تشکیل شده که هر کدام، یک جفت متانفریدی دارند، بنابراین متانفریدی‌های کرم خاکی در سراسر بدن قرار دارند.

(د) حشرات، سامانه‌ی دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. در حشرات روده محل آگیری از مواد گوارش نیافته است.



در راست‌روده قبل از دفع مواد زاید به خارج، آب جذب می‌شود. در نتیجه‌ی کاهش آب در لوله‌ی گوارش، غلظت مواد موجود در لوله زیاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دفع مواد گوارش‌نیافته در لوله‌ی گوارش مستقل از لوله‌های مالپیگی است.
- (۲) در راست‌روده، بخشی از مواد ترشح شده به درون لوله‌های مالپیگی بازجذب می‌شوند.
- (۳) در حشرات، ادرار تولید نمی‌شود و مواد دفعی از طریق لوله‌ی گوارش و به شکل مدفوع از بدن خارج می‌شوند.
- (۴) در ماهی‌ها، تعادل یون‌ها با کمک دستگاه تنفس برقرار می‌شود. ماهی‌ها در آب زندگی می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پیچیده‌ترین شکل کلیه‌ها در خزندگان، پرنده‌ها و پستانداران وجود دارد. خزندگان و پرنده‌ها دریایی و بیابانی و همچنین ماهی‌های غضروفی می‌توانند مواد نمکی ترشح کنند.
- (۲) ماهی‌های آب شیرین و دوزیستان، ادرار رقیق دفع می‌کنند. در دوزیستان (نه ماهی‌ها) توانایی بازجذب آب در مثانه وجود دارد.
- (۳) ماهی‌های آب شور، ادرار غلیظ دفع می‌کنند. در ماهی‌های آب شور، ادرار غلیظ دفع می‌کنند. در ماهی‌های آب شور، ادرار غلیظ دفع می‌کنند.
- (۴) در ماهی‌های غضروفی، اسکلت درونی غیراستخوانی وجود دارد. در ماهی‌های آب شور، ادرار غلیظ دفع می‌کنند.



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @fizik_gaj

فیزیک

$$A_{\min} = 1 \times 2 = 2 \text{ m}^2$$

$$A_{\max} = 2 \times 5 = 10 \text{ m}^2$$

کوچک‌ترین سطح جسم برابر است با:

بزرگ‌ترین سطح جسم برابر است با:

بنابراین:

$$P_{\max} - P_{\min} = \frac{mg}{A_{\min}} - \frac{mg}{A_{\max}} \Rightarrow 200 = \frac{10m}{2} - \frac{10m}{10} = 5m - m = 4m \Rightarrow m = \frac{200}{4} = 50 \text{ kg}$$

نقاط A و A' درون یک مایع و در یک عمق قرار دارند، پس: $P_A = P_{A'}$ این مورد در خصوص نقاط B و B' نیز صادق است: $P_B = P_{B'}$

در نتیجه:

$$\Delta P = \Delta P'$$

با ریختن آب در شاخه‌ی سمت چپ، جیوه مقداری در شاخه‌ی سمت راست بالا رفته و در شاخه‌ی سمت چپ پایین می‌آید، اما چون چگالی آب کمتر از جیوه است، در تعادل مجدد بالاتر از سطح جیوه در شاخه‌ی مقابل قرار می‌گیرد.

وقتی جرم (m) و جنس (ρ) دو مایع یکسان باشد، در نتیجه حجم آن‌ها هم یکسان است:

$$V_A = V_B \Rightarrow \pi r_A^2 h_A = \pi r_B^2 h_B \Rightarrow r_A^2 h_A = r_B^2 h_B \quad (1)$$

از فرض مسئله داریم که:

$$r_A = 2r_B \xrightarrow{(1)} (2r_B)^2 h_A = r_B^2 h_B \Rightarrow 4h_A = h_B$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{\rho g h_B}{\rho g h_A} = 4$$

نقطه‌ی B را هم‌تراز با نقطه‌ی A در لوله‌ی سمت چپ انتخاب می‌کنیم، داریم:

$$P_A = P_B = P_0 + \rho g h$$

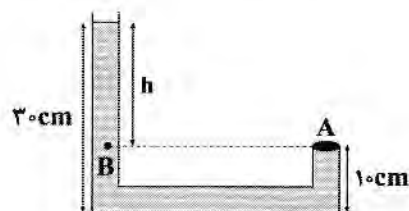
این مقدار فشار کل در نقطه‌ی A است، برای فشار ناشی از مایع داریم:

$$\left. \begin{aligned} P &= \rho g h \\ h &= 30 - 10 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P = 1000 \times 10 \times 0.2 = 2000 \text{ Pa}$$

$$F = PA = 2000 \times (5 \times 10^{-4}) = 1 \text{ N}$$

$$P = \rho g h \Rightarrow 10^3 \times 10^3 = 10000 \times 10 \times h \Rightarrow h = 100 \text{ m} = 10000 \text{ cm} = 10^4 \text{ cm}$$

ارتفاع جیوه در لوله‌ی آزمایش (۲) کمتر از ۷۴ cmHg است، بنابراین در فضای بالای آن گاز وجود دارد و فشار گاز محبوس صفر نیست.





روش اول: ۸۸

باید ارتفاعی را به دست بیاوریم که فشار هوا در آن صفر باشد، به عبارت دیگر:

$$P_0 = \rho gh \Rightarrow 10^5 = 1/3 \times 10^3 \times h \Rightarrow h = \frac{10^5}{1/3} = 3 \times 10^5 \text{ m} = 300 \text{ km} = 3 \text{ km}$$

روش دوم:

بر اساس سانتی متر جیوه و برابری آن با ارتفاع هوا حل می‌کنیم:

$$P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{هوا}} gh_{\text{هوا}} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{هوا}} h_{\text{هوا}} \Rightarrow 13600 \times \frac{76}{100} = 1/3 \times h_{\text{هوا}} \Rightarrow h_{\text{هوا}} = 7/9 \text{ km} = 8 \text{ km}$$

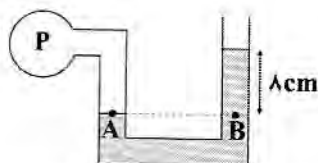
دقت کنید: اختلاف بین جواب‌های روش اول و دوم به دلیل تقریبی بودن اعداد استفاده شده است.

از بارومتر یا جوسنج برای اندازه‌گیری فشار هوا استفاده می‌شود و از مانومتر برای اندازه‌گیری فشار گاز محبوس استفاده می‌شود.

در ابتدا فشار مخزن را برحسب سانتی متر جیوه به دست می‌آوریم:

$$P = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow 10^5 / 13600 = 13/6 \times 10^3 \times 10^3 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0/8 \text{ m} = 8 \text{ cmHg}$$

فشار دو نقطه‌ی هم‌تراز A و B را می‌نویسیم:



$$P_A = P_B \Rightarrow 8 \text{ cmHg} = \lambda \text{ cmHg} + P_0$$

$$\Rightarrow P_0 = 72 \text{ cmHg}$$

هرچه چگالی جسم بیشتر باشد، درصد بیشتری از حجم جسم در آب فرو می‌رود. به این ترتیب واضح است که درصد فرورفتگی جسم a

نسبت به ابعادش بیشتر از بقیه است و بعد از آن، جسم c بیش‌تر فرورفته است.

$$\rho_a > \rho_c > \rho_b$$

در حالت (۱) نیروی وزن وزنه به چوب وارد شده و باعث می‌شود بیش‌تر فرو برود، ولی در حالت (۲) چون وزنه درون آب قرار دارد به وزنه

نیروی ارشمیدس رو به بالا وارد می‌شود و بنابراین وزنه نیروی رو به پایین کم‌تری نسبت به حالت (۱) به چوب وارد می‌کند.

برای اجسام شناور روی مایع، همیشه نیروی وزن برابر نیروی ارشمیدس است، چرا که جسم در حال تعادل است و باید نیروهای وارد بر

آن یک‌دیگر را خنثی کنند.

طبق اصل ارشمیدس، نیرویی بالاسو از طرف مایع به سنگ وارد می‌شود، پس نیرویی که از طرف سنگ به کف ظرف وارد می‌شود، کم‌تر از

وزن سنگ است.

$$A_3 > A_1 > A_2$$

بین سطح مقطع لوله‌ها رابطه‌ی مقابل برقرار است:

بر اساس معادله‌ی پیوستگی، هرچه سطح مقطع بزرگ‌تر باشد، تندی شاره‌ی عبوری کم‌تر است:

$$v_3 < v_1 < v_2$$

طبق اصل برنولی هرچه تندی آب کم‌تر باشد، فشار آن بیش‌تر است:

$$P_3 > P_1 > P_2$$

از معادله‌ی پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 1 \times 0/5 = 0/2 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 25 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$25 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 0/25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پاسخ برحسب متر بر ثانیه خواسته شده است:

با افزایش سرعت هوا بین بادکنک‌ها بر اساس اصل برنولی فشار هوا کاهش می‌یابد، در نتیجه فشار هوای موجود در طرفین بادکنک‌ها، آن‌ها

را به هم نزدیک می‌کند.

از معادله‌ی پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow A_1 \times 4 = A_2 \times 8 \Rightarrow A_2 = \frac{1}{2} A_1 \Rightarrow \Delta A = A_2 - A_1 = \frac{1}{2} A_1 - A_1 = -\frac{1}{2} A_1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = \frac{-\frac{1}{2} A_1}{A_1} \times 100 = -50\%$$

بنابراین سطح مقطع باید ۵۰٪ کاهش یابد.

سرعت هوا در قسمت بالای بال هواپیما بیش‌تر از پایین بال می‌باشد و فشار هوا در قسمت بالای بال هواپیما کم‌تر از پایین بال است.

عدم توانایی کشتی هوایی برای بالا رفتن نامحدود، به نیروی ارشمیدس و چگالی هوا مربوط می‌شود و ارتباطی به اصل برنولی ندارد.



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @shimi_gaj

شیمی



۱۰۱ دانشمندان با استفاده از یالون‌های هواشناسی، ماهواره‌ها، کشتی‌های اقیانوس‌پیما و گویچه‌های شناور در دریا که به حسگرهای دما مجهز هستند، پیوسته دمای کره‌ی زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد می‌کنند.

۱۰۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله‌ی هواکره جذب می‌شود.
۳) در راستای اهداف شیمی سبز، کربن دی‌اکسید را می‌توان به جای رها کردن در هواکره، در مکان‌های عمیق و امن در زیرزمین ذخیره و نگهداری کرد.

۴) شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره‌ی شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود. دمای درون یک گلخانه در یک شبانه‌روز، تغییرات کمی دارد و میانگین آن در حدود 14°C است.

۱۰۳

۱۰۴

$$\text{شرایط اولیه: } \begin{cases} T_1 = 100 + 273 = 373\text{K} \\ V_1 = 2\text{L} = 2000\text{mL} \end{cases}$$

$$\text{شرایط نهایی: } \begin{cases} T_2 = 100 + T_1 = 473\text{K} \\ V_2 = ? \end{cases}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2000}{373} = \frac{V_2}{473} \Rightarrow V_2 = 2536\text{mL}$$

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 2536 - 2000 = 536\text{mL}$$

۱۰۵ عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارات:

آ و ب) واکنش تولید آمونیاک در صنعت به (روش هابر) در حضور ورقه‌ی آهنی و دمای 450°C یا 723K و فشار 200atm انجام می‌شود.

پ) مطابق معادله‌ی $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ اگر در دما و فشار یکسان، 4V حجم از واکنش‌دهنده‌ها مصرف شوند، به اندازه‌ی 2V حجم آن‌ها کاهش می‌یابد و 2V حجم فراورده تولید می‌شود.

ت) گازهای هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده، جمع‌آوری شده و به محفظه‌ی واکنش بازگردانده می‌شوند.

هنگامی که تابش پرتو فرابنفش به مولکول O_3 می‌رسد، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول O_2 به یک اتم O و یک مولکول O_2 تبدیل می‌شود. ذره‌های تولیدشده می‌توانند در واکنش با یک‌دیگر مولکول O_3 را تولید کنند، اما در این واکنش مقداری انرژی به صورت تابش فروسرخ آزاد می‌شود.

۱۰۶

۱۰۷

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گرمای آزادشده به‌ازای سوزاندن یک گرم هیدروژن، بیش‌تر از سوزاندن یک گرم بنزین است.

۲) هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در جهان است.

۴) گرمای حاصل از سوختن زغال‌سنگ کم‌تر از سوختن گاز طبیعی است.

به‌جز عبارت «ب»، بقیه‌ی عبارات‌ها درست هستند.

۱۰۸

ابتدا شمار مول‌های هر کدام از گازها را به دست می‌آوریم:

$$(1) \text{ mol He} = 0.2\text{g He} \times \frac{1\text{mol He}}{4\text{g He}} = 0.05\text{mol He}$$

$$(2) \text{ mol N}_2 = 0.7\text{g N}_2 \times \frac{1\text{mol N}_2}{28\text{g N}_2} = 0.025\text{mol N}_2$$

$$(3) \text{ mol O}_2 = 1.6\text{g O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32\text{g O}_2} = 0.05\text{mol O}_2$$



بررسی عبارات:

آ) در هر کدام از بادکنک‌های (۱) و (۲)، به اندازه‌ی $0.05 \text{ mol } \text{N}_2$ اتم وجود دارد. دقت کنید که N_2 برخلاف He ، یک گاز دو اتمی است.

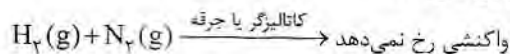
ب) در شرایط STP، حجم بادکنک (۳) برابر است با:

$$V_3 = 0.05 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 1.12 \text{ L}$$

پ) در دما و فشار ثابت، حجم بادکنک (۱) بیش‌تر از حجم بادکنک (۲) است، زیرا شمار مول‌های گازی آن بیش‌تر است.

ت) در دما و فشار ثابت، حجم بادکنک‌های (۱) و (۳) که شمار مول‌های گازی در آن‌ها با هم برابر می‌باشد، یکسان است.

در مخلوطی از گازهای H_2 و N_2 در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مایع‌ها مانند گازها شکل مشخصی ندارند و به شکل ظرف خود در می‌آیند.

(۲) برای توصیف یک نمونه گاز، باید دما، فشار و مقدار آن مشخص باشد.

(۴) امروزه برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از گاز نیتروژن با خلوص ۹۵٪ استفاده می‌کنند.

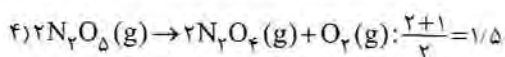
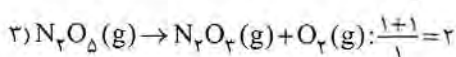
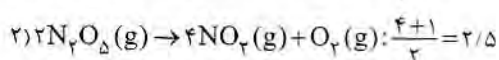
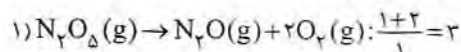
ابتدا جرم گاز N_2O_5 تجزیه‌شده و نیز حجم گازهای حاصل را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$? \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5 = 64/8 \text{ g } \text{N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g } \text{N}_2\text{O}_5} = 0.6 \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5$$

$$? \text{ mol gas} = 22/6 \text{ L gas} \times \frac{1 \text{ mol gas}}{22/4 \text{ L gas}} = 1/5 \text{ mol gas}$$

از آن‌جا که مول گازهای حاصل، $\frac{1/5}{0.6} = 2/5$ برابر مول گاز N_2O_5 (واکنش‌دهنده) است، باید به دنبال واکنشی باشیم که مجموع ضرایب

فرآورده‌های آن، $2/5$ برابر ضریب واکنش‌دهنده باشد. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی هر چهار واکنش در زیر آمده است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر لایه‌ی هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره‌ی زمین به 18°C - کاهش می‌یافت.

(۲) پرتوهای خورشیدی پس از برخورد با زمین دوباره با طول موجی بلندتر به هواکره بر می‌گردند.

(۴) سوخت سبزه سوختی است که در ساختار خود، افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

هر چهار عبارت پیشنهادی نادرست هستند.

بررسی عبارات نادرست:

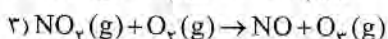
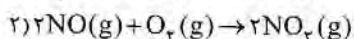
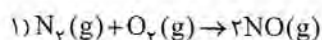
آ) استفاده از سشوار، ردپای CO_2 را افزایش می‌دهد، اما دلیل آن مصرف انرژی الکتریکی است که با تولید مقدار زیادی CO_2 همراه است.

ب) کربن دی‌اکسیدی که وارد هواکره شده، در آن جا به‌جا می‌شود و می‌تواند هوای شهرهای دیگر را آلوده کند.

پ) مصرف انرژی الکتریکی همانند مصرف سوخت‌های فسیلی با تولید گاز CO_2 همراه است.

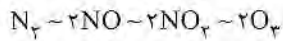
ت) ردپا اصطلاحی است که میزان اثرگذاری هریک از انسان‌ها، روی کره‌ی زمین و هواکره را نشان می‌دهد.

معادله‌ی واکنش‌های انجام‌شده برای تشکیل اوزون تروپوسفری به صورت زیر است:





ضریب ماده‌ی مشترک واکنش‌های (۱) و (۲) یعنی NO یکسان است. اگر ضرایب واکنش (۳) را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب ماده‌ی مشترک واکنش‌های (۲) و (۳) یعنی NO_۲ نیز یکسان خواهد شد. در آن صورت می‌توان نوشت:



$$?g N_2 = 57/6g O_2 \times \frac{1mol O_2}{48g O_2} \times \frac{1mol N_2}{2mol O_2} \times \frac{28g N_2}{1mol N_2} = 16/8g N_2$$

هیچ کدام از نتیجه‌گیری‌ها درست نیست. ۱۱۵

بررسی عبارات:

(آ) جرم مولی گازها ارتباطی به فشار آن‌ها ندارد.

ب و پ) بیش‌تر بودن فشار گاز A در مقایسه با فشار گاز B، می‌تواند به دلیل بیش‌تر بودن مقدار مول‌های گاز A و یا بیش‌تر بودن دمای گاز A باشد. اما با توجه به داده‌های سؤال نمی‌توان دقیقاً مشخص کرد که اثر کدام عامل بوده است. بدیهی است بیش‌تر بودن فشار گاز A در مقایسه با گاز B می‌تواند ناشی از هر دو عامل دما و مقدار گاز باشد.

یا توجه به داده‌های سؤال، فشار ثابت است و فقط دما تغییر می‌کند. از طرفی مطابق رابطه‌ی $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ ، حجم گازها متناسب با دما (در

مقیاس کلوین) است. هم‌چنین می‌دانیم که حجم گازها به مقدار و در واقع شمار مول‌های گاز نیز بستگی دارد. بنابراین هنگامی حجم

گازها پس از واکنش، ۱/۵ برابر می‌شود که حاصل ضرب $\left(\frac{T_2}{T_1} \times \frac{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها (C و D)}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها (A و B)}} \right)$ ، مساوی ۱/۵ باشد.

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) \frac{(1+5)}{(2+2)} \times \frac{450K}{675K} = \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = 1$$

$$۲) \frac{(2+2)}{(1+2)} \times \frac{450K}{(402+273)K} = 1 \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

$$۳) \frac{(1+2)}{(1+1)} \times \frac{450K}{300K} = \frac{3}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{3}{2}$$

$$۴) \frac{(1+2)}{(2+1)} \times \frac{450K}{(27+273)K} = 1 \times \frac{2}{2} = \frac{2}{2}$$

نسبت چگالی دو گاز در دما و فشار ثابت، برابر با نسبت جرم مولی آن‌هاست. ۱۱۶

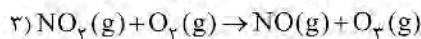
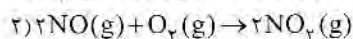
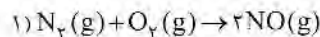
$$\frac{d_{N_2O_x}}{d_{CH_4}} = \frac{M_w(N_2O_x)}{M_w(CH_4)} \Rightarrow 5/75 = \frac{2(14) + x(16)}{12 + 4(1)} \Rightarrow x = 4$$

بنابراین فرمول اکسید نیتروژن به صورت N_۲O_۴ است. در ادامه خواهیم داشت:

$$?atom O = 56L N_2O_4 \times \frac{1mol N_2O_4}{22.4L N_2O_4} \times \frac{6.02 \times 10^{23} molecule N_2O_4}{1mol N_2O_4} \times \frac{4 atom O}{1 molecule N_2O_4} = 6.02 \times 10^{24} atom O$$

هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند. ۱۱۷

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی هر سه واکنش در زیر آمده است:



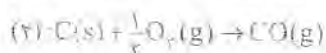
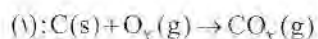
بررسی عبارات:

آ و ب) به معادله‌های فوق توجه کنید.

پ) در گونه‌های NO و NO_۲، اتم‌های نیتروژن به آرایش هشت‌تایی نرسیده‌اند:



ت) گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد. همان‌طور که در صورت سؤال گفته شد، ردوبرق عامل انجام واکنش اول است. اما در دو واکنش دیگر NO و NO_۲ جزو واکنش‌دهنده‌ها هستند و از واکنش‌پذیری بالایی برخوردارند.



جرم مولی کربن مونوکسید (CO) و کربن دی‌اکسید (CO₂) به ترتیب برابر با ۲۸ و ۴۴ گرم بر مول است. ما فرض می‌کنیم جرم هر کدام از این ترکیب‌ها برابر با ۳۰۸ گرم است. عدد ۳۰۸ بر هر دو عدد ۲۸ و ۴۴ بخش‌پذیر است و ما برای سادگی در محاسبات این عدد را انتخاب کردیم.

$$308 = 7 \times 44$$

$$308 = 11 \times 28$$

$$?g C (۱ \text{ واکنش}) = 208g CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{12g C}{1 \text{ mol } C} = 56g C$$

$$?g C (۲ \text{ واکنش}) = 208g CO \times \frac{1 \text{ mol } CO}{28g CO} \times \frac{1 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } CO} \times \frac{12g C}{1 \text{ mol } C} = 90g C$$

$$\%C = \frac{\text{مجموع جرم‌های C}}{\text{مجموع جرم‌های C و O}} \times 100 = \frac{\text{مجموع جرم‌های C}}{\text{مجموع جرم‌های CO و CO}_2} \times 100$$

$$\%C = \frac{(56+90)g}{(308+308)g} \times 100 = \frac{146}{616} \times 100 = 23.7\%$$

خودروی با برچسب E با میانگین انتشار ۱۸۰ گرم CO₂ به ازای یک کیلومتر در نظر گرفته شده است که در مقایسه با خودروی با برچسب A، ۶۰ گرم CO₂ بیش‌تر تولید می‌کند.

$$?€ = 18000 \text{ km} \times \frac{60g CO_2}{1km} \times \frac{1kg CO_2}{1000g CO_2} \times \frac{2€}{100kg CO_2} = 216€$$

$$\text{مالیات کل} = 200 + 216/4 = 254€$$

به جز عبارت «ت»، بقیه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) در اثر بدسوزی سوخت‌های فسیلی، هیدروکربن‌های نسوخته‌ی (C_xH_y) نیز وارد هواکره می‌شوند.

(ب) کربن دی‌اکسیدی که وارد هواکره می‌شود، در هواکره جابه‌جا شده و می‌تواند هوای شهرهای دیگر را آلوده کند.

(پ) برای تولید انرژی الکتریکی، سوخت‌های فسیلی سوزانده می‌شوند و در نتیجه CO₂ وارد هواکره می‌شود.

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

نمودار «ب»، مربوط به مساحت برف در نیم‌کره‌ی شمالی است، نه مساحت برف ذوب‌شده!

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) هدف اصلی توسعه‌ی پایدار این است که قیمت تمام‌شده‌ی تولید کالا برای کشور کاهش یابد.

(ب) در برخی از کشورها از اتانول (C₂H₅OH) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.

(پ) در اثر سوختن زغال‌سنگ، مقداری گوگرد دی‌اکسید به طور مستقیم وارد هواکره می‌شود.

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

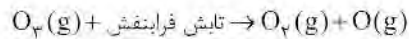
(آ) دگرشکل (آلوتروپ) به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود.

(ب) ساختار هر ماده، تعیین‌کننده‌ی خواص و رفتار آن است.

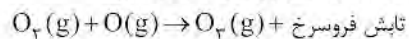
(ت) عنصر اکسیژن در لایه‌های بالایی هواکره به شکل‌های دیگری مانند O⁺، O⁺ و O₂⁺ نیز یافت می‌شود.

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۲۵ هر مولکول اوزون موجود در استراتوسفر بر اثر رویارویی با تابش فرابنفش می‌شکند و به یک مولکول اکسیژن (O_2) و یک اتم اکسیژن (O) تبدیل می‌شود:



ذره‌های به وجود آمده از شکسته شدن هر مولکول اوزون، می‌توانند به هم متصل شوند و دوباره مولکول اوزون را به وجود آورند:



دلیل نادرستی گزینه‌ی (۴) در این است که تابش فرابنفش در مقایسه با تابش فرورسرخ، انرژی بیش‌تر و طول موج کوتاه‌تری دارد. در صورتی‌که در این گزینه طول موج تابش فرابنفش، بیش‌تر از تابش فرورسرخ نشان داده شده است.

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۲۶ فقط عبارت «ب» درست است.

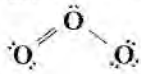
بررسی عبارت‌ها:

آ) آلوتروپ سنگین‌تر اکسیژن یا همان اوزون (O_3) دارای ساختار خمیده است و مدل فضاپرکن آن به صورت مقابل است:



به عبارت ساده‌تر در اوزون، سه اتم اکسیژن در امتداد یک خط راست قرار نگرفته‌اند.

ب) مجموع شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم‌های اکسیژن در اوزون برابر $3 \times 6 = 18$ الکترون است که از این تعداد، فقط ۶ الکترون (یعنی $\frac{1}{3}$ آن) در ایجاد پیوندهای اشتراکی شرکت کرده‌اند:



پ) در باتری‌های قابل شارژ، واکنش‌های شیمیایی برگشت‌پذیر رخ می‌دهد.

ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس اوزون و اکسیژن مولکولی به ترتیب برابر ۶ و ۴ جفت الکترون است.

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۲۷ عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) گاز برخلاف جامد و مایع، شکل و حجم معینی ندارد، بلکه به شکل ظرف محتوی آن درمی‌آید.

ب) گاز برخلاف جامد و مایع تراکم‌پذیر است، به طوری‌که اگر به یک نمونه گاز موجود در سرنگی، فشار وارد کنیم، گاز فشرده‌تر و حجم آن کم‌تر می‌شود.

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۲۸ ابتدا حجم نهایی (V_2) را محاسبه می‌کنیم:

$$V_2 = 1000 - 900 = 100 \text{ mL}$$

یک راه حل خیلی ساده این است که چون حجم از یک لیتر به ۱۰۰ میلی‌لیتر رسیده و $\frac{1}{10}$ برابر شده ($V_2 = \frac{1}{10} V_1$)، در دمای ثابت، باید فشار آن ۱۰ برابر شود تا هم‌چنان حاصل‌ضرب $P \times V$ مقدار ثابتی بماند.

$$P_2 = 10P_1 \Rightarrow \text{درصد تغییرات فشار} = \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = \frac{10P_1 - P_1}{P_1} \times 100 = 900\%$$

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۲۹

بررسی موارد:

آ و ب) درست - در دمای ثابت، رابطه‌ی میان فشار مقدار معینی از یک گاز و حجم آن به صورت زیر است:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 = \text{مقدار ثابت}$$

به این ترتیب با افزایش فشار (P)، حجم گاز (V) به طور غیرخطی کاهش می‌یابد و برعکس.

پ) درست - رابطه‌ی میان فشار مقدار معینی از یک گاز و حجم آن در دمای ثابت را می‌توان به یکی از صورت‌های زیر نیز نمایش داد:

$$V \propto \frac{1}{P} \text{ یا } P \propto \frac{1}{V}$$

ت) درست - در فشار ثابت، رابطه‌ی میان حجم مقدار معینی از یک گاز و دمای آن (در مقیاس کلوین) به صورت زیر است:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \text{مقدار ثابت}$$

به این ترتیب با افزایش دما (در مقیاس کلوین)، حجم گاز به طور خطی افزایش می‌یابد.

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)



۱۳۰ با باز کردن شیر، گاز در هر دو ظرف پخش می‌شود و در واقع یک ظرف بزرگ به حجم $4L$ خواهیم داشت:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2/4 \times 1}{127+273} = \frac{P_2 \times (1+3)}{77+273} \Rightarrow P_2 = 0.525 \text{ atm}$$

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۳۱

نکته: چگالی یا جرم حجمی یک ماده از تقسیم جرم بر حجم ماده‌ی موردنظر به دست می‌آید. برای گازها می‌توان چگالی را از تقسیم

جرم مولی بر حجم مولی به دست آورد. به این ترتیب یکای چگالی گازها، g.L^{-1} خواهد بود.

$$d(\text{g.L}^{-1}) = \frac{\text{جرم مولی (g.mol}^{-1}\text{)}}{\text{حجم مولی (L.mol}^{-1}\text{)}}$$

برای این سؤال خواهیم داشت:

$$1/25 = \frac{\text{جرم مولی}}{22/4} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

جرم مولی گازهای Cl_2 ، N_2 ، O_2 و F_2 به ترتیب برابر ۷۱، ۲۸، ۳۲ و ۳۸ گرم بر مول است.

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۳۲

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۲) مطابق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم‌های برابر از گازهای مختلف، تعداد مولکول‌های برابری دارند. بنابراین، تعداد مولکول‌های A و B با هم برابر است و چون گازهای A و B هر دو، دو اتمی هستند، پس تعداد اتم‌های A و B نیز با هم برابر است.

۳) مطابق قانون آووگادرو تعداد مول‌های دو گاز A و B برابر است. بنابراین نسبت جرم آن‌ها نشان‌دهنده‌ی نسبت جرم مولی آن‌ها است.

$$\frac{\text{جرم مولی A}}{\text{جرم مولی B}} = \frac{7/2}{14/4} = 0.5$$

۴) برای محاسبه‌ی چگالی دو گاز نسبت به هم، کافی است جرم مولی دو گاز را به هم تقسیم کنید، زیرا مطابق قانون آووگادرو، حجم مولی

$$\frac{\text{چگالی A}}{\text{چگالی B}} = \frac{\text{جرم مولی A}}{\text{جرم مولی B}} = \frac{7/2}{14/4} = 0.5$$

تمام گازها در شرایط یکسان با هم برابر است.

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۳۳

نکته: چگالی گازها در شرایط STP از رابطه‌ی مقابل به دست می‌آید:

$$d = \frac{\text{جرم مولی گاز}}{22/4}$$

$$d_{\text{N}_2} = \frac{28 \text{ g.mol}^{-1}}{22/4 \text{ L.mol}^{-1}} = 1.25 \text{ g.L}^{-1}$$

بنابراین چگالی هر کدام از گازها به صورت مقابل محاسبه می‌شود:

$$d_{\text{C}_3\text{H}_6} = \frac{42 \text{ g.mol}^{-1}}{22/4 \text{ L.mol}^{-1}} = 1.875 \text{ g.L}^{-1}$$

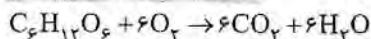
درصد حجمی گازهای نیتروژن و پروپن در مخلوط موردنظر را به ترتیب با X و Y نشان می‌دهیم:

$$\left. \begin{aligned} x(1.25) + y(1.875) &= 1.275 \\ x + y &= 1.00 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x = 0.80, y = 0.20$$

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۳۴

معادله‌ی واکنش اکسایش گلوکز به صورت مقابل است.



روش تناسب:

$$\frac{\text{جرم داده شده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم خواسته شده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{90 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \times 180} = \frac{x \text{ g O}_2}{6 \times 32} \Rightarrow x = 96 \text{ g O}_2 \text{ (مقدار مس مصرفی)}$$

روش کسر تبدیل:

$$? \text{ g O}_2 = 90 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 96 \text{ g O}_2$$

(زیاضی داخل ۸۴ - کتاب میکرو - شیمی دهم)



معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش موردنظر به صورت مقابل است: $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$
به‌ازای مصرف یک مول فلز روی ($65g Zn$)، دو مول فلز نقره ($2 \times 108g Ag$) تولید می‌شود، یعنی با انجام واکنش و مصرف یک مول فلز روی، جرم نقره‌ی تولیدشده به اندازه‌ی $151g = 65 - 216$ بیش‌تر از جرم روی مصرف شده است. حالا اگر $61.04g$ افزایش جرم داشته باشیم، می‌شود نوشت:

$$?g Ag = 61.04g \text{ (افزایش جرم)} \times \frac{216g Ag}{151g \text{ (افزایش جرم)}} = 81.64g Ag$$

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۳۶

بررسی گزینه‌ها:

(۱) معادله‌ی واکنش یون Al^{3+} با یون F^- به صورت مقابل است:

$$\frac{\text{مول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{جرم}} \Rightarrow \frac{0.6 \text{ mol } Al^{3+}}{1} = \frac{xg AlF_3}{1 \times [27 + 3(19)]} \Rightarrow x = 50.4g AlF_3$$

(۲) معادله‌ی واکنش یون Mg^{2+} با یون F^- به صورت مقابل است:

$$\frac{\text{مول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{جرم}} \Rightarrow \frac{0.6 \text{ mol } Mg^{2+}}{1} = \frac{xg MgF_2}{1 \times [24 + 2(19)]} \Rightarrow x = 37.2g MgF_2$$

(۳) معادله‌ی واکنش یون Ca^{2+} با یون F^- به صورت مقابل است:

$$\frac{\text{مول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{جرم}} \Rightarrow \frac{0.6 \text{ mol } Ca^{2+}}{1} = \frac{xg CaF_2}{1 \times [40 + 2(19)]} \Rightarrow x = 46.8g CaF_2$$

تا همین جا می‌شود گزینه‌ی (۳) را علامت زد و نیازی به بررسی گزینه‌ی (۴) نیست. ولی گزینه‌ی (۴) را هم بررسی می‌کنیم.

(۴) معادله‌ی واکنش یون Ga^{3+} با یون F^- به صورت مقابل است:

$$\frac{\text{مول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{جرم}} \Rightarrow \frac{0.6 \text{ mol } Ga^{3+}}{1} = \frac{xg GaF_3}{1 \times [70 + 3(19)]} \Rightarrow x = 76.2g GaF_3$$

(ریاضی داخل ۹۱ - کتاب میکرو - شیمی دهم)

ابتدا جرم مولی عنصر X را محاسبه می‌کنیم. در شرایط استاندارد (STP) جرم هر 22.4 لیتر گاز XO_2 برابر جرم مولی آن یعنی $(x + 32)g$ است. حالا با استفاده از جرم $5/6$ لیتر گاز XO_2 که برابر $11/5$ گرم است، می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{array}{l} 22.4L XO_2 \sim (x + 32)g XO_2 \\ 5/6L XO_2 \sim 11/5g XO_2 \end{array} \right\} \Rightarrow x = 14$$

$$x + 32 = \frac{11/5 \times 22.4}{5/6} \Rightarrow x + 32 = 46 \Rightarrow x = 14$$

ترفند محاسباتی:

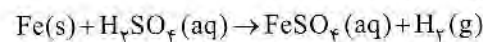
بنابراین جرم مولی عنصر X برابر $14g \cdot mol^{-1}$ است.

$$XCl_3 \text{ در } Cl \text{ جرمی} = \frac{\text{جرم } 3 \text{ اتم } Cl}{\text{جرم کل ترکیب}} \times 100 = \frac{3 \times 35.5}{(1 \times 14) + (3 \times 35.5)} \times 100 = 88.13\%$$

(تألیفی - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۳۸

$$? \text{ mol Fe} = 91.03 \times 10^{22} \text{ atom Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Fe}} = 0.15 \text{ mol Fe}$$



با ضرب کردن چگالی H_2 در حجم H_2 ، مسأله از حالت مولی - حجمی تبدیل به مولی - جرمی می‌شود.

$$\frac{\text{مول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{جرم}} \Rightarrow \frac{0.15 \text{ mol Fe}}{1} = \frac{xL H_2 \times 0.08 \frac{g}{L}}{1 \times 2} \Rightarrow x = 3.75L H_2$$

(ریاضی داخل ۹۳ - کتاب میکرو - شیمی دهم)



۱۳۹ دمای جوش فراورده‌ی واکنش یعنی آمونیاک در حدود 34°C - است و در مقایسه با دو واکنش دهنده‌ی دیگر، نیتروژن (196°C -) و هیدروژن (253°C -) بسیار بالاتر است. به این ترتیب هابر توانست با کاهش دما و مایع کردن آمونیاک، آن را از مخلوط واکنش جدا کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هابر، مخلوط واکنش را سرد کرد و در نتیجه آمونیاک مایع از واکنش دهنده‌های گازی شکل جدا شد.
 - ۲) شرایط بهینه‌ی انجام واکنش، دمای 450°C و فشار 200atm با حضور کاتالیزگر Fe است.
 - ۴) هابر واکنش میان گازهای هیدروژن و نیتروژن را بارها در دماها و فشارهای گوناگون انجام داد تا بتواند شرایط بهینه‌ی آن را پیدا کند.
- (تألیف - کتاب میکرو - شیمی دهم)

۱۴۰

بررسی عبارت‌ها:

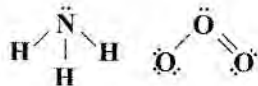
آ) درست - برون شرح!

- ب) نادرست - نقطه‌ی جوش آمونیاک در حدود 34°C - و نقطه‌ی جوش اوزون در حدود 112°C - است.
پ) نادرست - معادله‌ی موازنه‌شده‌ی دو واکنش در زیر آمده است:



$$\left. \begin{array}{l} \text{مجموع ضرایب} = 3 + 2 = 5 \\ \text{مجموع ضرایب} = 1 + 3 + 2 = 6 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تفاوت مجموع ضرایب} = 6 - 5 = 1$$

ت) درست - در ساختار هر کدام از دو ماده‌ی NH_3 و O_3 ، سه پیوند کووالانسی وجود دارد:



(تألیف - کتاب میکرو - شیمی دهم)