



شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام
- - -
خراسان رضوی
شهر



کد آزمون: ۱۲۲۴

جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی
مؤسسه سروش اندیشه حیات

پاسخ آزمون ورودی پایه دهم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۴۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۴۰ عدد

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۴۵	۱	۴۵	۴۰ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۲۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۰ دقیقه
	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۲۵ دقیقه

به دانش فزای و به یزدان گرای ، که او باد جان تورا رهنمای (فردوسی)

1- گزینه 3

بررسی گزینه‌ها

- 1- از قسمت‌هایی از لوله گوارش که ماده مخاطی ترشح می‌کند میتوان به مری اشاره کرد اما مری توانایی جذب به محیط داخلی ندارد چرا که جذب‌های لوله گوارش در دهان معده و روده اتفاق می‌افتد
- 2- معده بخشی است که آنزیم‌های غیرفعال ترشح می‌کند و جزئی از لوله گوارش هست
- 3- منظور قسمت ابتدایی معده می‌باشد و معده آنزیم پروتئاز تولید کننده آمینو اسید ندارد
- 4- مری از بخش‌هایی از لوله گوارش هست که از چند لایه تشکیل شده است و تمام قسمت مری توسط صفاق پوشیده نشده است

2- گزینه 1

منظور سوال پانکراس می‌باشد و فقط مورد ب صحیح می‌باشد

بررسی موارد

- الف- اندام تولید کننده اوره کبد می‌باشد که پانکراس از کبد موادی دریافت نمی‌کند فقط مواد ترشحی کبد با مجرای پانکراس ادغام شده و به دوازدهه می‌ریزند
- ب- پانکراس تحت تاثیر پیام‌های عصبی دریافتی ترشح‌های خود را آغاز می‌کند
- ج- خون خروجی از پانکراس با معده ترکیب می‌شود و معده جزو اندام‌های لنفی نمی‌باشد
- د- همه آنزیم‌های ترشح شده از پانکراس در محیط قلیایی فعالیت می‌کنند نه برخی

3- گزینه 4

- اندام‌هایی که برای روده باریک ، بی کربنات ترشح می‌کنند شامل ، روده باریک - کبد و پانکراس هست . که در همه اندام‌ها ساخت آنزیم وجود دارد
- در مورد گزینه 1 کبد در گوارش چربی‌ها موثر هست . هر چند می‌توان به صورت غیر مستقیم برای قلیایی شدن روده باریک و تاثیر بر گوارش پروتئین‌ها ، این را نیز جواب حساب کرد- اما همیشه در کنکور جواب واضح تر مد نظر است و در این سوال گزینه 4 جواب کامل و روشنی هست .

4- گزینه 3

موارد الف- ب و د صحیح می‌باشند - بررسی موارد

الف- سیرابی فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی می‌باشد

ب- سیرابی به علت داشتن چین خوردگی‌های متعدد همانند روده در گوارش مکانیکی نقش دارد

ج- در نشخوار کنندگان حفره گوارشی وجود ندارد لوله گوارشی وجود دارد

د- آبیگری در لوله گوارش نشخوار کنندگان در هزار لا اتفاق می‌افتد که هزارلا بعد از نگاری قرار گرفته است

5 - گزینه 1

تنها مورد الف صحیح می باشد

بررسی موارد

الف - طبق متن کتاب برای جذب مواد از یاخته های روده مواد باید از داخل غشای بافت پوششی عبور کنند و فضای بین یاخته ای در جذب نقش ندارد

ب- هسته یاخته های ریزپرز دار نزدیک به قاعده می باشد نه راس

ج- در پرزهای روده ی باریک شبکه عصبی وجود ندارد شبکه عصبی در لایه های زیر مخاط و ماهیچه ای وجود دارد ولی پرزها در لایه مخاط روده قرار گرفته است

د- گلوتهن ها در واکئول ذخیره می شوند نه در پلاست ها

6- گزینه 3

منظور سوال نایدیس های موجود در حشرات می باشد

بررسی گزینه ها

1- در حشرات مایعات بدن نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارند

2- سطوح تنفسی حشرات در روی بدن قرار ندارند

3- در حشرات چون همولنف نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد پس فاقد پروتئین های انتقال دهنده گازهای تنفسی می باشد بجای پروتئین ها در حشرات نایدیس ها گاز ها را جابه جا می کنند

4- در حشرات حلق نداریم و هوا از طریق منافذ تنفسی وارد لوله های تنفسی می شود

7- گزینه 4

همه ی موارد صحیح می باشد

بررسی موارد

الف- برخی گیاهان مانند سیب زمینی و پیاز ساقه زیر زمینی دارند و مریستم های نخستین ساقه ی این گیاهان در زیر زمین قرار دارد

ب- مریستم های نخستین در فواصل بین گره ها هم میتوانند قرار بگیرند

ج- مریستم های نخستین باعث افزایش طول گیاه و تا حدودی عرض گیاه می شوند

د - در محل های پلاسمودسم گیاه دیواره یاخته ای نداریم پس تیغه میانی در پلاسمو دسم ها یافت نمی شود

8- گزینه 2

ب و د صحیح می باشد

بررسی موارد

- الف- در قورباغه فقط پمپ فشار مثبت وجود دارد ولی منظور از مکش پمپ فشار منفی است که در قورباغه وجود ندارد
- ب- طبق متن کتاب و کاملاً صحیح و این مورد برای تمامی آبشش ها صحیح می باشد
- ج- در ستاره دریایی آب شش های پوستی یافت می شود نه تنفس پوستی
- د- جمله همه یاخته های بدن با محیط تبادل گاز دارند مخصوص جانورانی می باشد که فاقد دستگاه تنفس ویژه می باشند و هیدر جزو جانورانی است که فاقد دستگاه تنفس ویژه می باشد

9- گزینه 4

- 1- کار اصلی دستگاه لنفی تصفیه کردن مواد خروجی از مویرگ که قصد برگشت به مویرگ را دارند
- 2- مجرای لنفی قطورتر همان مجرای لنفی سمت چپ می باشد که نسبت به مجرای لنفی راست پایین تر قرار گرفته و به گره های لنفی پاها نزدیک تر می باشد
- 3- مجرای لنفی چپ نسبت به راست طویل تر می باشد و هردو در مجاورت قلب به سیاهرگ زیر ترقوه ای اتصال پیدا می کنند
- 4- لنف خروجی از اندام های شکمی به مجرای لنفی چپ وارد می شود که مجرای لنفی چپ با توجه به شکل از پشت قلب عبور می کند

10- گزینه 4

فقط مورد الف صحیح می باشد

بررسی موارد

- الف- یاخته های بافت سخت آکنه همگی مرده اند بنابراین یاخته های آن فاقد سبزدیسه می باشند
- ب- یاخته های آوند چوبی دارای دیواره ی چوبی شده می باشند اما در بافت سخت آکنه وجود ندارند
- ج- در ریشه یاخته های کلاهدک توانایی ترشح ماده لزج کننده دارند که در قسمت زمینی گیاه قرار دارند نه هوایی
- د- یاخته های نگهبان روزنه دارای توانایی فتوسنتز می باشند که این یاخته ها جزو بافت پوششی گیاه می باشند نه زمینه ای

11- گزینه 1

فقط مورد د صحیح می باشد

بررسی موارد

الف- تاثیر غلظت گاز کربن دی اکسید برای اتصال به هموگلوبین موثر می باشد نه انیدراز کربنیک

ب- انیدراز کربنیک در داخل گلبول قرمز بوده و در پلاسما یافت نمی شود

ج- انیدراز کربنیک در داخل گلبول قرمز می باشد و گلبول قرمز فاقد اندامک میتوکندری می باشد

د- بیشترین شکل حمل شده کربن دی اکسید در خوناب به صورت یون بی کربنات می باشد که نقش اصلی تولید بی کربنات بر عهده ی انیدراز کربنیک می باشد

12- گزینه 1

فقط مورد ج صحیح می باشد

بررسی موارد

الف- در برخی نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده اند به مقدار کافی ساخته نمی شود نه همگی

ب- با کاهش نیروی کشش سطحی موجب باز شدن حبابک می شود نه از بین بردن آن

ج- عامل سطح فعال هم در زمان جنینی و هم در زمان بالغ بودن ترشح می شود شروع ساخته شدن آن در زمان جنینی می باشد

د- عامل سطح فعال در سطح داخلی حبابک ها وجود دارد نه در بین فضای دیواره

13- گزینه 1

بررسی گزینه ها

1- دونوع ماهیچه بین دنده ای وجود دارد خارجی . داخلی که فقط ماهیچه بین دنده خارجی منجر به افزایش حجم

شش ها می شود

2- برای تبادل گاز بین هوا و خون وجود مخاط ضروری است

3- حرکت شش ها وابسته به پرده ی دولایه جنب می باشد

4- گاز کربن مونوکسید با اتصال به هموگلوبین مانع از اتصال اکسیژن به آن می شود

14- گزینه 4

- مواد دفعی بدن انسان میتواند از کلیه‌ها و شش خارج شود
- 1- موادی مثل کربن دی اکسید که از شش ها خارج میشود فاقد سه مرحله برای خروج مواد است
 - 2- مواد با عبور از مویرگ وارد نفرون می‌شود نه سرخرگ
 - 3- کربن دی اکسید فاقد نیتروژن است و از شش خارج می‌شود
 - 4- خروج مواد دفعی کلیه وابسته به فشار خون می‌باشد

15- گزینه 2

- دو نوع بارگیری داریم آبکشی و چوبی
بررسی موارد
- الف- این مورد برای بارگیری آبکشی است
 - ب- این مورد از روندهای بارگیری نمی‌باشد و مرحله‌ی دوم مدل فشاری می‌باشد
 - ج- مربوط به بارگیری چوبی می‌باشد
 - د- این مورد اشاره به باربرداری دارد نه بار گیری

16- گزینه 3

- در خزندگان و پرندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد
فقط مورد الف صحیح نمی‌باشد
بررسی موارد
- الف- تمامی خزندگان و پرندگان غدد نمکی ندارد برخی دارای غدد نمکی می‌باشند
 - ب- همه خزندگان و پرندگان قلب ۴ حفره‌ای دارند منظور از تفاوت فشار گردش خون مضاعف می‌باشد که همه پرندگان و خزندگان گردش خون مضاعف دارند
 - ج- ساز و کار تهویه‌ای در مهره داران شش دار وجود دارد که خزندگان و پرندگان جزو آنها می‌باشند
 - د- این مورد تعریف لوله گوارش می‌باشد که در همه خزندگان و پرندگان وجود دارد

17- گزینه 3

- موارد ج و د صحیح می‌باشد
بررسی موارد
- الف- هرم‌های کلیه اندازه برابری ندارند
 - ب- طول میزنای چپ بلندتر از طول میزنای راست می‌باشد
 - ج- با توجه به شکل کتاب صحیح می‌باشد
 - د- قطر سرخرگ آوران به علت فشار تراوشی نسبت به وایران بیشتر است

18- گزینه 4

گره سینوسی دهلیزی در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد که خون خروجی از مغز وارد سیاهرگ زیرین می‌شود
رد گزینه ۲: محتویات رگ های لنفی وارد سیاهرگ زیر ترقوه ای می‌شود نه سیاهرگ زیرین

19- گزینه 4

بررسی گزینه‌ها

- 1- تبادل مواد می‌تواند هم از فضای بین یاخته‌ای و هم از درون یاخته انجام گیرد
- 2- فشار اسمزی در طول مویرگ تقریباً ثابت است
- 3- اگر فعالیت کبد کاهش پیدا کند پروتئین‌های خون کاهش پیدا می‌کند و اگر پروتئین‌های خون کاهش پیدا کند تراوش از ابتدای مویرگ افزایش پیدا می‌کند
- 4- وقتی مواد از ابتدای مویرگ خارج میشوند بخشی از آن دوباره به قسمت سیاهرگی مویرگ وارد شده و بخشی به رگ‌های لنفی وارد می‌شود

20- گزینه 1

بررسی گزینه‌ها

- 1- در ملخ سامانه گردش مواد از نوع باز بوده و در سامانه گردش باز چون مویرگ وجود ندارد همولنف وارد فضای بین یاخته‌ای شده و تبادل انجام می‌دهد
- 2- ملخ منافذ دفعی ندارد مواد وارد روده میشوند و از طریق مخرج دفع می‌شوند
- 3- در لوله گوارش ملخ سلول‌های راست روده به خاطر جذب مواد اندازه بزرگ تری دارند
- 4- انشعابات که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد نایدیس‌ها می‌باشند نایدیس‌ها سراسر بدن هستند منافذ نایدیس‌ها فقط در سطح شکمی هست نه خود نایدیس‌ها

21- گزینه 3

منظور سوال نفرون‌های کلیه می‌باشند

بررسی گزینه‌ها

- 1- آخرین بخش نفرون لوله پیچ خورده است که به مجرای جمع کننده متصل است و مجرای جمع کننده ادرار تولید شده رو به لگنچه وارد می‌کند نه میزنای
- 2- در قسمت تراوش فشار خون باید از فشار اسمزی بیشتر باشد تا تراوش صورت گیرد
- 3- بخش آغاز کننده بازجذب لوله پیچ خورده‌ی نزدیک می‌باشد که میتوکندری‌های فراوان عمود بر غشای پایین دارد
- 4- ابتدایی ترین قسمت نفرون کپسول بومن می باشد که فرایند تراوش در آن صورت میگیرد ولی فرایندی که در خلاف جهت ترشح می باشد بازجذب است

22 - گزینه 1

فقط مورد ب غلط می باشد

بررسی موارد

الف- اگر کبد کم کار شود تبدیل آمونیاک به اوره مختل می شود و تجمع آمونیاک در خون موجب مرگ می شود

ب- در هیپوتالاموس هورمون ضد ادرای ساخته می شود که اگر ساخته نشود ادرار به صورت رقیق دفع شده و منجر به افزایش فشار اسمزی می شود

ج- وقتی که فشار اسمزی خون کاهش پیدا می کند یعنی میزان آب آن افزایش داشته و به دنبال افزایش میزان آب ادم افزایش پیدا می کند

د- برخی یاخته های کلیه هورمون اریتروپروتین میسازند این هورمون با اثر بر مغز استخوان منجر به تولید گلبول های قرمز می شود اگر این یاخته ها کم شود میزان این هورمون کاهش و در نتیجه هماتوکریت خون کاهش پیدا می کند

23 - گزینه 1

منظور سوال دوزیستان بالغی است که در مناطق خشک زندگی می کنند

بررسی گزینه ها

1- دوزیستان بالغ گردش خون مضاعف دارند و در گردش خون مضاعف خون به دو بخش تنفسی و عمومی تقسیم شده و جریان می باید

2- دوزیستان بالغ علاوه بر تنفس ششی تنفس پوستی دارند و در تنفس پوستی بحثی از پمپ های تنفسی مطرح نمی شود

3- دوزیستان بالغ فقط یک بطن دارند و لفظ دیواره بین دو بطن برای آنها صادق نمی باشد

4- محلول غلیظ نمک از غدد راست روده ای ماهی ها ترشح می شود نه دوزیستان

24 - گزینه 1

فقط مورد ب صحیح می باشد

بررسی موارد

الف- ابتدا شش ها باز میشوند سپس فشار منفی ایجاد می شود

ب- به هنگام مسطح شدن دیافراگم شش ها در وضعیت دم قرار دارند و در دم هیچگاه ماهیچه های شکمی منقبض نمی شوند و آنها همواره در دم در حال استراحت هستند

ج- در بازدم ابتدا قفسه ی سینه کاهش حجم پیدا کرده و در نتیجه شش ها به دنبال آن کاهش حجم پیدا می کنند چون شش ها تابع حرکات قفسه سینه هستند نه برعکس

د- لایه بیرونی پرده جنب ذاتا به قفسه سینه چسبیده و نزدیکی در آن رخ نمیدهد

25 - گزینه 4

بررسی گزینه‌ها

- 1- غده‌های موجود در لایه مخاطی معده فاقد توانایی ترشح بی کربنات می‌باشند
- 2- یاخته‌های اصلی همانند یاخته‌های ترشح کننده موسین می‌تواند با یاخته‌های کناری در تماس باشد
- 3- غده‌های معده توانایی ترشح بیکربنات را ندارند
- 4- بافت‌های پوششی تک لایه همگی در مجاروت بافت پیوندی سست قرار دارند

26 - گزینه 1

رگ‌هایی که به دهلیز راست می‌ریزند بزرگ سیاهرگ زیرین و بزرگ سیاهرگ زیرین و کرونر می‌باشد
بررسی موارد

- الف- چه رگ دارای خون تیره باشد چه روشن، حاوی اکسیژن می‌باشد فقط مقدار اکسیژن‌ها باهم تفاوت دارد
- ب- لایه درونی این رگ‌ها بافت پوششی بوده و نسبت به لایه دوم که ماهیچه‌ای می‌باشد ضخامت کمتری دارد
- ج- از بین رگ‌ها بزرگ سیاهرگ زیرین و کرونر فاقد دریچه‌های لانه کبوتری می‌باشند
- د- فشار خون مکشی به سیاهرگ‌های نزدیک قلب اثر می‌گذارد ولی سیاهرگ کرونر جزو سیاهرگ‌های خود قلب می‌باشد و فشار مکشی بر روی آن اثری ندارد

27- گزینه 1

منظور سوال کپسول بومن می‌باشد و فقط مورد ج صحیح می‌باشد
بررسی موارد

- الف- شکاف‌های باریک متعدد در گروهی از یاخته‌های آن امکان نفوذ به دیواره درونی را فراهم می‌سازد نه بیرونی
- ب- یاخته‌های ریز پرز دار در لوله پیچ خورده نزدیک می‌باشد نه در کپسول بومن
- ج- دیواره بیرونی کپسول بومن از یاخته‌های پوششی با فضای اندک تشکیل شده است
- د- سرخ رگ ورودی به کلیه دارای منفذ نمی‌باشد. مویرگ داخل کپسول بومن (کلافک) دارای منفذ می‌باشد.

28- گزینه 1

با کندن پوست درخت به کامبیوم آوند ساز می‌رسیم
بررسی گزینه‌ها

- 1- کامبیوم آوند ساز همواره در بین چوب نخستین و آبکش نخستین قرار دارد
- 2- کامبیوم‌های پسین باعث رشد عرضی گیاه می‌شوند نه رشد طولی
- 3- کامبیوم آوند ساز به سمت درون آوند چوبی را می‌سازد که نسبت به آوند آبکش که به بیرون ساخته می‌شود زیاد تر است
- 4- یاخته‌های مریستم بسیار بهم نزدیک بوده و فضای بین یاخته‌ای کمی دارند

29- گزینه 2

بررسی موارد

- الف- آمونیوم بیشتر توسط باکتری ها در خاک ساخته میشود نه فقط توسط باکتری ها
- ب- نیترات در ریشه به آمونیوم تبدیل می شود نه برعکس
- ج- آمونیوم همان یون آمونیاک می باشد که در کبد با ترکیب شدن با کربن دی اکسید تبدیل به اوره می شود
- د- محل زندگی ریزوبیوم ها در ریشه می باشد باکتری هایی که در دمبرگ زندگی میکنند سیانو باکتری ها می باشند

30- گزینه 4

بررسی گزینه ها

- 1- مویرگ ها از یک لایه بافت پوششی و غشای پایه تشکیل شده اند و در اطراف آنها بافت پیوندی سست وجود ندارد
- 2- این گزینه برای مویرگ صدق نمی کند
- 3- ایجاد انشعابات در بافت ها بر عهده سیاهرگ و سرخرگ ها می باشد و این گزینه نیز برای مویرگ ها صدق نمی کند
- 4- تمامی رگ های خونی در داخل خود اکسیژن دارند ولی میزان آنها با یکدیگر متفاوت است

31- گزینه 3

آنزیم پروترومبیناز در خونریزی های شدید و در ایجاد لخته موثر می باشد

بررسی گزینه ها

- 1- این آنزیم ممکن است با ایجاد لخته باعث سکنه قلبی شده و برون ده قلبی را کاهش دهد
- 2- در ایجاد لخته ها وجود کلسیم نیاز است و با افزایش فعالیت زیاد این آنزیم لخته های بیشتری ایجاد شده و میزان مصرف کلسیم افزایش پیدا می کند
- 3- ایجاد درپوش در خون ریزی های محدود رخ می دهد نه خون ریزی شدید و در خون ریزی های محدود این آنزیم نقشی ندارد
- 4- با افزایش ایجاد لخته تولید پروتئین های رشته ای همان فیبرین را نیز افزایش میدهد

32- گزینه 4

بررسی گزینه ها

- 1- محل ذخیره گلوتن در گیاهان کرپچه ها می باشند و محل ذخیره کاروتنوئیدها پلاست ها می باشد
- 2- در بعضی گیاهان نه همه با کاهش نور فراوانی دیسه های تولید کننده سبزینه افزایش پیدا می کند
- 3- در سیرابی بعضی گیاهان ترکیباتی یافت می شود که بعضی از آنها اعتیاد آورند نه همگی
- 4- کاهش نور در بعضی گیاهان منجر به افزایش بخش سبز رنگ و کاهش بخش رنگی در برگ های خود می شوند

33- گزینه 1

فقط مورد د صحیح می باشد

بررسی موارد

- الف- جریان توده‌ای مربوط به مسیرهای بلند می باشد ولی سیمپلاستی مسیر کوتاه جابه جایی است
- ب- سس گیاه گلدار است که ریشه ندارد در نتیجه اندودرم یا درون پوست نیز در آن یافت نمی شود
- ج- سس گیاه گلدار است که ریشه ندارد پس در نتیجه بارگیری چوبی در آن رخ نمی دهد
- د- پروتئین های غشایی در مسیر عرض غشایی نقش دارند نه مسیر سیمپلاستی

34 - گزینه 3

بررسی گزینه ها

- 1- متن کتاب و صحیح
- 2- طبق شکل کتاب پیراشامه ضخیم تر از برون شامه می باشد
- 3- پیراشامه از بافت پیوندی متراکم تشکیل شده ولی بافت پیوندی موجود در مخاط از نوع سست می باشد
- 4- پیراشامه میتواند در نزدیکی لایه درونی پرده جنب قرار بگیرد

35- گزینه 3

بررسی گزینه ها

- 1- در موقع تعریق فشار ریشه های فعال است که انرژی زیادی برای انتقال مواد معدنی به استوانه آوندی صرف می کند
- 2- تعریق از روزنه های ابی رخ میدهد که این روزنه ها یا در لبه برگ و یا در انتهای برگ ها وجود دارند
- 3- تعریق میتواند در شب و یا در هوای مرطوب رخ بدهد فقط در هوای مرطوب نیست
- 4- تعریق در برخی گیاهان علفی رخ میدهد و گیاهان علفی فاقد رشد پسین می باشند

36- گزینه 1

فقط مورد الف صحیح می باشد

بررسی موارد

- الف- با توجه به شکل رگ های ورودی به گره لنفی دارای دریچه در طول خود هستند
- ب- نزدیک ترین یاخته ها به گره های لنفی سنگ فرشی تک لایه هستش و چند لایه نیستند
- ج- وظیفه اصلی لنف تسویه و بازگرداندن مواد خروجی از مویرگ ها می باشد
- د- منظور این گزینه سیاهرگ های زیر ترقوه ای می باشد که به سیاهرگ زیرین متصل میشوند ولی سیاهرگ های زیر ترقوه ای جزو دستگاه لنفی نمی باشند

37- گزینه 3

بررسی گزینه ها

1- با توجه به شکل اسفنج ها صحیح می باشد

2- دستگاه گردش مواد اختصاصی شامل گردش خون و همولنف می باشد که اسفنج فاقد خون و همولنف می باشد

3- عامل ورود آب به داخل اسفنج یاخته های ایجاد کننده منفذ می باشد که این یاخته ها فراوان ترین یاخته های اسفنج نمی باشد

4- اسفنج گوارش برون یاخته ای ندارد

38- گزینه 3

سوال در مورد حشرات و ملخ هست .

1- منظور قلب لوله ای شکل هست و همولنف را به حفرات بدن پمپ می کند

2- منظور لوله های مالپیگی هست که آب و نمک و اسید اوریک به آن وارد می شود

3- جذب گلوکز به معده وارد می شود- در حالیکه بخش نشان داده شده بعد محدوده معده هست . پس این گزینه نادرست است .

4- منظور روده و بخش های لوله گوارش است که باعث حرکت مواد یک طرفه می شود

39- گزینه 1

بررسی گزینه ها

1- لوب های کوچک در انتهای شش ها فایده نایژه های اصلی می باشند

2- همه ی لوب های شش دارای حبابک هستند

3- همه ی لوب های شش در درون خود دارای نایژک هستند

4- یاخته های دیواره حبابک زائده دار و توانایی ترشح سورفاکتانت را دارند که حبابک ها در همه ی لوب های شش ها وجود دارد

40- گزینه 1

پراکنده ترین دستجات آوندی مربوط به گیاه تک لپه می باشد

بررسی گزینه ها

1- در ریشه گیاهان تک لپه یاخته هایی یافت می شود که سوبرین علاوه بر سطوح جانبی در سطح پشتی آنها نیز رسوب میکند در کنار این یاخته ها یاخته های معبر وجود دارد که فاقد هرگونه سوبرین در دیواره های خود می باشد

2- در ریشه کلروپلاست نداریم

3- گیاهان تک لپه رشد پسین ندارند در نتیجه فاقد مریستم های پسین می باشند

4- تارهای کشنده در مجاورت مریستم های ریشه قرار ندارند در قسمت های بالاتر از آن قرار دارند

41- گزینه 1

بررسی گزینه‌ها

- 1- در دوزیستان بالغ مثانه قابلیت بازجذب آب زیاد را دارند و تمامی مهره داران دارای کلیه با قابلیت بازجذب آب می‌باشند
- 2- در جانورانی با گردش خون مضاعف شش دیده می‌شود
- 3- در ملخ گوارش و جذب غذا در معده رخ می‌دهد
- 4- غدد نمکی در خزندگان و پرندگان دیده می‌شود که ممکن است خزندگان دو بطن کاملاً از هم جدا را نداشته باشند

42- گزینه 2

- الف) ورود خون به دهلیزها هم در استراحت عمومی هم در انقباض بطن‌ها هست . درست
- ب) در نقطه C انقباض بطن وجود دارد و فشار بطن بیشتر هست . درست
- ج) در نقطه C و A تعداد دو دریچه از قلب باز هست . پس برابرند- درست
- د) حجم خون دهلیزها در انقباض بطن به بیشترین میرسد- پس در نقطه C خون زیادی در دهلیزها وجود دارد- نادرست

43- گزینه 1

بررسی گزینه‌ها

- 1- ترشحات کبد وارد روده می‌شود نه سنگدان و منظور از قسمتی که سنگریزه‌ها به گوارش مکانیکی کمک میکند سنگدان می‌باشد
- 2- در لوله گوارش پرنده چینه دان قطر بیشتری نسبت به سایر اجزا دارد که به سطح شکمی نزدیک تر است
- 3- گوارش شیمیایی کبوتر در معده آغاز می‌شود
- 4- با توجه به شکل بیشتر قسمت‌های روده به سطح شکمی نزدیک تر است

44- گزینه 4

- 1- همه سلول‌های پارانشیم قابلیت تقسیم شدن رو ندارند
- 2- این گزینه مربوط به عناصر آوندی می‌باشد که در پیراپوست وجود ندارد
- 3- روزنه‌های هوایی در پیراپوست وجود ندارد و عدسک‌ها جایگزین روزنه‌های هوایی شده‌اند
- 4- در پیراپوست چوب پنبه ای شدن یاخته‌ها باعث مرگ یاخته‌ها می‌شود پس تمام یاخته‌های مرده در پیراپوست دارای بافت چوب پنبه می‌باشند

45- گزینه 4

منظور دستگاه گوارش نشخوار کنندگان هست.

- 1- شماره 2 هزارلا می باشد و مواد غذایی کامل گوارش یافته را می توان دید
- 2- در تمام بخش های لوله گوارش می توان سلولز گوارش نیافته دید چون سلولز کامل گوارش پیدا نمی کند
- 3- برخی از یاخته های هر بخش لوله گوارش ماهیچه ای هستند و آبکافت گلیکوژن دارند
- 4- در سیرابی (1) همانند شیران (4) می توان گوارش پلی ساکارید مشاهده کرد- چون سیرابی گوارش سلولز دارد و شیردان گوارش نشاسته دارد

۴۶- گزینه «۳»

پاسخ گزینه ۳ می باشد.

ابتدا اعداد ۱۹۲/۱ و ۱۶۴/۹ را به دلیل تفاوت زیاد با سایر اعداد گزارش

شده کنار می گذاریم. سپس، از اعداد

باقی مانده میانگین می گیریم.

$$۱۸۱/۵ - ۱۸۴ - ۱۸۶/۴ - ۱۸۳/۲ - ۱۸۰/۸ - ۱۷۹/۵ - ۱۸۵/۷ - ۱۸۲/۹$$

می توانیم برای سهولت در محاسبات یک عدد ثابت را از تمام اعداد کم

کرده و در آخر به میانگین اضافه کنیم.

$$\xrightarrow{-180} ۱/۵ - ۴ - ۶/۴ - ۳/۲ - ۰/۸ - (-۰/۵) - ۵/۷ - ۲/۹$$

$$\text{میانگین} = \frac{۲۴}{۸} = ۳ \xrightarrow{+180} ۱۸۳ \text{ cm}$$

۴۷- گزینه «۲»

$$\frac{\text{مساحت شهر}}{\text{مساحت نقشه}} = (\text{مقیاس نقشه})^2$$

$$\Rightarrow \frac{۹۰ \text{ km}^2}{۲۴ \times ۱۵ \text{ inch}^2} = \frac{۹۰ \times ۱۰^۱۰ \text{ cm}^2}{۲۴ \times ۲/۵ \times ۱۵ \times ۲/۵ \text{ cm}^2}$$

$$= ۴ \times ۱۰^۸ \xrightarrow{\sqrt{\quad}} \text{مقیاس نقشه} = ۲ \times ۱۰^۴$$

مسافت در واقعیت = مقیاس نقشه $\times$ مسافت روی نقشه

$$\Rightarrow ۴ \times ۱۰^{-۲} \text{ m} \times ۲ \times ۱۰^۴ = ۸۰۰ \text{ m}$$

۴۸- گزینه «۴»

$$\rho_+ = \frac{m_+}{V_+} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

طبق اطلاعات سوال داریم:

$$m_A = \frac{۴}{۱۰} m_+ \Rightarrow m_B = \frac{۶}{۱۰} m_+$$

$$V_B = \frac{۳}{۱۰} V_+ \Rightarrow V_A = \frac{۷}{۱۰} V_+$$

$$\frac{\rho_+}{\rho_B} = \frac{\frac{m_+}{V_+}}{\frac{m_B}{V_B}} = \frac{m_+ \times V_B}{V_+ \times m_B} = \frac{\cancel{m_+} \times \frac{۳}{۱۰} \cancel{V_+}}{\cancel{V_+} \times \frac{۶}{۱۰} \cancel{m_+}} = \frac{۰/۳}{۰/۶} = \frac{۱}{۲}$$

۴۹- گزینه «۳»

استراتژی: می دانیم چگالی مخلوط از رابطه روبرو به دست

می آید:

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

همچنین شیب نمودار (m-v) نشان دهنده ρ است. دقت کنید که نمودار

این سوال (v-m) است. پس داریم:

$$\rho_A = \frac{۴}{۲} = ۲ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = \frac{۴}{۱} = ۴ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_C = \frac{۲}{۴} = ۰/۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

طبق گفته سوال حجم A و B با هم برابرند:

$$m_B = m_C = m$$

$$V_A = V_B \xrightarrow{V=\frac{m}{\rho}} \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{m_B}{\rho_B} \Rightarrow \frac{m_A}{۲} = \frac{m_B}{۴}$$

$$\Rightarrow m_A = \frac{۱}{۲} m_B = \frac{۱}{۲} m$$

حال داریم:

$$\rho = \frac{m_A + m_B + m_C}{V_A + V_B + V_C} = \frac{\frac{۱}{۲} m + m + m}{\frac{\frac{۱}{۲} m}{۲} + \frac{m}{۴} + \frac{m}{۰/۵}} = \frac{\frac{۵}{۲} m}{\frac{۵}{۲} m} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = ۱۰۰۰ \frac{\text{g}}{\text{Lit}}$$

۵۰- گزینه «۱»

اگر عرض استخر را x در نظر بگیریم، طول و عمق استخر به ترتیب $۱/۵x$ و $۳x$ خواهند شد.

پس حجم استخر برابر است با:

$$V = \text{طول} \times \text{عرض} \times \text{عمق} = ۱/۵x \times x \times ۳x = ۴/۵x^3$$

پس آهنگ خالص ورودی به استخر را پیدا می کنیم:

آهنگ خالص ورودی = آهنگ ورودی - آهنگ خروجی

$$= \left(\frac{۵ \text{ Lit}}{\cancel{\text{h}}} \times \frac{۱ \text{ m}^3}{۱۰^۳ \cancel{\text{Lit}}} \times \frac{۳۶۰۰ \cancel{\text{h}}}{۱ \text{ h}} \right) - \left(\frac{۰/۰۳ \text{ m}^3}{\text{min}} \times \frac{۶۰ \text{ min}}{۱ \text{ h}} \right)$$

$$= ۱۸ - ۱/۸ = ۱۶/۲ \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

حال طبق تعریف آهنگ داریم:

$$\text{آهنگ پرشدن استخر} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \rightarrow ۱۶/۲$$

$$= \frac{\Delta V}{۷/۵} \Rightarrow \Delta V = ۱۶/۲ \times ۷/۵ = ۴/۵x^3$$

$$\rightarrow x^3 = ۲۷ \rightarrow x = ۳ \text{ m}$$

۵۱- گزینه «۳»

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ مورد نظر باید به ۹ و ۱۲ بخش پذیر باشد که فقط گزینه (۳) این

شرایط را دارد.

۵۲- گزینه «۴»

می‌دانیم حجم کل سرریز شده، برابر حجم ظاهری جسم است، پس داریم:

$$\frac{1}{4} \text{ متر} = 2/5 \text{ cm} \rightarrow 4h_B - h_A = 2/5 \text{ cm} \quad (1)$$

$$h_A + h_B = 1/5 \text{ cm} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} 4h_B - h_A = 2/5 \\ h_B + h_A = 1/5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta h_B = 4 \rightarrow h_B = 0/8 \text{ cm} \\ h_A = 1/5 - 0/8 = 0/7 \text{ cm} \end{cases}$$

$$V_{\text{کل سرریز}} = V_{\text{ظاهری}} \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} V_{\text{کل سرریز شده}} = \frac{m_{\text{کل}}}{\rho_{\text{کل}}} = \frac{\frac{1}{4} m}{0/8} = \frac{5}{8} m = V_{\text{ظاهری}}$$

از طرفی داریم:

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{واقعی}} + V_{\text{حفره}} \rightarrow \frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{ظاهری}}} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5} \rightarrow V_{\text{ظاهری}} = 5V_{\text{حفره}}$$

$$\Rightarrow 5V_{\text{حفره}} = V_{\text{واقعی}} + V_{\text{حفره}} \Rightarrow 4V_{\text{حفره}} = V_{\text{واقعی}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = \frac{1}{4} V_{\text{واقعی}}$$

در انتها داریم:

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{واقعی}} + \frac{1}{4} V_{\text{واقعی}} = \frac{5}{4} m \rightarrow \frac{5}{4} V_{\text{واقعی}} = \frac{5}{8} m$$

$$\rightarrow \rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

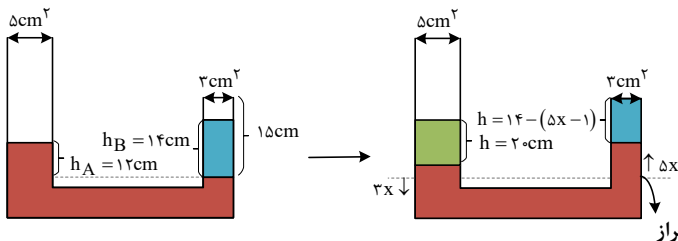
۵۵- گزینه «۳»

با آغشته کردن سطح درون لوله، نیروی دگرچسبی بین شیشه و جیوه کمتر می‌شود. در حالت ابتدایی نیز نیروی دگرچسبی بین شیشه و جیوه کمتر از نیروی هم‌چسبی بین ذرات جیوه است. در نتیجه سطح جیوه در این لوله پایین‌تر خواهد رفت (چون با کاهش نیروی دگرچسبی، جیوه کمتر در لوله مویین بالا می‌رود).

۵۶- گزینه «۴»

$$\rho_A h_A = \rho_B h_B \Rightarrow 3/5 \times 12 = 3 \times h_B \Rightarrow h_B = 14 \text{ cm}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2/1 = \frac{210}{V} \Rightarrow V = 100 \text{ cm}^3 \xrightarrow{V=A.h} h = 20 \text{ cm}$$



با در نظر گرفتن تراز می‌توان نوشت:

$$20 \times 2/1 + (12 - 3x) \times 3/5 = \Delta x \times 3/5 + (15 - \Delta x) \times 3$$

$$\rightarrow 42 + 42 - \frac{21}{5} x = \frac{35}{5} x + 45 - 15x$$

$$\rightarrow 84 - 45 = 28x - 15x \rightarrow x = 3 \text{ cm}$$

اکنون مقدار مایع بیرون ریخته از شاخه سمت چپ را به دست می‌آوریم.

برای این کار ارتفاع مایع را در حالت دوم محاسبه می‌کنیم.

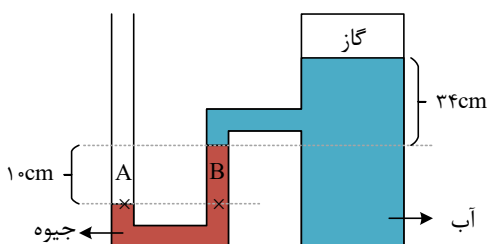
$$h = 14 - (\Delta x - 1) = 15 - \Delta x = 15 - 5 \times 3 = 0$$

در نتیجه کل مایع B بیرون ریخته شده است.

$$V = A.h_B = 3 \times 14 = 42 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho.V \Rightarrow m = 3 \times 42 = 126 \text{ g}$$

۵۷- گزینه «۳»



۵۴- گزینه «۱»

پاسخ تشریحی:

$$P_A = P_0 + \rho_A g h_A$$

$$P_B = P_0 + \rho_B g h_B$$

$$P_B - P_A = \rho_B g h_B - \rho_A g h_A = g(\rho_B h_B - \rho_A h_A)$$

$$500 = 10(8000 h_B - 2000 h_A)$$

$$\Rightarrow 500 = 10 \times 2000(4h_B - h_A) \Rightarrow \frac{1}{4} = 4h_B - h_A$$

۵۳- گزینه «۱»

بر طبق رابطه $\sin \theta = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}}$ می‌توانیم h_1

و h_2 را بدست آوریم.

در ضمن می‌توان با توجه به نکته ضلع مقابل با

زاویه 30° درجه برابر نصف وتر می‌باشد نیز h_1

و h_2 را بدست آوریم بنابراین $\Leftarrow$

$$h_2 = \frac{6}{2} = 3 \text{ cm}, h_1 = \frac{8}{2} = 4 \text{ cm}$$

* هنگام محاسبه ارتفاع مایع‌های مختلف بر حسب سانتی‌متر جیوه از رابطه

$h_{\text{مایع}} \rho_{\text{مایع}} = h_{\text{جیوه}} \rho_{\text{جیوه}}$ استفاده می‌کنیم.

✓ مایع با چگالی بیشتر در ظرف، پایین‌تر قرار می‌گیرد.

$$h_1 40 \Rightarrow 40 \times 6/8 = 13/6 \times h_1 \text{ جیوه} \Rightarrow h_1 = 20 \text{ cmHg}$$

$$30 \times 3/4 = 13/6 \times h_2 \text{ جیوه} \Rightarrow h_2 = 7/5 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{کل}} = P_2 + P_1 + P_0 \Rightarrow 7/5 + 20 + 75/5 = 103 \text{ cmHg}$$

۶۱- گزینه «۳»

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \rightarrow K_1 = \frac{1}{2} m V_1^2, \quad K_2 = \frac{1}{2} \times \frac{11}{100} m V_2^2$$

$$K_1 = K_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m V_1^2 = \frac{1}{2} \times \frac{11}{100} m V_2^2 \Rightarrow V_1 = \frac{9}{10} V_2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{10}{9}$$

۶۲- گزینه «۱»

فرض می‌کنیم جسم پس از برخورد به زمین به مقدار d درون خاک فرو می‌رود. قضیه کار و انرژی جنبشی برای رسیدن جسم از ارتفاع 30 متری تا عمق d زیر زمین می‌نویسیم. نیروی f_1 نیروی مقاومت هوا و نیروی f_2 نیروی وارده از سوی زمین به جسم است.

$$\Delta U + \Delta K = W_f \Rightarrow mg\Delta h + \frac{1}{2} m (V^2 - V_0^2) = -f_1 d_1 - f_2 d_2$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 10 \times (-(30 + d)) + \frac{1}{2} \times 0.8 \times (0 - 100) = -4 \times 30 - 38d$$

$$\Rightarrow -240 - 8d = -120 - 38d \Rightarrow 30d = 120 \Rightarrow d = 4m$$

۶۳- گزینه «۳»

$$W_1 = Fd \cos \alpha = Fd \cos(60) \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2} Fd$$

$$W_2 = \frac{160}{100} W_1 \Rightarrow Fd \cos \beta = \frac{160}{100} \times \frac{1}{2} Fd \Rightarrow \cos \beta = 0.8$$

$$\Rightarrow \beta = 37^\circ \Rightarrow \beta - \alpha = 37 - 60 = -23$$

۶۴- گزینه «۳»

$$\Delta h_A = d_{A2} \sin(45) \times (-1) = -4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = -2\sqrt{2}m$$

$$\Delta U_A = m_A g \Delta h_A = 1/5 \times 10 \times -2\sqrt{2} = -30\sqrt{2} J$$

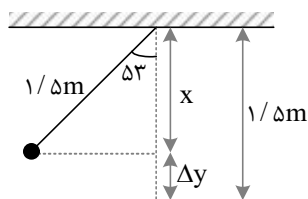
$$\Rightarrow W_A = -\Delta U_A = 30\sqrt{2} J$$

$$\Delta h_B = d_B \times \sin(30) = 4 \times \frac{1}{2} = 2m$$

$$\Delta U_B = m_B g \Delta h_B = 2 \times 10 \times 2 = 40 J \Rightarrow W_B = -\Delta U_B = -40 J$$

۶۵- گزینه «۳»

می‌دانیم بیشترین مقدار انرژی جنبشی در پایین نقطه رخ خواهد داد.



$$\cos 53^\circ = \frac{x}{1/5} = 0.6 \Rightarrow x = 0.9m$$

$$\Delta y = 1/5 - 0.9 = 0.6m$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 34 \times 1 = 13/6 \times h \Rightarrow h = 2/5 cmHg$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}} + P_G$$

$$\underbrace{P_G - P_0}_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = -(P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}})$$

فشار پیمانه‌ای

$$\Rightarrow P_G - P_0 = -(10 + 2/5) = -12/5 cmHg$$

۵۸- گزینه «۱»

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P.A \Rightarrow 170 N = P \times 40 \times 10^{-4} m^2$$

$$\Rightarrow P = \frac{170}{4 \times 10^{-3}} = 42500 pa$$

$$42500 pa = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{روغن}} \Rightarrow P_{\text{روغن}} = 42500 pa$$

$$\Rightarrow P_{\text{روغن}} = \rho g h = 15300 pa$$

$$\Rightarrow 900 \times 10 \times \frac{h}{100} = 15300 \Rightarrow h = 170 cm$$

$$V_{\text{روغن}} = 10 \times 40 + (170 - 10) \times 5 = 1200 cm^3$$

$$\xrightarrow{m = \rho.V} m_{\text{روغن}} = 1200 \times \frac{9}{10} = 1080 g$$

۵۹- گزینه «۳»

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho = \frac{48}{4^3} = \frac{3}{4} \frac{g}{cm^3}$$

چگالی جسم کمتر از چگالی آب است. در نتیجه جسم روی آب شناور می‌ماند و نیروی شناوری برابر با وزن جسم از سوی آب به آن وارد می‌شود. با توجه به اینکه وزن مایع جابه‌جا شده (سرریز شده) برابر نیروی شناوری است، داریم:

$$W = mg \rightarrow W = 48 \times 10^{-3} \times 10 = 0.48 N \rightarrow F_b = 0.48 N$$

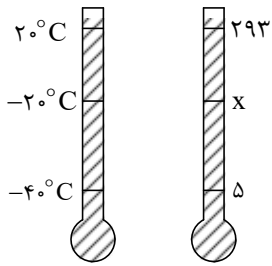
$$F_b = W_{\text{آب}} \xrightarrow{W=mg} 0.48 = m_{\text{آب}} \times 10 \rightarrow m_{\text{آب}}$$

$$= 48 \times 10^{-3} kg = 48 g$$

۶۰- گزینه «۴»

در بخش ضخیم لوله که هوا در جریان است، طبق اصل برنولی، فشار شاره بیشتر است. پس فشار روی آب لوله (۲) بیشتر از فشار روی آب لوله (۳) بوده و ارتفاع آب در لوله (۲) کمتر از ارتفاع آب در لوله (۳) خواهد بود ($h_2 < h_3$). فشار شاره روی لوله‌های (۱) و (۲) یکسان است. اما چون چگالی جیوه از آب بیشتر است، ارتفاع ستون جیوه در لوله (۱) کمتر از ارتفاع ستون آب در لوله (۲) خواهد بود ($h_1 < h_2$). پس:

$$h_1 < h_2 < h_3$$



$$T = \theta + 273 \Rightarrow 293 = \theta + 273 \rightarrow \theta = 20^\circ \text{C}$$

$$\frac{\theta - \theta_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \Rightarrow \frac{\theta - (-40)}{20 - (-40)} = \frac{x - 5}{293 - 5}$$

$$\Rightarrow \frac{\theta + 40}{60} = \frac{x - 5}{288} \Rightarrow x = \frac{4}{180} \theta + 197$$

$$\frac{\theta - 20^\circ \text{C}}{60} \rightarrow x = 101$$

۷۰- گزینه «۳»

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \Rightarrow -1/5 \times 10^{-3} = 1/2 \times 10^{-5} \times 5 \times \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = -25 \text{K} \Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = -25 \Rightarrow \theta_2 - 30.3 = -25$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 278 \text{K} \xrightarrow{T = \theta + 273} \theta_2 = 5^\circ \text{C}$$

۷۱- گزینه «۱»

مقدار آب استخر زیاد است پس دمای یخ باید به دمای استخر برسد یعنی دمای تعادل صفر درجه سلسیوس می‌باشد. یخ گرمای Q_1 را از استخر می‌گیرد و استخر گرمای Q_2 را از دست می‌دهد و علامتش منفی است جرم یخ $12/5$ درصد افزایش یافته یعنی اگر جرم یخ اولیه را m در نظر بگیریم، مقدار $\frac{m}{\lambda}$ از آب استخر به یخ تبدیل شده است.

$$Q_1 - Q_2 = 0$$

$$\theta_{\text{یخ}} m \xrightarrow{Q_1} \text{یخ صفر}$$

$$\text{آب صفر} \xrightarrow{\frac{m}{\lambda} Q_2} \text{یخ صفر}$$

$$Q_1 = mc\Delta\theta = m \times c \times (0 - \theta) = m \times 2100 \times (-\theta)$$

$$Q_2 = mL_f = \frac{m}{\lambda} L_f = \frac{m}{\lambda} \times 336000 = 42000 \cdot m$$

$$-2100 \cdot \theta m - 42000 \cdot m = 0 \rightarrow \theta = -20^\circ \text{C}$$

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow -20 \times \frac{9}{5} + 32 = -4^\circ \text{F}$$

۷۲- گزینه «۱»

هنگامی که چند مایع را با یکدیگر مخلوط کنیم دمای تعادل از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + \dots}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + \dots}$$

$$\Delta U + \Delta K = W_f \Rightarrow mg\Delta y + (K_f - K_i) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10} \times 10 \times \left(-\frac{6}{10}\right) + (K_f - \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times 16) = 0$$

$$\rightarrow -0.6 + K_f - 0.8 = 0 \rightarrow K_f = 1.4 \text{J}$$

۶۶- گزینه «۲»

$$\Delta U + \Delta K = W_f \rightarrow mg\Delta y + \frac{1}{2} m (V_1^2 - V_2^2) = W_{\text{پمپ}}$$

$$1000 \times 10 \times 7 + \frac{1}{2} \times 1000 \times (100 - 0) = W_{\text{پمپ}} \rightarrow W_{\text{پمپ}} = 120 \times 10^3 \text{J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{120 \times 10^3}{60} = 2000 \text{W} = 2 \text{kW}$$

$$\text{بازده} \quad Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} = \frac{2}{5} = 40\%$$

۶۷- گزینه «۳»

$$W_T = W_{fk} + W_{mg} + W_F = \Delta K = 0 \quad \text{مطابق قضیه کار و انرژی:}$$

سوال با دو شرط می‌تواند بررسی شود یکی اینکه اصطکاک نداشته باشیم یکی اینکه اصطکاک داشته باشیم.

$$W_T = W_{fk} + W_{mg} + W_F = 0 \quad \leftarrow \text{غلط (۱)}$$

اگر اصطکاک داشته باشیم مطابق تساوی این جمله نادرست است.

$$W_R = W_N + W_{fk} \quad \leftarrow \text{غلط (۲)}$$

$$W_R = W_{fk} \neq 0 \quad \leftarrow \text{اگر اصطکاک داشته باشیم}$$

(۳) درست $\leftarrow$ چون انرژی پتانسیل رفته رفته افزایش می‌یابد و انرژی جنبشی ثابت است.

$$W_{mg} = -mg\Delta y \xrightarrow{\Delta y > 0} W_{mg} < 0 \quad \leftarrow \text{غلط (۴)}$$

۶۸- گزینه «۴»

$$\Delta U_w + \Delta U_{\text{فنر}} + \Delta K = W_f \Rightarrow mg\Delta h + \Delta U_{\text{فنر}}$$

$$+ \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2) = W_f$$

$$\Rightarrow 3 \times 10 \times \left(-\frac{50 + (30 - 10)}{100}\right) + 6 + \frac{1}{2} \times 3 \times (0 - 0) = W_f$$

$$\Rightarrow W_f = -21 + 6 \Rightarrow W_f = -15 \text{J}$$

۶۹- گزینه «۴»

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \rightarrow \theta = \frac{9}{5} \theta + 32 \rightarrow -32 = \frac{4}{5} \theta \rightarrow \theta = -40^\circ \text{C}$$

۷۵- گزینه «۳»

در اینجا چون یک نوع مایع داریم از این رابطه نتیجه می گیریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 12 \times 10^3 = 2 \times c \times (\Delta - (-10)) \Rightarrow c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

$$Q = mL_f \Rightarrow (\Delta - 12) \times 10^3 = 2 \times L_f \Rightarrow L_f = 2/1 \times 10^4 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

$$\theta_e = \frac{m_1\theta_1 + m_2\theta_2}{m_1 + m_2}$$

$$\theta_{e1} = 310\text{K} \Rightarrow T = 273 + \theta \rightarrow 310 = 273 + \theta \rightarrow \theta = 37^\circ\text{C}$$

$$\frac{2m\theta_1 + 3m\theta_2}{2m + 3m} = 37 \rightarrow \frac{2\theta_1 + 3\theta_2}{5} = 37 \rightarrow \boxed{2\theta_1 + 3\theta_2 = 185}$$

$$\frac{3m\theta_1 + 2m\theta_2}{3m + 2m} = 38 \rightarrow \frac{3\theta_1 + 2\theta_2}{5} = 38 \rightarrow \boxed{3\theta_1 + 2\theta_2 = 190}$$

$$\begin{cases} 2\theta_1 + 3\theta_2 = 185 \\ 3\theta_1 + 2\theta_2 = 190 \end{cases} \Rightarrow \theta_1 = 40^\circ\text{C}, \theta_2 = 35^\circ\text{C}$$

۷۳- گزینه «۲»

$$Q = Ra \times P \times t \rightarrow \frac{5^\circ}{100} \times 490 \times 5 \times 60 = 73500\text{J}$$

$$-30^\circ\text{C} \text{ یخ } 500\text{g} \xrightarrow{Q_1} \text{یخ } 500\text{g}$$

$$Q_1 = mc\Delta\theta = \frac{1}{2} \times 2100 \times 30 = 31500\text{J}$$

$$73500 - 31500 = 42000\text{J}$$

$$m \text{ آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} m \text{ آب } 36^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = mL_f = m \times 336 = 42000 \rightarrow m = 125\text{g}$$

۱۲۵g از یخ به آب تبدیل می شود و ۳۷۵g یخ داریم؛ یعنی ۷۵ درصد جرم محتوای ظرف را یخ و ۲۵ درصد را آب صفر درجه تشکیل می دهد.

۷۴- گزینه «۴»

$$14^\circ\text{F} \rightarrow ?^\circ\text{C}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow 14 = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow \theta = -10^\circ\text{C}$$

$$20^\circ\text{C} \text{ آب } m(\text{g}) \xrightarrow{Q_1} \text{آب } 0^\circ\text{C} m(\text{g}) \xrightarrow{Q_2} \text{یخ } 0^\circ\text{C} m(\text{g}) \xrightarrow{Q_3} \text{یخ } -10^\circ\text{C} m(\text{g})$$

$$-25^\circ\text{C} \text{ یخ } 91\text{g} \xrightarrow{Q_4} -10^\circ\text{C} \text{ یخ } 91\text{g}$$

$$|Q_4| = |Q_1 + Q_2 + Q_3|$$

$$Q_1 = m \times c_{\text{آب}} \times \Delta\theta = m \times 4200 \times 20 = 84000\text{m}$$

$$Q_2 = mL_f = m \times 80 \times 4200 = 336000\text{m}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 441000\text{m}$$

$$Q_3 = mc_{\text{یخ}}\Delta\theta = m \times 2100 \times 10 = 21000\text{m}$$

$$Q_4 = \frac{91}{1000} \times 2100 \times 15 = 2866/5 \Rightarrow 2866/5 = 441000\text{m}$$

$$\Rightarrow m = 0.0065\text{kg} \rightarrow 6/\text{mg}$$

۷۶- گزینه «۱»

با توجه به دقت ترازو، این ترازو جرم نوترون را با جرم پروتون یکسان نشان می‌دهد. بنابراین عبارت‌های ب و پ درست هستند.

۷۹- گزینه «۳»

اگر جرم گاز آرگون، اکسیژن و گوگرد تری‌اکسید را به ترتیب با x و y و z نشان دهیم، داریم:

$$z = x + y \xrightarrow{x=y} z = 2x$$

حال با توجه به جرم اکسیژن در مخلوط اولیه:

$$2x \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} \times \frac{2 \text{ mol O}}{1 \text{ mol SO}_3} \times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 1/2 x \text{ g O}$$

$$x + 1/2 x = 88 \rightarrow 2/2 x = 88 \rightarrow x = 40 \text{ g}$$

با توجه به اینکه جرم آرگون با جرم گاز اکسیژن در مخلوط برابر است:

$$40 \text{ g Ar} \times \frac{1 \text{ mol Ar}}{40 \text{ g Ar}} = 1 \text{ mol Ar}$$

۸۰- گزینه «۳»

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \rightarrow F_2 + 20 + F_2 + F_2 - 10 = 100$$

$$\rightarrow F_2 = 30\% \rightarrow F_1 = 50\%, F_3 = 20\%$$

$$M = M_1 + (M_2 - M_1)F_2' + (M_3 - M_1)F_3'$$

$$= A + 1(0/3) + 2(0/2) = 52/7 \rightarrow A = 52 \text{ amu}$$

$$A + 2 = 52 + 2 = 54 \text{ amu}$$

۸۱- گزینه «۱»

عنصر A، اسکاندیم ($_{21}\text{Sc}$) و عنصر Y، مس ($_{29}\text{Cu}$) است.

توجه: اولین و آخرین فلز واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، به ترتیب اسکاندیم و روی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: عنصر E، گوگرد ($_{16}\text{S}$) است که عدد اتمی آن برابر ۱۶ است. اولین عنصر دسته p نیز عنصر بور ($_{5}\text{B}$) است که عدد اتمی آن برابر ۵ است. بنابراین اختلاف عدد اتمی این دو عنصر، برابر ۱۱ است.

گزینه «۳»: علاوه بر اسکاندیم، عنصرهای کلسیم، پتاسیم، کلر، گوگرد و فسفر می‌توانند یونی با ۱۸ الکترون تشکیل دهند.

گزینه «۴»: عنصر مس می‌تواند کاتیون‌هایی با بار الکتریکی $+1$ و $+2$ تشکیل دهد.

توجه: عنصر اسکاندیم همانند نافلزها (البته به جز کربن که نمی‌تواند یون تشکیل دهد)، فقط می‌تواند یک نوع یون تشکیل دهد.

تمامی ایزوتوپ‌هایی که به‌طور مصنوعی تولید می‌شوند ناپایدار هستند و هسته آن‌ها با گذشت زمان متلاشی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در این مورد به دو نکته توجه کنید: اولاً ایزوتوپ سنگین‌تر ممکن است رادیوایزوتوپ نباشد و پایدار باشد و دوماً رابطه همیشگی‌ای میان پایداری و جرم ایزوتوپ‌های عنصر وجود ندارد!

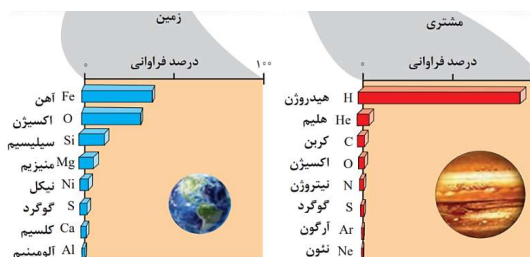
گزینه «۳»: پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند.

توجه: رادیوایزوتوپ‌ها با گذشت زمان به مواد پایدارتری تبدیل می‌شوند اما دقت کنید که این مواد الزاماً پایدار نیستند.

گزینه «۴»: فراوان‌ترین ایزوتوپ منیزیم در یک مخلوط طبیعی، ایزوتوپ ^{24}Mg است که دارای ۳۶ ذره زیر اتمی است.

۷۷- گزینه «۳»

عنصرهای گوگرد و اکسیژن از جمله عناصر مشترک دو سیاره هستند. با توجه به شکل زیر، اکسیژن درصد فراوانی بیشتری از گوگرد در هر دو سیاره دارد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فراوان‌ترین عنصر در کره زمین، آهن و در سیاره مشتری، هیدروژن است.

گزینه «۲»: در میان هشت عنصر فراوان کره زمین، هیچ گاز نجیبی مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۴»: در سیاره مشتری، عنصر کربن و در سیاره زمین، عنصر سیلیسیم متعلق به گروه ۱۴ است.

۷۸- گزینه «۴»

عبارت‌های ب و پ درست هستند. برای حل این سوال ابتدا به جدول زیر توجه کنید:

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	${}_{-1}^0\text{e}$	-۱	۰/۰۰۰۵
پروتون	${}_{+1}^1\text{p}$	+۱	۱/۰۰۷۳
نوترون	${}_{0}^1\text{n}$	۰	۱/۰۰۸۷

گزینه «۳»: از آنجایی که در این واکنش گاز کلر مصرف می‌شود و فراورده تولید شده حالت جامد دارد، در طول انجام واکنش، از حجم واکنش دهنده‌ها کاسته می‌شود.

۸۴- گزینه «۳»

مطابق مدل کوانتومی، الکترون در هر لایه الکترونی انرژی معین و مشخصی دارد. بدیهی است که اگر انرژی داده شده به الکترون، کمتر از انرژی مورد نیاز برای انتقال آن به لایه یا لایه‌های بالاتر باشد، الکترون تغییر لایه نخواهد داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر نشان می‌دهد. از آنجا که انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است، پس انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است و انتظار می‌رود هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد کند.

گزینه «۲»: در مدل بور، الکترون نمی‌تواند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابد و فقط در یک مدار معین گردش می‌کند.

گزینه «۴»: در اتم هیدروژن، تفاوت انرژی میان دو لایه متوالی با افزایش فاصله از هسته کاهش می‌یابد. بنابراین در اتم هیدروژن، انرژی جذب شده انتقال الکترون از لایه سوم به لایه چهارم، بیشتر از انرژی جذب شده انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه پنجم است.

۸۵- گزینه «۳»

عنصرهای نافلزی می‌توانند در گروه‌های اول و دوم و همچنین گروه‌های چهاردهم تا هجدهم جدول تناوبی قرار داشته باشند. تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت هیچ کدام از این گروه‌ها برابر ۱۰ نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عنصر در دوره چهارم قرار داشته و با گاز کریپتون (${}_{36}\text{Kr}$) هم دوره است.

توجه: کریپتون، چهارمین گاز نجیب جدول دوره‌ای است.

گزینه «۲»: ایزوتوپ‌های یک عنصر، شمار پروتون‌های برابری دارند. بنابراین این نماد نمی‌تواند به یکی از ایزوتوپ‌های عنصر X مربوط باشد.

گزینه «۴»: عنصر X همانند عنصر قبلی خود (${}_{27}\text{Co}$) و برخلاف عنصر بعدی خود (${}_{29}\text{Cu}$) دارای ۴ زیرلایه دو الکترونی است.

اگر یکی از این عنصرها در دوره دوم و یکی از این عنصرها در دوره پنجم قرار داشته باشد، در این حالت آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی این عنصرها به صورت $2p^4$ و $5p^4$ است که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌ها در آن‌ها به ترتیب برابر ۱۲ و ۲۴ است.

توجه: ${}_{24}\text{Cr}$ اولین عنصری است که آرایش الکترونی آن از قاعده آفا پیروی نمی‌کند که دارای ۶ الکترون ظرفیتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نافلزها در واکنش با سایر عنصرها، به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود می‌رسند.

گزینه «۳»: اگر این دو اتم بتوانند با فلز سدیم واکنش دهند، نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب حاصل برابر ۲ خواهد بود.

گزینه «۴»: در این حالت هیچ کدام از این دو عنصر نمی‌تواند اکسیژن باشد؛ بنابراین هیچ کدام از این دو عنصر در دما و فشار اتاق به صورت مولکول‌های دو اتمی یافت نمی‌شوند.

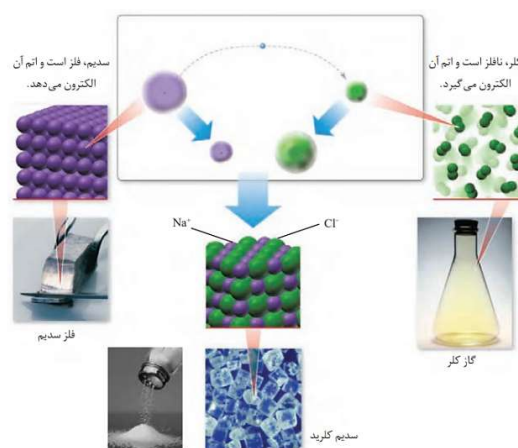
۸۳- گزینه «۴»

گاز کلر در دما و فشار اتاق به رنگ زرد دیده می‌شود.

توجه: در گاز کلر، مولکول‌های دو اتمی کلر مشاهده می‌شود که اتم‌ها در آن‌ها دارای آرایش الکترونی هشت‌تایی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

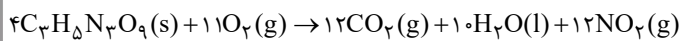
گزینه «۱»: مطابق شکل زیر، شعاع اتم سدیم پس از انجام واکنش، کاهش می‌یابد:



گزینه «۲»: در این واکنش، اتم سدیم الکترون از دست داده و اتم کلر الکترون می‌گیرد.

۸۹- گزینه «۴»

ابتدا در این حالت معادله موازنه شده واکنش را می‌نویسیم:



حال محاسبه می‌کنیم که به ازای این مقدار گاز NO_2 ، چند مول نیتروگلیسیرین مورد نیاز است:

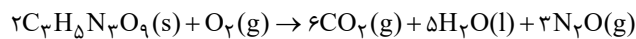
$$100 / 8 LNO_2 \times \frac{1 \text{ mol } NO_2}{22 / 4 LNO_2} \times \frac{4 \text{ mol } C_3H_5N_3O_9}{12 \text{ mol } NO_2} = 1 / 5 \text{ mol } C_3H_5N_3O_9$$

بنابراین، ۵٪ مول نیتروگلیسیرین باقی مانده و تمام آن مصرف نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دلیل آزاد شدن گاز در واکنش و سر باز بودن ظرف آن، جرم محتویات ظرف واکنش کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: در این حالت معادله موازنه واکنش به صورت زیر است:



گزینه «۳»: در این حالت، معادله موازنه شده واکنش به حالت گزینه «۴» است که مطابق بالا، این اختلاف برابر ۱۹ است.

۹۰- گزینه «۲»

مولکول‌های اوزون، نسبت به مولکول‌های اکسیژن ناپایدارتر هستند و سطح انرژی بالاتری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

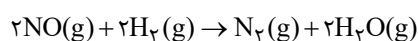
گزینه «۱»: مولکول‌های اوزون قطبی بوده و جرم و حجم بیشتری نسبت به مولکول‌های اکسیژن دارند. از همین رو نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است.

گزینه «۳»: مولکول‌های اوزون از مولکول‌های اکسیژن ناپایدارتر هستند.

گزینه «۴»: دقت کنید که با آنکه بیشترین درصد اوزون در لایه استراتوسفر متمرکز شده است اما همچنان درصد فراوانی اکسیژن در این لایه بیشتر از اوزون است.

۹۱- گزینه «۳»

معادله موازنه شده واکنش، به صورت زیر است:



حال می‌توان نوشت:

$$\begin{array}{ccccccc} 2NO(g) + 2H_2(g) & \rightarrow & N_2(g) + 2H_2O(g) \\ \frac{2}{5} - 2x & & 4 - 2x & & x & & 2x \\ \hline & & x + 2x & & 3x & & \\ \frac{2}{5} - 2x + 4 - 2x & & 6/5 - 4x & & & & \\ \rightarrow 2x = 2 \text{ mol} & \rightarrow & m(NO) = 60 \text{ g NO} \end{array}$$

توجه: عنصر مس، دارای ۳ زیر لایه ۲ الکترونی (شامل زیر لایه های $1s$ ، $2s$ و $3s$) است.

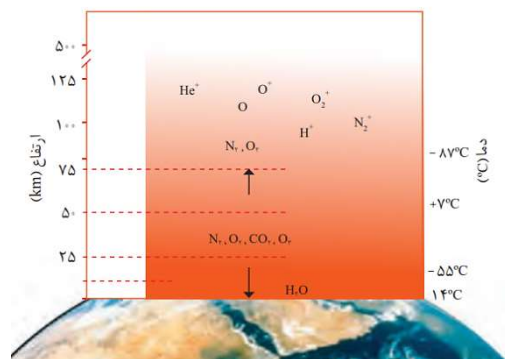
۸۶- گزینه «۲»

مقایسه درست شمار نوترون‌ها به صورت زیر است:

$$^{122}_{52}\text{Te} = ^{120}_{50}\text{Sn} > ^{112}_{48}\text{Cd} > ^{58}_{27}\text{Co} > ^{64}_{29}\text{Cu} > ^{40}_{18}\text{Ar} > ^{39}_{19}\text{K}$$

۸۷- گزینه «۴»

نیتروژن فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره است و مطابق شکل زیر، در لایه‌های انتهایی همانند لایه‌های ابتدای هواکره یافت می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انرژی گرمایی مولکول‌ها سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

گزینه «۲»: شیب نمودار تغییرات فشار در تمامی لایه‌های هواکره به صورت نزولی است.

توجه: به دلیل آنکه در لایه تروپوسفر، منبع انرژی گرمایی زمین است، با افزایش ارتفاع در این لایه دما کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در لایه اول هواکره، مولکول‌های H_2O یافت می‌شوند. اشتباه نکنید: دقت داشته باشید که اتم‌های هیدروژن هیچ گاه به آرایش هشت تایی گاز نجیب دست نمی‌یابند.

۸۸- گزینه «۴»

روش اول (کسر تبدیل):

$$\begin{aligned} 40 LCO_2 \times \frac{x LCO_2}{100 LCO_2} \times \frac{1 / 44 gCO_2}{1 LCO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 gCO_2} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2O}{1 \text{ mol } CO_2} \\ \times \frac{62 gNa_2O}{1 \text{ mol } Na_2O} = (0 / 5 \times 62) g Na_2O \\ \rightarrow x = 50 L \rightarrow a = 50 \% \end{aligned}$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{40 \times 1 / 44 \times a}{44 \times 1} = \frac{0 / 5 \times 62}{62 \times 1} \rightarrow a = 50 \%$$

۹۲- گزینه «۴»

شیمی سبز، مطابق توسعه پایدار است و یکی از راهکارهای پیشنهاد شده در آن، تولید پلاستیک‌های سبز (زیست تخریب‌پذیر) است که بر پایه مواد گیاهی تهیه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این روش، از اکسید این فلزها (نه خود این فلزها) استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: در این روش، کربن دی‌اکسید را در مکان‌های عمیق و امن که چاه‌های نفت و گاز خالی هستند، دفن می‌کنند.

گزینه «۳»: سوخت‌های سبز در ساختار خود اتم اکسیژن دارند (نه نیتروژن!).

۹۳- گزینه «۲»

عبارت‌های ب و ت درست هستند.

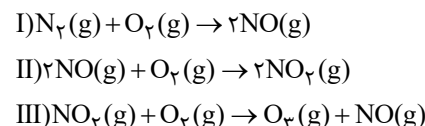
بررسی همه عبارت‌ها:

الف: مایعات همانند گازها شکل مشخصی ندارند اما دقت کنید که این مواد، دارای حجم مشخصی هستند.

ب: در فرایند هابر، تمام گاز نیتروژن و هیدروژن وارد شده به ظرف واکنش مصرف نشده و مخلوط نهایی شامل هر سه گاز است.

پ: میل ترکیبی هموگلوبین خون با کربن مونوکسید، بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

ت: مطابق معادله‌های زیر، درست است:



۹۴- گزینه «۲»

ابتدا از حجم اکسیژن مصرف شده به حجم گاز نیتروژن و جرم پتاسیم نیترات مصرف‌شده در واکنش (I) می‌رسیم:

روش اول (کسر تبدیل):

$$\begin{aligned} & \frac{4}{2}\text{LO}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{22/4\text{LO}_2} \times \frac{4\text{mol KNO}_3}{5\text{mol O}_2} \times \frac{101\text{gKNO}_3}{1\text{mol KNO}_3} \\ & = 15/15\text{gKNO}_3 \\ & \frac{4}{2}\text{LO}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{22/4\text{LO}_2} \times \frac{2\text{mol N}_2}{5\text{mol O}_2} \times \frac{22/4\text{LN}_2}{1\text{mol N}_2} = 1/68\text{LN}_2 \end{aligned}$$

روش دوم (تناسب):

$$\begin{aligned} \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب جرم مولی}} &= \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب جرم مولی}} \rightarrow \\ \frac{4/2}{22/4 \times 5} &= \frac{x}{101 \times 4} \rightarrow x = 15/15\text{gKNO}_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب جرم مولی}} &= \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب جرم مولی}} \\ \frac{4/2}{22/4 \times 5} &= \frac{y}{22/4 \times 2} \rightarrow y = 1/68\text{LN}_2 \end{aligned}$$

حال با توجه به جرم پتاسیم نیترات، به حجم گاز نیتروژن تولید شده در واکنش (II) می‌رسیم:

$$\begin{aligned} 31/4 - 15/15 &= 16/25\text{gNaN}_3 \\ 16/25\text{gNaN}_3 \times \frac{1\text{mol NaN}_3}{65\text{gNaN}_3} \times \frac{3\text{mol N}_2}{2\text{mol NaN}_3} \times \frac{22/4\text{LN}_2}{1\text{mol N}_2} &= 8/4\text{LN}_2 \end{aligned}$$

بنابراین:

$$8/4 + 1/68 = 10/08\text{LN}_2$$

۹۵- گزینه «۳»

هر ماده‌ای که بتواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد، قطعاً می‌تواند میان مولکول‌های خود پیوند قطبی تشکیل دهد.

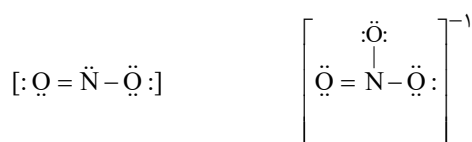
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار لوویس این دو مولکول به صورت زیر است:



گزینه «۲»: فرمول شیمیایی هیدروژن سیانید و اسکاندیم کلرید به ترتیب HCN و ScCl₃ است.

گزینه «۴»: ساختار لوویس این دو یون مطابق زیر است. دقت کنید که در ساختار لوویس یون NO₂⁻ یک جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی مشاهده می‌شود.



۹۶- گزینه «۳»

ابتدا حجم مولی گازها را محاسبه می‌کنیم:

$$0/18\text{molNa} \times \frac{x\text{LNe}}{1\text{molNe}} = 8/1\text{LNe} \rightarrow x = 45\text{L}$$

حال با توجه به تغییرات حجم ظرف:

$$10/35 - 8/1 = 2/25\text{L}$$

$$2/25\text{LO}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{45\text{LO}_2} = 0/05\text{mol O}_2$$

۹۷- گزینه «۱»

در این دما، با توجه به شکل گازهای آرگون و اکسیژن به حالت مایع قرار دارند. با توجه به آنکه نقطه جوش گاز آرگون ۱۸۶- درجه سلسیوس است

۱۰۱- گزینه «۳»

ید در هگزان حل می‌شود و یک محلول همگن را تشکیل می‌دهد. دقت کنید که در یک مخلوط همگن، خاصیت فیزیکی و شیمیایی در سرتاسر مخلوط یکسان بوده و حالت لایه‌ای وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر یون فسفات همانند هر یون کربنات، ۴ پیوند کووالانسی وجود دارد. با توجه به آنکه در آهن (II) فسفات $(\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2)$ ، ۲ یون فسفات و در روی کربنات (ZnCO_3) ، یک یون کربنات مشاهده می‌شود، این عبارت درست است.

گزینه «۲»: در یک محلول، حلال جزئی است که شمار مول‌های بیشتری دارد. در جرم برابر، به دلیل آنکه اتانول $(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$ جرم مولی کمتری نسبت به استون $(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})$ دارد، مول‌های آن بیشتر است و در این محلول، نقش حلال را ایفا می‌کند.

گزینه «۴»: محلول‌ها حداقل از دو جز ساخته شده‌اند و ناخالص هستند. از طرفی، محلول‌ها می‌توانند گازی، مایع یا جامد باشند.

۱۰۲- گزینه «۴»

در آب شور، شیب انحلال پذیری گازها نسبت به تغییرات فشار، کاهش می‌یابد. بنابراین در فشار ثابت، اختلاف انحلال‌پذیری دو گاز نیز، کاهش پیدا می‌کند.

توجه: نمودارهای قرمز، آبی و سبز، به ترتیب به گازهای NO ، O_2 و N_2 مربوط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب، کاهش پیدا می‌کند. از همین رو، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در این شرایط باید از ۰/۳ گرم به ازای ۱۰۰ گرم آب، کمتر باشد.

گزینه «۲»: انحلال‌پذیری گاز CO_2 در دما و فشار یکسان، از انحلال‌پذیری گازهای N_2 و NO ، بیشتر است.

گزینه «۳»: در این شرایط، ۷/۵ میلی گرم گاز NO را می‌توان در ۲۵ گرم آب حل کرد. بنابراین با انحلال ۵ میلی گرم گاز NO در ۲۵ گرم آب، محلولی سیر نشده به دست می‌آید.

۱۰۳- گزینه «۲»

اگر محلول‌های موجود در شاخه‌های A و B یکسان باشد، در صورت برابری غلظت محلول‌ها، برابری جابه‌جایی مواد به طرف شاخه خاصی نیست و تغییری در ارتفاع شاخه‌ها ایجاد نمی‌شود.

(و نقطه جوش اکسیژن از آرگون بیشتر است)، این مورد به یقین درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

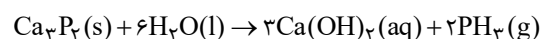
گزینه «۲»: از آنجایی که در مخلوط هوای مایع، گاز نیتروژن اولین گازی است که خارج می‌شود، ذرات این گاز نمی‌توانند ذرات قرمز باشند.

گزینه «۳»: در این حالت، مخلوط هوای مایع دارای گاز آرگون است که یک گاز نجیب است.

گزینه «۴»: این فرایند بر اساس فرایند تبخیر عمل می‌کند که یک فرایند فیزیکی و برگشت پذیر است.

۹۸- گزینه «۳»

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



حال با توجه به فرمول شیمیایی Ca_3P_2 :

$$\frac{3}{612 \times 10^{23}} \times \frac{1 \text{ mol یون}}{6/02 \times 10^{23} \text{ یون}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}_3\text{P}_2}{5 \text{ mol یون}} \times \frac{2 \text{ mol PH}_3}{1 \text{ mol Ca}_3\text{P}_2} = 0/24 \text{ mol PH}_3$$

۹۹- گزینه «۴»

عبارت‌های ب و ت درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف: در آب آشامیدنی، یون نیترات و یون سولفات مشاهده می‌شود.

ب: به عنوان مثال، افزایش کربن دی‌اکسید در آب دریا، می‌تواند سبب از بین رفتن مرجان‌ها شود.

پ: لاشه جانوران و گیاهان بر اثر واکنش‌های شیمیایی تجزیه شده و به صورت مولکول‌های کوچکتری وارد آب کره، هواکره یا سنگ کره می‌شوند. همچنین جانداران سالانه مقدار بسیار زیادی از ترکیب‌های کربن‌دار را وارد بخش‌های گوناگون کره زمین می‌کنند.

ت: فرمول شیمیایی آمونیوم سولفات به صورت $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ است.

توجه: آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

۱۰۰- گزینه «۲»

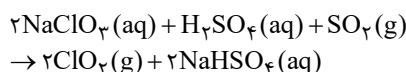
یون باریم می‌توان با یون سولفات وارد واکنش شود و رسوب باریم سولفات را ایجاد کند.

توجه: باریم سولفات، یک ترکیب یونی سفید رنگ است.

گزینه «۴»: عامل تفاوت نقطه جوش دو مولکول اول، جرم مولکول‌ها و عامل تفاوت نقطه جوش دو مولکول دوم، تفاوت نوع نیروهای بین مولکولی است.

۱۰۶- گزینه «۱»

معادله موازنه شده واکنش، به صورت زیر است:



روش اول (کسر تبدیل):

$$70\text{g} \times \frac{2\text{mol H}_2\text{SO}_4}{98\text{g H}_2\text{SO}_4} \times \frac{2\text{mol NaClO}_3}{2\text{mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{106\text{g NaClO}_3}{1\text{mol NaClO}_3} = 106\text{g}$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{106\text{g}}{31950\text{g NaClO}_3} = \frac{1000\text{g}}{x} \Rightarrow x = 31950\text{g}$$

$$\frac{\text{جرم درصد مولی}}{\text{ضریب جرم مولی}} = \frac{x \times 31950 \times 10^{-6}}{106/5 \times 2} \Rightarrow x = 1000\text{g} = 1000\text{ml}$$

۱۰۷- گزینه «۲»

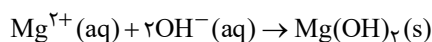
فرمول شیمیایی ترکیب فوق، به صورت $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ است. بنابراین:

$$440\text{g C}_6\text{H}_8\text{O}_6 \times \frac{1\text{mol C}_6\text{H}_8\text{O}_6}{176\text{g C}_6\text{H}_8\text{O}_6} = 2.5\text{mol C}_6\text{H}_8\text{O}_6$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow \frac{2.5}{2} = 1.25\text{mol/L}$$

۱۰۸- گزینه «۱»

ابتدا دقت کنید که یون هیدروکسید با یون منیزیم واکنش می‌دهد و رسوب ایجاد می‌کند. بنابراین جرم نمک تشکیل شده در حالت اول، برابر است با:



$$12\text{g Mg}^{2+} \times \frac{1\text{mol Mg}^{2+}}{24\text{g Mg}^{2+}} \times \frac{2\text{mol OH}^{-}}{1\text{mol Mg}^{2+}} = 1\text{mol OH}^{-}$$

$$12\text{g Mg}^{2+} \times \frac{1\text{mol Mg}^{2+}}{24\text{g Mg}^{2+}} \times \frac{1\text{mol Mg}(\text{OH})_2}{1\text{mol Mg}^{2+}} \times \frac{58\text{g Mg}(\text{OH})_2}{1\text{mol Mg}(\text{OH})_2} = 29\text{g Mg}(\text{OH})_2$$

در حالت دوم، باقی مانده یون هیدروکسید $(1/2 - 1)$ ، با یون پتاسیم واکنش داده و در این حالت، جرم پتاسیم هیدروکسید تولید شده برابر است با (دقت کنید که کل یون پتاسیم مصرف نمی‌شود و حالت فیزیکی پتاسیم هیدروکسید در معادله زیر، پس از تبخیر آب نوشته شده است):

اشتباه نکنید: اگر حالتی را در نظر بگیرید که در یک شاخه محلول سدیم کلرید و در شاخه دیگر، محلول آمونیوم کربنات موجود باشد، حتی با برابری غلظت محلول‌ها، از آنجایی که غلظت یون‌ها برابر نیست، آب از محلول سدیم کلرید به سمت محلول آمونیوم کربنات حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر اساس اینکه محلول موجود در شاخه A، غلیظ‌تر یا رقیق‌تر از محلول موجود در شاخه B باشد، دو حالت گفته شده محتمل است.

گزینه «۳»: در پدیده اسمز، آب به طرف محلول غلیظ‌تر حرکت می‌کند. از آنجایی که در این حالت، جهت حرکت مولکول‌های آب، برعکس پدیده اسمز است، فرایند اسمز معکوس رخ داده است.

توجه: در فرایند اسمز معکوس، فشار خارجی به محلول رقیق‌تر وارد می‌شود.

گزینه «۴»: مطابق محاسبات زیر، محلول مس (II) سولفات رقیق‌تر است و به مرور زمان، بر غلظت آن افزوده می‌شود:

$$M = \frac{10\text{ad}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow M = \frac{10 \times 32 \times 1/2}{160} = 2/4\text{mol/L}$$

۱۰۴- گزینه «۳»

در این فرایند انحلال، ماده حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نکرده است و یون‌های سازنده شبکه بلور یونی، تفکیک و آبپوشیده شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال نقض، سدیم کلرید در آب محلول و نقره کلرید یک ترکیب نامحلول است.

گزینه «۲»: مولکول‌های آب، از سرهای مخالف به یون‌های سازنده ترکیب یونی، نزدیک می‌شوند.

گزینه «۴»: انحلال‌پذیری نمک‌ها در آب، می‌تواند با افزایش دما، کاهش یا افزایش یابد.

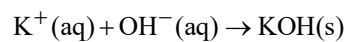
۱۰۵- گزینه «۲»

میله شیشه‌ای در این حالت دارای بار منفی است. در نتیجه مولکول‌های آب، از سر مثبت مولکول‌های خود (اتم‌های هیدروژن) به میله شیشه‌ای نزدیک می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در میان مولکول‌های هیدروژن کلرید برخلاف مولکول‌های هیدروژن فلوئورید، پیوند هیدروژنی مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که عامل تعیین‌کننده خواصی مانند نقطه جوش، به نیروهای بین مولکولی (نه نیروهای درون مولکولی!) وابسته است.



$$0.2 \text{ mol } OH^- \times \frac{1 \text{ mol } KOH}{1 \text{ mol } OH^-} \times \frac{56 \text{ g } KOH}{1 \text{ mol } KOH} = 11.2 \text{ g } KOH$$

$$11.2 + 29 = 40.2 \text{ g}$$

پس:

۱۰۹- گزینه «۴»

گام اول: درصد جرمی حل شونده را در محلول کلسیم برمید محاسبه می‌کنیم:

$$M = \frac{10 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}} \rightarrow 2 = \frac{10a \times 1}{200} \rightarrow a = 40\%$$

گام دوم: با توجه به اینکه درصد جرمی محلول سدیم هیدروکسید، پس از رقیق سازی، ۱/۰ برابر درصد جرمی فوق است، غلظت مولی محلول رقیق شده را به دست می‌آوریم:

$$M = \frac{10 \times 4 \times 1}{40} = 1 \text{ mol/L}$$

گام سوم: با توجه به رابطه حجم و غلظت در رابطه غلظت مولی، می‌توان نوشت:

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow 1 = \frac{1/5x}{x+2} \rightarrow 0.5x = 2 \rightarrow x = 4L$$

۱۱۰- گزینه «۴»

با جایگذاری دمای ۵۰ درجه سلسیوس در معادلات فوق، داریم:

$$S(A) = 50 \times 0.4 + 17 = 37 \rightarrow \text{جرم محلول} = 100 + 37 = 137 \text{ g}$$

$$S(B) = -0.18 \times 50 + 45 = 36 \rightarrow \text{جرم محلول} = 100 + 36 = 136 \text{ g}$$

$$136 + 137 = 273 \text{ g}$$

۱۱۱- گزینه ۲

y و x و ۴ حسابی است پس $y = 2x - 4 \Leftrightarrow 2x = 4 + y$ با جایگذاری y در دنباله هندسی خواهیم داشت $2(x+1)$ و $x+1$ و ۴ مشخص است که قدرنسبت این دنباله ۲ یا ۰ است. چون جمله $2(x+1)$ ، دو برابر $x+1$ است.

$$\text{الف- } r_1 = 2 \Rightarrow x+1 = 8 \Rightarrow \boxed{x=7} \Rightarrow y=10$$

$$\begin{cases} \text{حسابی: } 4, 7, 11 \Rightarrow d_1 = 3 \\ \text{هندسی: } 4, 8, 16 \end{cases}$$

$$\text{ب- } r_2 = 0 \Rightarrow x+1 = 0 \Rightarrow \boxed{x=-1} \Rightarrow y=-6$$

$$\begin{cases} \text{حسابی: } 4, -1, -6 \Rightarrow d_2 = -5 \\ \text{هندسی: } 4, 0, 0 \quad d_1 + d_2 = -2 \end{cases}$$

۱۱۲- گزینه ۲

دنباله هندسی : b, bq, bq^2

دنباله حسابی : b, brq, br^2q^2

$$\Rightarrow 2brq = b + br^2q^2 \Rightarrow (rq - 1)^2 = 0 \Rightarrow rq = 1$$

$$b^2 + b^2q^2 + b^2q^4 = b + b + b = 3b \Rightarrow b(1 + q^2 + q^4) = 3$$

$$\Rightarrow b = \frac{3}{1 + \frac{1}{r^2} + \frac{1}{r^4}} = \frac{3r^4}{r^4 + r^2 + 1}$$

۱۱۳- گزینه ۱

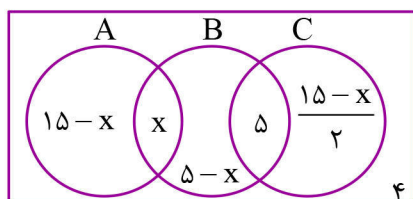
$$(a+d)^2 = a(a+2d) + (a+3d)^2$$

$$\Rightarrow a^2 + 2ad + d^2 = a^2 + 2ad + a^2 + 6ad + 9d^2 \Rightarrow a^2 + 6ad + 8d^2 = 0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{d}\right)^2 + 6\left(\frac{a}{d}\right) + 8 = 0 \Rightarrow \left(\frac{a}{d} + 2\right)\left(\frac{a}{d} + 4\right) = 0 \Rightarrow \frac{a}{d} = -2, -4$$

$$\frac{a_6}{a_8} = \frac{a + 5d}{a + 7d} = \frac{\frac{a}{d} + 5}{\frac{a}{d} + 7} = \frac{1}{3} \text{ یا } \frac{1}{6}$$

۱۱۴- گزینه ۱



$$15-x+x+5-x+5+\frac{15-x}{2}+4=35 \Rightarrow x=1$$

۱۱۵- گزینه ی ۱

$$\left(\frac{3-n}{2}, \frac{2n+3}{n}\right) = \left(1/5 - \frac{n}{2}, 2 + \frac{3}{n}\right) \Rightarrow 1/5 - \frac{n}{2} = 0, 2 + \frac{3}{n} = 3 \Rightarrow n = 3$$

۱۱۶- گزینه ۳

$$S = 2S_{ABM} + S_{MNC} + S_{AMN}$$

$$4 = 2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times 1 + \frac{1}{2} \times 1 \times 1 + \frac{1}{2} \sqrt{5} \sqrt{5} \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{3}{5}$$

$$AM = AN = \sqrt{5} \text{ از قضیه فیثاغورس}$$

$$S_{AMN} = \frac{1}{2} AM \cdot AN \sin \theta$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{5} \sqrt{5} \sin \theta = \frac{3}{2}$$

۱۱۷- گزینه ۴

$$(1 + \tan^2 x)^3 - 3 \tan^2 x (1 + \tan^2 x)^* = 1^3 + (\tan^2 x)^3$$

این * از $(a+b)^3 - 3ab(a+b) = a^3 + b^3$ نتیجه شده است.

$$1 + \tan^2 x = 5 \Rightarrow \tan^2 x = 4 \Rightarrow \tan x = \pm 2$$

۱۱۸- گزینه ی ۴

$$2 = S_{ABC} - S_{ADE} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin A - \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times \sin A = 4 \sin A \Rightarrow \sin A = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan A = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۱۹- گزینه ی ۳

$$4 \cos x - \sin x = -2 \Rightarrow 16 \cos^2 x + \sin^2 x - 8 \sin x \cos x = 4 \Rightarrow \cos x (15 \cos x - 8 \sin x) = 3$$

$$\Rightarrow \frac{9 \cos x}{15 \cos x - 8 \sin x} + 3 \sin^2 x = 3 \cos^2 x + 3 \sin^2 x = 3$$

۱۲۰- گزینه ی ۳

$$\frac{x}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 2 \Rightarrow y = \sqrt{6^2 - 2^2} = 4\sqrt{2}$$

$$\text{مساحت} = \frac{2 \times 4\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

۱۲۱- گزینه ۲

$$x^2 - 2xy + y^2 = xy \Rightarrow x^2 + y^2 = 3xy$$

$$\left| \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2} \right| = \left| \frac{(x+y)(x^2 - xy + y^2)}{(x-y)(x^2 + xy + y^2)} \right| = \left| \frac{x+y}{x-y} \right| \left| \frac{x^2 + y^2 - xy}{x^2 + y^2 + xy} \right| =$$

ابتدا قدر مطلق اول را حساب می کنیم. *

$$\left| \frac{x+y}{x-y} \right|^2 = \frac{x^2 + y^2 + 2xy}{x^2 + y^2 - 2xy} = \frac{3xy + 2xy}{3xy - 2xy} = \frac{5xy}{xy} \Rightarrow \left| \frac{x+y}{x-y} \right| = \sqrt{5}$$

$$* = \sqrt{5} \left| \frac{3xy - xy}{3xy + xy} \right| = \sqrt{5} \left| \frac{2xy}{4xy} \right| = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

ادامه حل:

۱۲۲- گزینه ۲

$$x^2 + y^2 + 1 + 2x + 2y + 2xy + x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$(x+y+1)^2 + (x-2)^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x+y+1=0 \\ x-2=0 \end{cases} \Rightarrow x=2, y=-3$$

$$2x+y=1$$

۱۲۳- گزینه ی ۱

$$A = \frac{\sqrt{1+\sqrt{6}} + \sqrt{\sqrt{6}-1}}{\sqrt{\sqrt{6}-\sqrt{5}}} \Rightarrow A^2 = \frac{1+\sqrt{6}+\sqrt{6}-1+2\sqrt{6-1}}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} = \frac{2(\sqrt{6}+\sqrt{5})}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} = \frac{2(\sqrt{6}+\sqrt{5})^2}{6-5}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{2(\sqrt{6}+\sqrt{5})} = \sqrt{12} + \sqrt{10}$$

۱۲۴- گزینه ی ۲

$$x^2 + 2 + \frac{4}{x^2 + 2} = 10 \Rightarrow (x^2 + 2)^2 + \frac{16}{(x^2 + 2)^2} + 8 = 100 \Rightarrow (x^2 + 2)^2 + \frac{16}{(x^2 + 2)^2} = 92$$

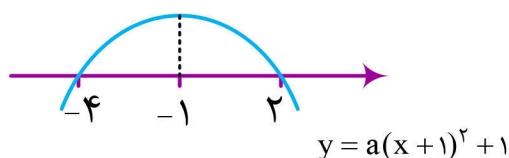
۱۲۵- گزینه ۳

$$\frac{1-3a}{8-2a} < 0 \Rightarrow \frac{1}{3} < a < 4 \Rightarrow a = 1, 2, 3$$

۱۲۶- گزینه ۴

$$\begin{aligned} & \sqrt{(\lambda + 5 + 4\sqrt{10})^2} - \sqrt{(\lambda + 5 - 4\sqrt{10})^2} = (\sqrt{\lambda} + \sqrt{5})^2 - (\sqrt{\lambda} - \sqrt{5})^2 \\ & = (\sqrt{\lambda} + \sqrt{5} - \sqrt{\lambda} + \sqrt{5})((\sqrt{\lambda} + \sqrt{5})^2 + \lambda - 5 + (\sqrt{\lambda} - \sqrt{5})^2) \\ & = 2\sqrt{5}(\lambda + 5 + 4\sqrt{10} + 3 + \lambda + 5 - 4\sqrt{10}) = 2\sqrt{5}(29) = 58\sqrt{5} \end{aligned}$$

۱۲۷- گزینه ۳



$S(-1, 1)$ رأس سهمی است پس معادله سهمی به صورت

از نقطه $(2, 0)$ می گذرد.

$$\begin{aligned} 0 &= 9a + 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{9} \\ y &= -\frac{1}{9}(x+1)^2 + 1 \\ x &= 5 \end{aligned} \Rightarrow y = -\frac{1}{9} \times 36 + 1 = 3$$

۱۲۸- گزینه ۳

$$|(x-1)(x^2+x+1)| \leq x^2+x+1$$

$$|x-1| \cdot |x^2+x+1| \leq x^2+x+1$$

$$|x-1| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x-1 \leq 1 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2$$

عبارت x^2+x+1 همواره مثبت است. پس:

۱۲۹- گزینه ۳

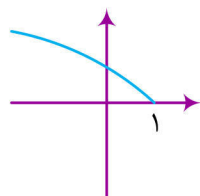
$$\begin{aligned} & \Rightarrow 3a - 4 = 0 \Rightarrow a = \frac{4}{3} \\ & \Rightarrow (3-2b)x + 2c + 1 < 0, x < \frac{4}{3} \Rightarrow 3-2b > 0 \Rightarrow b < \frac{3}{2} \Rightarrow b = 1 \\ & \Rightarrow x + 2c + 1 < 0, x < \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{4}{3} + 2c + 1 = 0 \Rightarrow c = -\frac{7}{6} \Rightarrow \frac{c}{a} = -\frac{7}{8} \end{aligned}$$

۱۳۰- گزینه ی ۲

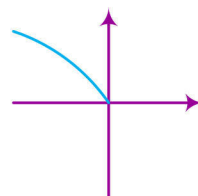
$$x_{min} = m < 0$$

$$y_{min} = m^2 - 2m^2 + 3 > 0 \Rightarrow -\sqrt{3} < m < \sqrt{3} \Rightarrow m = -1$$

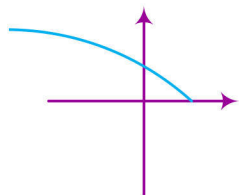
۱۳۱- گزینه ۴



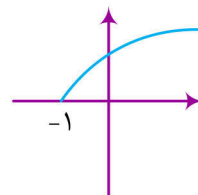
سپس



ب- ابتدا



سپس



پ- ابتدا

۱۳۲- گزینه ی ۲

$$y = 4 - \sqrt[3]{2x} \Rightarrow y = 4 - \sqrt[3]{2(x+2)} \Rightarrow y = -4 + \sqrt[3]{2(x+2)} + 3 = \sqrt[3]{2x+4} - 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$$

۱۳۳- گزینه ی ۱

$$x \leq -2 \Rightarrow x^2 - 4 \geq 0 \Rightarrow y = \sqrt{x^2 - 2x + 1} = |x - 1| \Rightarrow D = (-\infty, -2]$$

$$-2 < x < 2 \Rightarrow x^2 - 4 < 0 \Rightarrow y = \sqrt{-x^2 - 2x + 9} \Rightarrow -1 - \sqrt{10} \leq x \leq -1 + \sqrt{10} \Rightarrow D = (-2, 2)$$

$$x \geq 2 \Rightarrow x^2 - 4 \geq 0 \Rightarrow y = \sqrt{x^2 - 2x + 1} = |x - 1| \Rightarrow D = [2, +\infty)$$

$$\Rightarrow \text{دامنه} = \mathbb{R}$$

۱۳۴- گزینه ۳ $\Delta + \square + \text{پیر}$

$$\binom{3}{2} = 3 \text{ حالت انتخاب ۲ حرف باقیمانده.}$$

۳! حالت، جایگشت ۳ شی بالا

۳! حالت، جایگشت حروف کلمه «پیر»

$$3 \times 3! \times 3! = 3 \times 6 \times 6 =$$

۱۳۵- گزینه ۴

$$\binom{20}{4} - \binom{5}{1} \binom{5}{1} \binom{5}{1} \binom{5}{1} = 4845 - 625 = 4220$$

۱۳۶- گزینه ۳

$$|S| = 6 \times 2 \times 2 = 24$$

(سکه و سکه و ۲) $\Rightarrow$ تاس عدد اول A

(ر، پ، ۲) و (پ، ر، ۲) و (پ، پ، ۲) و (ر، ر، ۲)

برای ۳ نیز ۴ حالت و برای ۵ نیز ۴ حالت بنابراین $|A| = 12$

... و (ر، پ، ۲) و (پ، ر، ۲) و (ر، پ، ۱) و (پ، ر، ۱) در سکه‌ها فقط یک رو: B که ۱۲ عضوی است. بنابراین

$$|B| = 12$$

$$A \cap B = \{(2, p, r) \text{ و } (2, r, p) \text{ و } (3, p, r) \text{ و } (3, r, p) \text{ و } (5, p, r) \text{ و } (5, r, p)\}$$

$$|A \cap B| = 6$$

$$P(A \cup B) = \frac{12}{24} + \frac{12}{24} - \frac{6}{24} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

۱۳۷- گزینه ۲

$$x^2 - 2mx + n = 0 \Rightarrow \Delta = 4m^2 - 4n = 0 \Rightarrow m^2 = n$$

$$\Rightarrow A = \{(1, 1), (2, 4)\}$$

۱۳۸- گزینه ۲

$$1 - \frac{\binom{2}{2} \binom{8}{4}}{\binom{10}{6}} = 1 - \frac{70}{210} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

۱۳۹- گزینه ۳

۱۴۰- گزینه ۴

$$\frac{\overline{5} \overline{5} \overline{4} \overline{3} \overline{2} \overline{1} \overline{4}}{\overline{5 \times 4 \times 5!}} = \overline{5 \times 5!}$$
$$\frac{5 \times 4 \times 5!}{2! \times 2!}$$