



بخش آموزش رسانه تفریحی سنتر

کلیک کنید  www.tafrihicenter.ir/edu

 نمونه سوال  گام به گام

 امتحان نهایی  جزوه

 دانلود آزمون های آزمایشی

متوسطه اول : هفتم ... هشتم ... نهم

متوسطه دوم : دهم ... یازدهم ... دوازدهم

www.tafrihicenter.ir

ازمایش های فیزیک

ازمایش های مربی (نمایشی)

تهیه و تنظیم: محمد کریمی - کارشناس ارشد شیمی فیزیک - کاشمر

هدف کار در آزمایشگاه

- ۱- پژوهش در درستی مطالب نظری
- ۲- افزایش توانایی اندیشیدن و استدلال
- ۳- ایجاد علاقه به دانش تجربی
- ۴- ایجاد مهارت در کار و حل دشواری های روزمره زندگی
- ۵- آسانی انتقال مفاهیم
- ۶- فرا گیری انجام کار گروهی
- ۷- ایجاد حس اعتماد بنفس

ایمنی و بهداشت در آزمایشگاه

"خطرات زیادی در زندگی روزمره وجود دارد، مانند خطرات رانندگی ، اما کافی است قوانین را رعایت کنیم تا هم خود و هم دیگران در امان باشند."

توجه: شما باید تمام مواد شیمیایی در آزمایشگاه را بسیار خطرناک و سمی قلمداد کنید مگر آنکه از بی خطر بودن ماده اطمینان کامل داشته باشید و این نکته بدان معنی است که رعایت نکات ایمنی در مواجهه با مواد شیمیایی الزامی است.

آ)موارد امنیتی

- ۱- مکان آزمایشگاه باید مناسب باشد
 - ۲- تهویه مناسب وجود داشته باشد
 - ۳- استفاده از هود در آزمایشگاه
- ضرورت وجود هود:
- ۱ - انبار کردن اسیدها یا موادی که بخارات سمی تولید می کنند
 - ۲ - محل انجام واکنش هایی که تولید گاز سمی می کنند
 - ۴- جعبه کمک های اولیه
 - ۵- کپسول آتش نشانی، دانستن جای کپسولهای آتش نشانی و نحوه کار با آنها الزامی است .وسایل اطفاء حریق باید به آسانی قابل دسترسی باشند و محل های نگهداری آنها شناخته شده باشد
 - ۶- دوش اضطراری: در صورت ریختن مواد شیمیایی یا اسیدها روی بدن، بلافاصله با جریان سریع آب به مدت ۱۵ دقیقه بدن را شستشو دهید
 - ۷- شوینده چشم: اگر ماده شیمیایی وارد چشم شد چشم و پلک ها را باز کرده و به مدت ۱۵ دقیقه شستشو دهید
- ۷- وجود یک شماره تلفن بر روی دستگاه تلفن برای موارد اضطراری

ب)پوشش مناسب

- ۱- داشتن رو پوش، ماسک ، عینک ایمنی و دستکش

۲- از پوشیدن کفش جلو باز خوداری کنید

۳- جلوگیری از تماس زیورالات با مواد شیمیایی

پ) رفتار در آزمایشگاه

۱- داشتن رفتار حرفه ای وجدی بودن در کار و پرهیز از شوخی

۲- خوردن و آشامیدن و سیگار کشیدن ممنوع

۳- از وسایل دیگران استفاده نکنید

۴- وسایل و محلول ها را برچسب گذاری (تاریخ-نام-محتویات) کنید

۵- هنگام آزمایش از وسایل صوتی استفاده نکنید

۶- دوستانی که در آزمایش دخیل نیستند به محل آزمایش راه ندهید

ت) روش های آزمایشگاهی

۱- مواد شیمیایی با پوست شما تماس پیدا نکند

۲- قبل از انجام آزمایش فضای کافی روی میز وجود داشته باشد و راهرو ها باز باشد

۳- مواد قابل اشتعال را دور از صفحات داغ و شعله و جرقه نگه دارید

۴- آزمایش را بدون متصدی رها نکنید در صورت نیاز به خارج شدن مسئول آزمایشگاه را در جریان قرار دهید

۵- ظروف شکسته را در سطل زباله قرار ندهید آنها را در یک کارتن جداگانه قرار دهید

۶- از قاشقک یا اسپاتول مشترک برای برداشتن مواد مختلف استفاده نکنید

۷- هرگز مستقیماً مواد یا محلول را از ظرف اصلی بردارید به مقدار مورد نیاز به ظرف کوچکتر انتقال دهید و هرگز اضافی را به ظرف اصلی برنگردانید

۸- بعد از انجام آزمایش باید تمام ظروف را بر اساس نکات ایمنی خالی کرده و شستشو داده و در جای مناسب قرار دهید

۹- به کاری که انجام می دهید کاملاً آگاه باشید در غیر این صورت از استاد بپرسید

۱۰- هنگام رقیق کردن اسید یا باز قوی، اسید یا باز را کم کم و با بهم زدن به آب اضافه کنید

۱۱- هرگز نباید هنگام استفاده از پی پت ماده را با دهان کشید

ارقام با معنی

به کمترین تعداد رقم های که در یک نتیجه علمی لازم است بیان شود، بدون اینکه صحت نتایج کاهش

یابد ارقام با معنی می گویند. بعنوان مثال عدد ۱۴۲/۷ دارای ۴ رقم بامعنی است که می توان آن را

بصورت $1/427 \times 10^2$ نیز نوشت در حالیکه بصورت $1/4270 \times 10^2$ اشتباه است. زیرا رقم های با معنی آن

یکی افزایش یافته است. این کار از نظر عملی اشتباه بوده و دقت را ده برابر افزایش داده است.

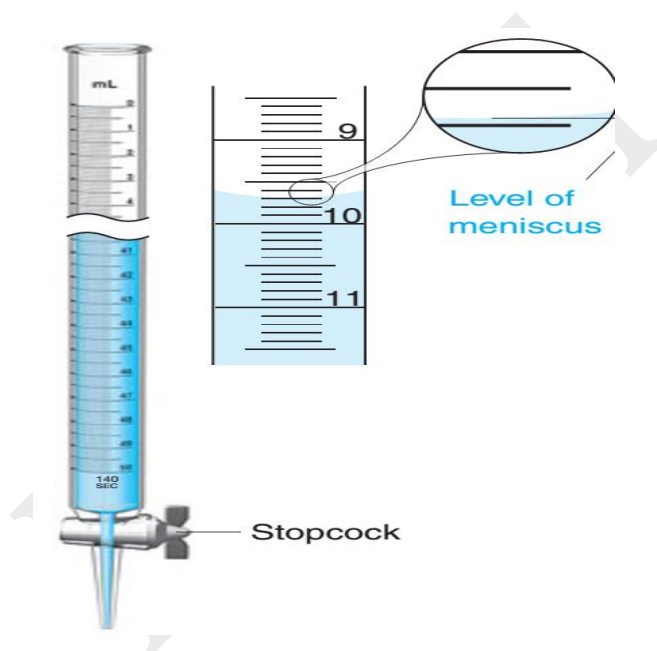
آ) قرائت دستگاه

برای قرائت دستگاه می توان از کوچکترین درجه بندی آن در گزارش داده ها استفاده کرد. اما گاهی تراز مورد نظر در مکانی قرار می گیرد که دستگاه در آن قسمت درجه بندی نشده است. برای ثبت آن داده (قرائت دستگاه) می توان بصورت های زیر عمل شود.

الف) انتخاب نزدیکترین سطح به عنوان جواب. (بهترین روش)

ب) رقم بین دو سطح را حدس زده شده و به عنوان رقم مشکوک داخل پرانتز " $۹/۶(۸)$ " یا بصورت اندیس " $۹/۸۶$ " نوشته می شود. اینکار منحصرأ برای خودداری از هدر رفتن اطلاعات بوده و خواننده می تواند درباره مفید یا غیر مفید بودن آن تصمیم بگیرد.

در مورد دستگاه هایی که دقت بالایی دارند صرفا روش (الف) توصیه می شود.



ب) محاسبات

آ) اعداد علمی

عدد $۱۰^{-۶} \times ۶/۳۰۲$ دارای چهار رقم با معنی است و آن را میتوان بصورت $۰/۰۰۰۰۰۶۳۰۲$ ، نیز نوشت که باز هم دارای چهار رقم بامعنی است. صفرهای بامعنی در اعداد مقابل با قرار دادن خط تیره در زیر آنها مشخص شده است.

$۰/۱۰۶$ ، ۱۰۶ ، $۰/۰۰۶$ ، $۰/۰۱۰۶$

همانطور که مشاهده می شود، صفرهای قبل از عدد (سمت چپ) بی معنی و صفرهای بین و بعد از عدد (سمت راست) جزو رقم های بامعنی است.

• مثال، عدد ۹۲۵۰۰ دارای پنج رقم بامعنی است. اگر بصورت های زیر نوشته شود.

سه رقم با معنی $9/25 \times 10^4$ چهار رقم با معنی $9/250 \times 10^4$

پنج رقم با معنی $9/2500 \times 10^4$

برای حفظ مقدار رقم با معنی بهتر است بصورت سوم نوشته شود.

با توجه به اینکه رقم آخر سمت راست حداقل دارای ± 1 خطای مجاز است؛ اما باز هم جز رقم های

بامعنی است. مثلاً، $3/58 \pm 1$ دارای سه رقم بامعنی می باشد.

نکته: نوشتن عدد ۱۰۰ بصورت 10^2 اشتباه بوده و باید بصورت $1/00 \times 10^2$ نوشته شود.

(ب) جمع و تفریق:

هنگامی که برای کسب نتیجه بر روی دادهها عمل جمع و تفریق انجام می شود، لازم است که، تعداد رقم های بامعنی بعد از اعشار در جواب برابر با کمترین رقم های با معنی بعد از اعشار در داده ها باشد. تا جواب نهایی بیانگر میزان صحت کار آزمایشگاهی باشد.

مثال: جرم مولی KrF_2 بصورت زیر محاسبه می شود:

$$18/99840.32 \text{ (F)}$$

$$+18/99840.32 \text{ (F)}$$

$$\underline{+83/80 \text{ (Kr)}}$$

$$121/79680.64$$

رقم های بی معنی جواب پس از گرد کردن به صورت $121/80$ نوشته می شود.

(پ) ضرب و تقسیم:

هنگامی که برای کسب نتیجه بر روی دادهها عمل ضرب و یا تقسیم انجام میشود، لازم است که، تعداد رقم های بامعنی جواب معادل کمترین تعداد رقم های بامعنی در دادهها باشد.

سه رقم با معنی $3/26 \times 10^{-5}$

سه رقم با معنی $\times 1/78$

سه رقم با معنی $5/80 \times 10^{-5}$

یکی صفر در سمت راست عدد ۸ اضافه میشود تا جواب دارای سه رقم بامعنی باشد.

پنج رقم با معنی $4/3179 \times 10^{12}$

دو رقم با معنی $\times 3/6 \times 10^{-19}$

دو رقم با معنی $1/6 \times 10^{-6}$

جواب $10^{-6} \times 1/554444$ بوده، که بعد از حذف رقمهای بی معنی و گرد کردن بصورت $10^{-6} \times 1/6$ در آمده است.

گرد کردن

اگر رقم یا رقمهای قابل حذف کمتر از ۵ باشد، تغییر در رقمهای باقیمانده ایجاد نمیشود.

$$8/56342 \rightarrow 8/56$$

۲- اگر رقم یا رقمهای قابل حذف بیشتر از ۵ باشد به آخرین رقم باقیمانده سمت راست یک واحد اضافه میشود.

$$8/5662 \rightarrow 8/57$$

۳- اگر رقم قابل حذف فقط ۵ باشد، آنگاه رقم قبلی به نزدیکترین عدد زوج گرد شود.

$$8/565 \rightarrow 8/56$$

$$8/575 \rightarrow 8/58$$

ت) لگاریتم

هنگامی که برای کسب نتیجه بر روی دادهها عمل لگاریتم انجام میشود، لازم است که، تعداد رقمهای بامعنی بعد از اعشار در جواب معادل کل رقمهای بامعنی داده قبل از اعمال لگاریتم باشد.

$$\log (339) = 2/530 \quad \text{و یا} \quad \log (3/93 \times 10^{-4}) = 470/4$$

برای حفظ رقم های بامعنی یک صفر بعد از دو جواب قرار می گیرد.

نکته: این قاعده برای آنتی لگاریتم عکس است.

$$\text{antilog } (-3/42) = 3/8 \times 10^{-4} \quad \text{و یا} \quad \text{ant } 4/37 = 3/2 \times 10^4$$

خطاها به سه دسته مهم طبقه بندی می شوند.

آ- خطای سیستماتیک (خطای معین)

این خطا گاهی در یک آزمایش باعث افزایش و گاهی در آزمایش دیگر باعث کاهش مقدار داده ها از مقدار حقیقی می شود یعنی بر صحت آزمایش تاثیر گذار است با افزایش حضور این خطا اعتبار داده های آزمایش کاهش می یابد. خطای سیستماتیک را خطای معین نیز می گویند زیرا می توان حضور یا عدم حضور آنرا معین کرد. آنرا به دو دسته زیر تقسیم بندی می کنند.

آ-۱) خطای فردی: این خطای سیستماتیک ناشی از آشنایی ناقص آزمایشگر با روش کار با وسایل و یا درستی انجام آزمایش است.

مثالهای زیر نمونه هایی از خطاهای فردی (شخص) هستند.

- ✓ آزمایشگر برای قرائت حجم محلول داخل بورت، بطور مایل به آن نگاه می کند.
- ✓ محلول های را با دمای 50°C در داخل بالن پیمانه ای به حجم می رساند.
- ✓ آزمایشگر آستیگمات یا کورنگ بوده و دادهها را همیشه بیشتر (یا کمتر) گزارش میکند.
- ✓ خطای سبک سازی جوی (Buoyancy) را در محاسبات منظور نمی کند.
- ✓ مواد جامد با کاغذ پرزدار وزن شده و مقداری از آن به بشر منتقل نشده است.
- ✓ هوای انتهای بورت خارج نشده است.

هنگام وزن کردن از وزنه های رنگ زده و یا سنباده خورده استفاده شده است.

خطای ابزاری یا دستگاهی: این خطای سیستماتیک ناشی از عیب، نقص یا خرابی و یا دقت کم دستگاه است که آزمایشگر از وجود آن بی اطلاع است و یا سعی در اصلاح آن نمی کند. مثال های زیر نمونه ای از این خطاها است.

۱- وسایل اندازه گیری کالیبر یا تنظیم نیست.

۲- برای برداشتن ۱۰ ml محلول از استوانه مدرج ۱۰۰ ml استفاده شده است.

۳- PH متر کالیبره نشده است.

۴- فوتومتر مورد استفاده از تنظیم خارج شده است.

۵- بورت چکه می کند و آزمایشگر بی اطلاع است.

آ-۳) خطای روش:

استفاده از شناساگر بجای pH متر

نکته: خطای سیستماتیک ممکن است، ثابت و یا متناسب با اندازه نمونه باشد.

همانطور که از نام آن پیداست خطای است که بطور اتفاقی در اندازه گیری ها ظاهر می شود و آزمایشگر نمی تواند آنرا کنترل کند این خطا باعث پراکندگی داده های اندازه گیری شده و دقت آزمایش را تحت تاثیر قرار می دهد، اما بر صحت آزمایش معمولاً بی تاثیر هست. زیرا نیمی از این خطاها تاثیر افزایش و نیمی دیگر تاثیر کاهش بر داده ها دارند. در نتیجه با میانگین گیری از داده ها اثر، یکدیگر را خنثی کرده و مقدار آنها صفر می شود.

نکته: خطای تصادفی را نامعین نیز می گویند زیرا نمی توان منشأ آنرا یافت و بطور کامل حذف کرد.

مثال های زیر نمونه ای از خطاهای تصادفی است.

۱- آزمایشگری که از لوازم شیشه های کلاس B استفاده میکند دارای خطای تصادفی بیشتری نسبت به آزمایشگری است که از لوازم شیشه ای کلاس A استفاده میکند.

تذکر: وسایل شیشه های مدرج از نظر دقت به دو دسته کلاس A و کلاس B طبقه بندی میشوند.

۲- استفاده آزمایشگر از دماسنجیهای که دقتهای متفاوتی دارند. شخصی که از ابزارهای دقیقتر استفاده میکند و در کارش دقت بیشتری دارد خطای تصادفی کمتری خواهد

پ- خطای درشت

خطای است که باعث اختلاف زیاد یک یا چند داده از بقیه داده ها دیگر می شود. در نتیجه چاره ای جز کنار گذاشتن آن و انجام دوباره آزمایش وجود دارد. مثال های زیر نمونه ای از خطاهای درشت هستند.

۱- خرابی کامل دستگاه.

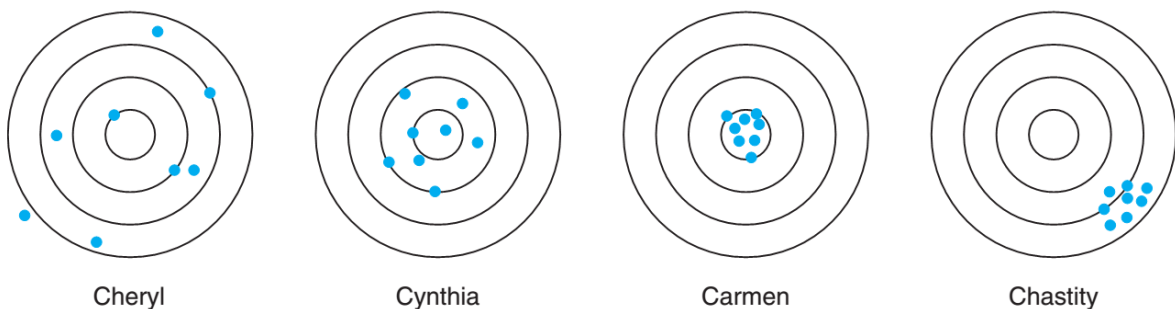
۲- چکهکردن یا سرریز شدن ناگهانی محلول.

۳- یک ماده خالص فرض شده در حالیکه اینطور نبوده است.

اینگونه خطاها که تصادفا حتی در منظمترین آزمایشها روی میدهد، معمولا به راحتی قابل شناسایی بوده و اثر آنها بر جواب حذف میشود.

صحت (Accuracy): به نزدیکی میانگین داده ها به مقدار واقعی، صحت می گویند. یعنی هر چه میانگین چند اندازه گیری تکراری به مقدار واقعی نزدیکتر باشد صحت بیشتر است و برعکس.

دقت (precision): به میزان نزدیکی داده ها به یکدیگر، دقت می گویند. یعنی هر چه داده های در یک اندازه گیری تکراری به یکدیگر نزدیکتر باشند دقت بیشتر است و برعکس.



خطای مطلق:

اختلاف داده از مقدار واقعی را می گویند $E = x_i - \mu$.

خطای نسبی:

به نسبت خطای مطلق به مقدار واقعی را می گویند. $E_r = (x_i - \mu) / \mu$

$$E\% = E_r \times 100$$

$$d_i = |x_i - \bar{x}|$$

انحراف از میانگین:

برای بررسی کمی دقت آزمایشگر ها نیاز به کمیتی است تا بتوان آنها را از نظر دقت با یکدیگر مقایسه کرد
انحراف استاندارد در واقع معدل میزان پراکندگی داده ها است و معیار مناسبی برای بررسی میزان دقت و
حضور خطای تصادفی است.

n-1 را درجه آزادی می نامند.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

علائم ایمنی

۱- دایره قرمز (prohibition) ممنوعیت را نشان می دهد

۲- مثلث زرد (warning) هشدار یا خطر را بیان می کند

۳- دایره آبی (mandatory action) اعمال الزام اور را نشان می دهد

۴- مربع یا مستطیل سبز (escapture) راهنمای خروج و راههای خروج اضطراری و محل ایمن برای تجمع
در صورت بروز حادثه را نشان می دهد

۵- مستطیل قرمز (fire fighting equipment) ابزارهای اطفاء حریق را نشان می دهد

برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS): برگه هایی متشکل از متن ها و عبارت های استاندارد که دارای
اطلاعات پایه مواد شیمیایی مانند خواص فیزیکی و شیمیایی، اطلاعات بهداشتی، آسیب رسانی، نحوه کار با
ان، چگونگی برخورد با آن در مواقع اضطراری، کارخانه سازنده و..... می باشد

علائم انفجار (هشدارهای R)

- R 1 در حالت فشتک قابل انفجار است.
- R 2 قابلیت انفجار در اثر وارد آمدن ضربه، اصطکاک، تماس با آتش یا دیگر منابع جرقه زا.
- R 3 در اثر وارد آمدن ضربه، اصطکاک، تماس با آتش یا دیگر منابع جرقه زا، بسهولت قابل انفجار میباشد.
- R 4 ترکیبات فلزی بسیار حساس و قابل انفجار تشکیل میدهد.
- R 5 در صورت مرارت دیدن قابل انفجار است.
- R 6 در مضمور یا عدم مضمور هوا قابل انفجار است.
- R 7 احتمال بروز آتش سوزی وجود دارد.
- R 8 در صورت تماس با مواد قابل اشتعال خطر بروز آتش سوزی وجود دارد.
- R 9 در صورت اختلاط با مواد قابل اشتعال خطر بروز انفجار وجود دارد.
- R 10 قابل اشتعال است.
- R 11 بسهولت قابل اشتعال است.
- R 12 شدیداً قابل اشتعال است.
- R 13 گاز مایع شده شدیداً قابل اشتعال.
- R 14 بشدت با آب واکنش ایجاد میکند.
- R 15 با آب واکنش کرده و گازهای قابل اشتعال تشکیل میدهد.
- R 16 در صورت مخلوط کردن با مواد قابل احتراق انفجاری است.
- R 17 در مجاورت هوا خود بخود قابل اشتعال میباشد.
- R 18 در هنگام استفاده ، احتمال تشکیل مخلوط های هوا/بخار آتش زا و قابل انفجار وجود دارد.
- R 19 ممکن است پراکسید های قابل انفجار تشکیل دهد.
- R 20 در صورت استنشاق برای سلامتی زیان آور است.
- R 21 در صورت تماس با پوست ، به پوست آسیب میرساند.
- R 22 در صورت خوردن ، آسیب ایجاد میکند.
- R 23 در صورت استنشاق ، مسمومیت ایجاد میکند.
- R 24 در صورت تماس با پوست ، مسمومیت ایجاد میکند.
- R 25 در صورت خوردن ، مسمومیت ایجاد میکند.
- R 26 استنشاق آن مسمومیت شدید ایجاد میکند.
- R 27 در صورت تماس با پوست ، مسمومیت شدید ایجاد میکند.

- R 28 در صورت خوردن ، مسمومیت شدید ایجاد میکند.
- R 29 هنگام تماس با آب گازهای سمی تشکیل میدهد.
- R 30 هنگام استفاده ممکن است شديداً قابل اشتعال شود.
- R 31 در صورت تماس با اسیدها ، گازهای سمی ایجاد میکند.
- R 32 در صورت تماس با اسیدها ، گازهای شديداً سمی ایجاد میکند.
- R 33 فطر بروز اثرات انباشته‌گی وجود دارد.
- R 34 سوفتگیهای فورنده ایجاد میکند.
- R 35 سوفتگیهای فورنده شديداً ایجاد میکند.
- R 36 چشمها را تمریک میکند.
- R 37 اندامهای تنفسی را تمریک میکند.
- R 38 پوست را تمریک میکند.
- R 39 فطر جدی بروز صدمات غیر قابل برگشت وجود دارد.
- R 40 احتمال بروز صدمات غیر قابل برگشت وجود دارد.
- R 42 در صورت استنشاق احتمال بروز مساسیت وجود دارد.
- R 43 در صورت تماس با پوست احتمال بروز مساسیت وجود دارد.
- R 45 امکان ایجاد سرطان میکند.
- R 46 امکان صدمه زدن به سیستم ژنتیک را دارد.
- R 49 در صورت تنفس امکان ایجاد سرطان میکند.
- R 50 برای موجودات آبی زیان آور است.
- R 54 برای گیاهان زیان آور است.
- R 55 برای جانوران زیان آور است.
- R 57 برای مشرات زیان آور است.
- R 59 برای لایه ازن فطرناک است.
- R 60 برای مزارع ماصلفیز زیان آور است.
- R 61 برای کودکان زیان آور است.

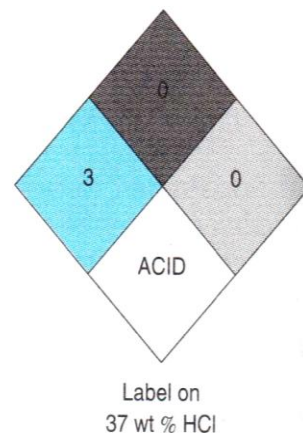
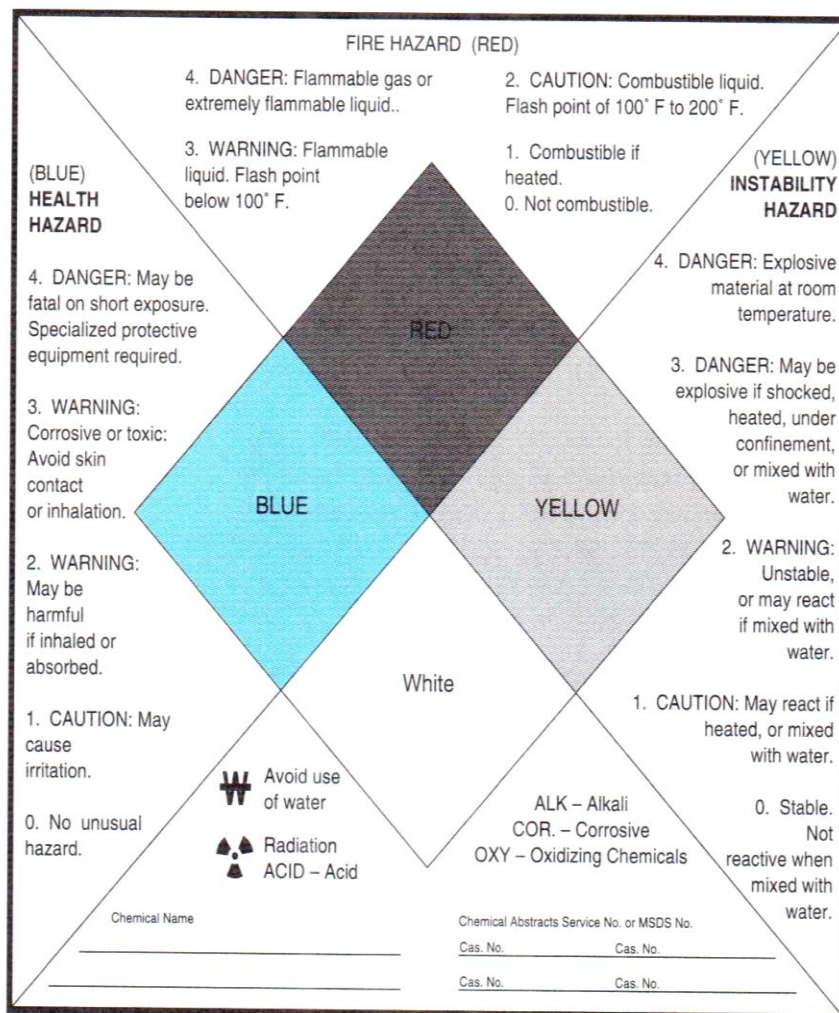
ترکیبی از هشدارهای R

- R 14/15 بشدت با آب واکنش کرده و گازهای قابل اشتعال تشکیل میدهد.
- R 15/29 با آب واکنش کرده و گازهای سمی و قابل اشتعال تشکیل میدهد.
- R 20/21 در صورت تماس با پوست و استنشاق به سلامتی آسیب میرساند.
- R 21/22 در صورت تماس با پوست یا در صورت خوردن آن ، به سلامتی آسیب میرساند.
- R 20/22 در صورت استنشاق و خوردن ، به سلامتی آسیب میرساند.
- R 20/21/22 در صورت استنشاق و خوردن و در صورت تماس با پوست به سلامتی آسیب میرساند.
- R 23/24 در صورت استنشاق و تماس با پوست مسمومیت ایجاد میکند.
- R 24/25 در صورت تماس با پوست مسمومیت ایجاد میکند.

لوزی خطر:

لوزی خطر دارای چهار خانه است که به شرح زیر است:

- ۱-خانه آبی که در سمت چپ قرار دارد که خطر ماده را بر روی سلامتی نشان می دهد
- ۲-خانه زرد که در سمت راست قرار دارد که پایداری یا واکنش پذیری ترکیب را نشان می دهد
- ۳-خانه قرمز که در بالا قرار دارد و قابلیت اشتعال جسم را نشان می دهد
- ۴-خانه سفید که در پایین قرار دارد و خطرات خاص یا حفاظت شخصی را برای ماده نشان می دهد



عنوان آزمایش: پرده ای از آب (صفحه ۴۴)

هدف آزمایش: بررسی کشش سطحی آب

ابزار مورد نیاز: چند گیره ی کاغذی - پودر یا مایع شستشو - ظرف - آب معمولی

پاسخ سوالات متن

۱- خیر - به کمک دست بسیار سخت است

۲- پایین می رود- صابون ها و پاک کننده ها کشش سطحی را کمتر می کنند.

۳- آب سرد-کشش سطحی آب به طور قابل توجهی با افزایش دما کاهش می یابد .

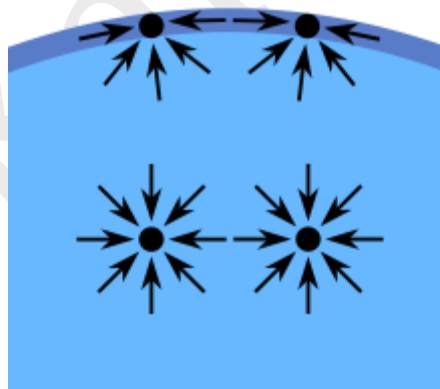
پرسش: با وارونه کردن لیوان آب نمی ریزد زیرا کشش سطحی آب و اختلاف فشار مانع ریختن آب می شود

نکته: توری به کشش سطحی آب کمک می کند زیرا بین مولکول های آب و پارچه نیروی چسبندگی بوجود می اید و به نیروی حاصل از فشار هوا کمک می کند

ازمایش تکمیلی: می توان از پودر گوگرد یا پودر زغال استفاده کرد که با افزایش یک قطره مایع دستشویی پودر پایین می رود

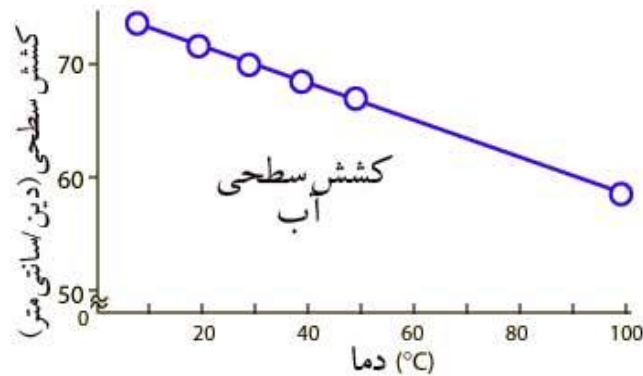
مطالب تکمیلی:

کشش سطحی (Surface tension) ویژگی ای در مایع ها است که باعث می شود لایه بیرونی آن ها به صورت ورقه ای کشسان عمل کند. این همان ویژگی ای است که موجب ربایش دو سطح مایع به یکدیگر می شود؛ مانند دو قطره آب که همدیگر را می ربایند و قطره بزرگ تری می سازند. کشش سطحی کمیتی است که بعد ریزو در واحد طول و انرژی در واحد سطح دارد. کشش سطحی را همچنین می توان مقدار کار لازم برای ایجاد واحد سطح مشترک جدیدی در نظر گرفت.



هر مولکول مایع از سوی مولکول های دیگرمایع ربوده می شود. مولکول هایی که درون حجم مایع هستند، از همه جهت ربوده می شوند و برآیند ریزوی وارد به آن ها صفر است. اما مولکول هایی که در سطح مایع هستند، تنها از یک جهت از سوی دیگرمولکول ها ربوده می شوند و ریزوی ربایش در آن سوی مرز مایع (مثلاً از طرف مولکول های هوا) به آن ها کمتر است. بنابراین، به مولکول های روی سطح مایع ریزوی خالصی به سمت درون وارد می شود که این ریزو با مقاومت مایع در برابر فشرده شدن خنثی می شود. در نتیجه، ریزویی در

مایع به وجود می‌آید که می‌خواهد سطح مایع را کم کند. از همین رو سطح مایع به شکل ورقه‌ای الاستیک عمل می‌کند و آن قدر جمع می‌شود که کمترین سطح ممکن را داشته باشد.



(کشش سطحی آب به‌طور قابل توجهی با افزایش دما کاهش می‌یابد).

عنوان آزمایش : اقیانوسی از هوا (ص ۴۵)

هدف آزمایش: فشار هوا

ابزار مورد نیاز : بطری پلاستیکی - چراغ گاز - بشر - ریم کره های ماگدبورگ - پمپ تخلیه ی هوا

پاسخ سوالات متن:

۱- بطری مجاله می شود زیرا فشار داخل بطری کاهش یافته و اختلاف فشار بطری را مجاله می کند(بخار آب در اثر سرد شدن متراکم شده و فشار داخل بطری کم می شود)

پاسخ پرسش ها:

۱ - اگر با پمپ خلأ هوای داخل آن‌ها تخلیه شود ، تعادل بین فشار هوای بیرون و داخل کره از بین می‌رود .

۲- می توانیم همانند آزمایش کتاب داخل نیم کره ها را آب جوش بریزیم و به هم بچسبانیم ، بعد از چند ثانیه آب را خالی کرده و سریع نیم کره ها را به هم بچسبانیم.

آزمایش تکمیلی : داخل یک لوله آزمایش اب جوش ریخته و بلافاصله ان را خالی می کنیم و لوله را به صورت وارونه داخل اب رنگی قرار می دهیم اب در لوله بالا می رود

آزمایش نیمکره‌های ماگدبورگ به وسیله دانشمند و مخترع آلمانی اُتو فون گریک در سال ۱۶۵۶ و در شهر ماگدبورگ آلمان انجام شد.



برای نشان دادن نیروی ناشی از فشار هوا از دو نیمکره کوچک استفاده می‌کنیم. اگر هنگامی که هوا بین دو نیمکره است، آن‌ها را روی هم قرار دهیم خواهیم دید که به آسانی از هم جدا می‌شوند، این اتفاق به این دلیل روی می‌دهد که فشار یکسانی بیرون و درون نیمکره‌ها برقرار است. ولی اگر با پمپ خلأ هوای داخل آن‌ها تخلیه شود، تعادل بین فشار هوای بیرون و داخل کره از بین می‌رود. در این وضعیت نیمکره‌ها بدون اینکه از یکدیگر جدا شوند وزن زیادی را تحمل می‌کنند. تصاویر زیر نیروی ناشی از برخورد مولکول‌ها روی سطوح درونی و بیرونی را نشان می‌دهد. در حالت معمولی این نیروها در حالت تعادل هستند.



اما وقتی هوا را خارج می‌کنیم نیروی وارد بر سطح داخلی کم می‌شود. لذا برای جدا کردن نیمکره‌ها باید بر نیروی وارد بر سطح خارجی آن‌ها غلبه کنیم.

هدف آزمایش: بررسی قانون پاسکال

ابزار مورد نیاز: ری پلاستیکی شفاف - گچ کاغذی - بطری پلاستیکی آب

پاسخ سوالات متن:

۱ - آب و هوا وجود دارد

۲ - نی پایین می آید

۳ - با فشار آب هوای داخل نی متراکم شده و آب بالا رفته و نی سنگین تر شده و پایین می آید

پاسخ پرسش ها

۱- اصل پاسکال و شناوری

۲- اساس علمی کار زیردریایی بسیار ساده است. این که می بینید زیردریایی به اعماق آب فرو می رود یا از ته دریا بالا می آید، بر یک مبنای بسیار ساده درست شده است. بیشتر زیردریایی های امروزی دارای دو بدنه می باشند:

۱- بدنه ی داخلی

۲- بدنه ی خارجی

آن گاه، در میان این دو بدنه مخزن هایی به صورت « صدف » جای دارند که در آن ها آب یا هوا، برای سنگین یا سبک کردن وزن زیردریایی، پر می شود. وقتی که زیردریایی، می خواهد در آب فرو رود؛ شیرهای بزرگ آن را باز می کنند، شیرهایی که به نام « کینگستن » معروفند و در زیر مخزن ها قرار گرفته اند. بدین وسیله، آب وارد مخزن ها شده. در ضمن، هوای موجود در آن ها را از راه هواکش ها تخلیه می کند. این هواکش ها در بالای مخزن ها قرار گرفته اند. هنگامی که آب بدین گونه وارد مخزن ها شود، زیردریایی هم سنگین می شود و به اعماق آب فرو می رود. سپس وقتی که بخواهد از ته دریا بالا بیاید نخست هواکش ها را می بندند و با دستگاهی هوا را چنان با فشار وارد مخزن ها می کنند که آب درون آن ها از شیرهای « کینگستن » دوباره بیرون رانده می شود. در این هنگام زیر دریایی سبک می شود و می تواند که به راحتی سر از زیر آب بیرون بیاورد.

قانون پاسکال : ی‌کی از پیشگامان فنی‌یک شاره ها پاسکال، فیلسوف و دانشمند فرانسوی است(۱۶۲۳-۱۶۶۲). پاسکال یک خاصیت مهم از شاره های ساکن را کشف کرد: این خاصیت مهم این است که از شاره های ساکن می توان برای انتقال فشار از محل تولید فشار به محل دیگر استفاده کرد. وانگه، در این فرایند از مقدار فشار کاسته نمی شود. این واقعیت تجربی مهم را اصل پاسکال می نامند.

"هرگاه فشاری به یک قسمت از شاره ی محبوس وارد شود، آن فشار بدون کم و کاست به تمامی قسمت‌های دیگر آن شاره منتقل می شود."

معری این گفته این است که فشار اعمال شده به کلّی فشارهایی که قبلا در شاره وجود داشته اند افزوده می شود. به عنوان مثال از اصل پاسکال می توان گفت که فشار کل در ته یک درلچه عبارت است از مجموع فشار ناشی از وزن آب به اضافه ی فشار جو. چون آب صلب نیست، نمی تواند وزن جو را بدون انتقال آن به تمامی قسمت‌های درلچه تحمل کند.

عنوان آزمایش: شناوری (صفحه ۴۷)

هدف آزمایش: قانون ارشمیدس

ابزار مورد نیاز : بطری پلاستیکی - نخ - وزنه ی ۲۰۰ گرمی - ظرف آب بزرگ معمولی

پرسش : در حالت ۲ میزان فرورفتن بیشتر است . زیرا در حالت ۱ مقداری از وزن وزنه که توسط بطری احساس می شود به دلیل نیروی ارشمیدس کاهش می یابد (وزن ظاهری) و بطری کمتر در آب فرو می رود.(اهن داخل اب سبکتر شده است)

مطالب تکمیلی:

رئوی ارشمیدس و ی‌رئوی شناوری:

هرگاه جسمی را در داخل شاره‌ای غوطه ور کنیم، رئوی برابر با وزن شاره جابجا شده. توسط آن ، بر آن جسم وارد می گردد، که این رئو را رئوی ارشمیدس و ی‌رئوی شناوری می گویند. این عمل در واقع همان اصل ارشمیدس است که از زمان یونان باستان شناخته شده است.

عنوان آزمایش: پرسرعت اما کم فشار (صفحه ۴۸)

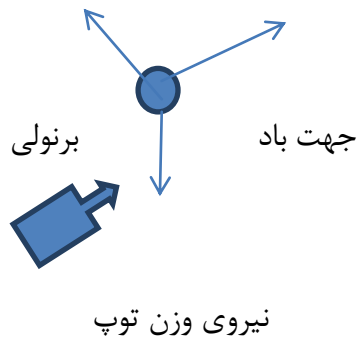
هدف آزمایش: بررسی اصل برنولی

ابزار مورد نیاز: بطری پلاستیکی - توپ تخم مرغی - سشوار

پاسخ سوالات متن:

۱ - هوا با سرعت از کناره های توپ عبور کرده فشار روی سر توپ کاهش می یابد طوری که فشار زیر توپ، به بالا به توپ وارد شده، آن را نگه می دارد. (اختلاف فشار هوای اطراف توپ باعث نیفتادن توپ می شود)

۲ -



پاسخ پرسش: با فوت کردن هوا با سرعت از کناره های توپ عبور کرده زیرا دهانه بطری باریک تر است و فشار کاهش می یابد طوری که اختلاف فشار بین دو طرف توپ بوجود می آید

مطالب تکمیلی:

قانون برنولی یکی از مهم ترین و در عین حال جالب ترین قوانین مکانیک سیالات یعنی علم مطالعه حرکات مواد سیال است. به بیان ساده این قانون چنین می گوید:

اگر سرعت یک سیال افزایش پیدا کند، فشاری که بر یک سطح وارد می کند کاهش می یابد و بالعکس

به عبارتی فشار و سرعت سیال نسبت عکس با یکدیگر دارند. این قانون نقش مهمی در آیرودینامیک یا علم مطالعه نیروهای وارد بر سیالات دارد و پرواز اشیاء پرنده ساخته دست انسان بوسیله آن توجیه می شود.

در شاره ای که جریان دارد، افزایش سرعت جریان با کاهش فشار همزمان است، به شرطی که ارتفاع سیال ثابت بماند.

۱- کارکرد کاربراتور موتورها ۲- بهتر سوختن بخاری نفتی وقتی نسیم می وزد ۳- احساس سبک شدن ماشین در سرعت بالا ۴- سرعت زیاد دوماشین در کنار هم و کشیده شدن به سمت یکدیگر ۵- سرعت سنج هواپیما قبل از GPS

عنوان آزمایش : انرژی به انرژی (صفحه ۴۹)

هدف آزمایش: تبدیل اشکال انرژی به یکدیگر

ابراز مورد نیاز : لامپ LED - بلندگوی پهنوالکتریکی - دو قطعه فلز غی هم جنس - می‌کروآمپرسنج

پاسخ سوالات متن:

۱- لامپ روشن می شود

۲- انرژی مکانیکی به گرمایی و الکتریکی

لامپ روشن می شود- انرژی مکانیکی به الکتریکی تبدیل می شود

پاسخ پرسش : اثر سیهک (Seebeck effect) : به طور خلاصه می توان گفت که هرگاه یک طرف ماده ای داغ تر از طرف دیگر باشد، الکترون های سمت داغ تر، سریعتر حرکت می کنند. در این فرآیند برخی از این الکترون ها به سمت ناحیه سرد حرکت کرده و جریان الکتریسیته به وجود می آورند. بنابراین اگر محل اتصال دو فلز ناهم جنس گرما بچند اختلاف پتانسیلی بین دو سر فلزات تشکلی می شود. جرطن الکتریکی وضعفی ایجاد می کند کاربرد ای پدیده را می توان در ترموکوپل و ترمو الکتریک دید

مطالب تکمیلی:

از مواد پهنوالکتریکی در مبدل ها و وساطی که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدلی می کنند ط برعکس استفاده می شود. کاربردهای نام آشنایی از جمله بیکاپ گرامافون، میکروفون ها، مولدهای ماوراء صوت و حسگرهای سونار از خاصیت پهنوالکتریکی استفاده می کنند. اثر پهنوالکتریکی توانایی برخی مواد می باشد برای تبدلی انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی و تبدلی انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی. ای اثر را برادران کوری، پی و ژاک کوری، در دهه ۱۸۸۰ کشف کردند. موادی که ای پدیده را از خود بروز

می‌دهند مواد پهن‌والکتری نامیده می‌شوند. اثر پهن‌والکتری در انواع سربلوی از مواد از جمله تک بلورها، سرامیک‌ها، بسپارها و مواد مرکب دیده می‌شود.



عنوان آزمایش : انتقال انرژی (صفحه ۵۰)

هدف آزمایش: انتقال انرژی بین دو جسم با انرژی های متفاوت

ابزار مورد نیاز : توپ بسکتبال و والیبال - رلی شیب دار - دوک های به هم چسبیده

پاسخ سوالات متن

۱ - خیر

۳ - توپ پایین انرژی جنبشی بیشتری داشته که در برگشت به بالایی منقل کرده و بیشتر بالا می رود

پاسخ پرسش : در این آزمایش فاصله دو ریل از هم زیاد می شود ، در نتیجه مرکز جرم دوک پایین رفته و این باعث حرکت دوک می شود، در حالی که تکیه گاههای دوک به سمت بالای شیب می‌رود. به آن اندازه که مرکز جرم پایین می آید انرژی جنبشی تولید می‌شود .

مطالب تکمیلی:

انرژی جنبشی شامل انرژی جنبشی خطی و انرژی جنبشی دورانی است. هر چه رلی بیشتر از هم فاصله می‌گیرد سرعت دورانی بیشتر شده و در نتیجه نسبت انرژی جنبشی دورانی به انرژی جنبشی خطی بیشتر می‌شود، از آنجا که سطح مقطع تکیه گاه دوک کمتر و کمتر می‌شود ، دوک از یک جسم با حرکت خطی به جسمی با حرکت دورانی تبدیلی می‌شود. انرژی پتانسیل گرانشی با حرکت دادن جسم در خلاف جهت ریلوی گرانشی در جسم ذخیره می‌شود. انرژی پتانسیل گرانشی در کره زمین به انرژی ذخیره شده در جسم بخاطر ارتفاع از سطح زمین گفته می‌شود. در این تعریف مبداء انرژی پتانسیل برای اجسام سطح زمین در نظر

گرفته شده است. می توان مبداء صفر انرژی پتانسیل گرانشی را برای اجسام اطراف کره زمین طی هر جسم دارای جرم را بصورت قراردادی در نظر گرفت. هر چه فاصله جسم از مرکز زمین بیشتر باشد و طی به عبارت دیگر ارتفاع بیشتری داشته باشد انرژی ذخیره شده در جسم بیشتر است. جسمی که در مرکز زمین قرار گرفته کمتری انرژی پتانسیل گرانشی را دارد. در این آزمایش توپ به دلیل ارتفاع از سطح زمین دارای انرژی پتانسیل گرانشی بوده که هنگام رها شدن این انرژی به انرژی جنبشی تبدیل می شود. در هنگام برخورد توپ با زمین مقداری از انرژی تلف می شود و مقداری هم از زمین به توپ منتقل می شود. در ادامه آزمایش برخورد بین توپ ها با هم (برخورد نیمه کسشان) و انتقال انرژی بین آنها برای دانش آموزان نیز جالب و بحث برانگیز است.

عنوان آزمایش : جابه جایی گرما (صفحه ۵۱)

هدف آزمایش: جریان همرفتی هوا

ابزار مورد نیاز : لوله ی شیشه ای بلند - شمع کوچک - تخته ی فلزی دراز با عرض کمی کمتر از لوله ی شیشه ای - عود - چای کیسه ای

پاسخ سوالات متن:

۱- شمع خاموش می شود زیرا جریان هوای گرم رو به بالاست و مانع جریان هوا و رسیدن اکسیژن می شود

۲- شمع میسوزد زیرا از یک طرف هوای گرم خارج شده و از طرف دیگر هوای سرد وارد لوله ی شیشه ای میشود

۳- جریان همرفتی هوا باعث میشود که از یک طرف دود از لوله دور شود و از طرف دیگر وارد لوله شیشه ای شود

پاسخ پرسش : همان طور که شعله به پایین کعبه چای می رسد هوای داخل استوانه را رو گرم می کند. گرما مولکول های هوای داخل استوانه را تحریک می کند و سبب می شود تا سریع تر حرکت کنند و منبسط شوند. و باعث می شوند چگالی هوای داخل استوانه کمتر از هوای خارج از آن باشد. این هوای گرم تر، کم چگال تر بوده و به طرف بالای هوای سردتر، با چگالی بیشتر حرکت می کند؛ و این همان جریانی همرفتی است. و رویی که در اثر اختلاف دما ایجاد می شود و هوای گرم را به سمت بالا می راند برای بلند کردن این خاکستر به سمت بالا کافی است.

همرفت یکی از روش‌های انتقال گرما است. همرفت نه تنها در داخل یک سرکل، بلکه بین دو جسم که یکی از آنها سرکل باشد رخ می‌افتد. فرایند رسانش بین یک سطح جامد و یک سرکل در حال حرکت، همرفت نامیده می‌شود. حرکت سرکل می‌تواند طبیعی یا با اعمال رهیوی خارجی باشد. برای مثال وقتی آب می‌جوشد حباب‌ها که در ته ظرف تشکلی می‌شود به بالا رفته و آب سردپایین می‌رود.

عنوان آزمایش: از گرما تا حرکت (صفحه ۵۲)

هدف آزمایش: سازوکار ماشین بخار

ابزار مورد نیاز: ماشین بخار - روغن ماشین - ماده ی سوختی

پاسخ سوالات متن:

- ۱ - پیستون به حرکت در می‌آید زیرا گسترش بخار آب باعث اعمال رهیو به پیستون می‌شود
- ۲ - یک موتور بخار به قسمت جوشش رگزمند است تا آب را به جوش آورده و تولید بخار کند. گسترش بخار آب باعث اعمال رهیو به پیستون می‌شود که حرکت آن موجب چرخیدن چرخ‌ها می‌گردد.
- ۳ - سیلندر-پیستون-میلنگ-سوپاپ در سوخت
- ۴ - بعد از جرقه شمع و انبساط بی‌درو

پرسش: پمپ‌ها و لکوموتیو‌ها، کشتی‌های بخار و تراکتور، هواپیما قطار و..... استفاده می‌شود

مطالب تکمیلی:

هر چرخه موتور چهارزمانه به چهار مرحله تقسیم می‌شود و در هر مرحله، هر پیستون یک بار طول سرلندر را می‌پیماید. از آن جایی که تنها در یک مرحله از هر چرخه موتور، به میل لنگ شتاب داده می‌شود، هر چرخه کامل موتور چهارزمانه به دو بار چرخش میل لنگ منجر می‌شود.

مرحله اول: مکش (تنفس)

در این مرحله پیستون در بالاترین مکان ممکن در سرلندر قرار دارد. پیستون از بالای سرلندر به پایین می‌آید و باعث بالا رفتن حجم سرلندر می‌شود و مخلوطی از هوا و سوخت وارد سرلندر می‌شود.

مرحله دوم: تراکم (فشرده‌سازی)

در این مرحله هر دو سوپاپ ورودی و خروجی بسته می‌شود و پیستون به بالای سیلندر بر می‌گردد که باعث تراکم سوخت طی مخلوط هوا و سوخت می‌شود.

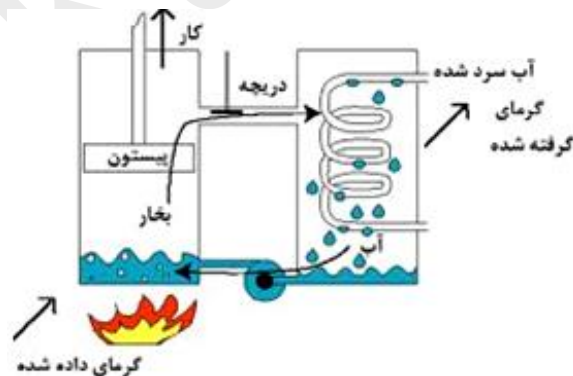
مرحله سوم: انفجار (قدرت)

در این مرحله همان‌طور که پیستون در بالاترین نقطه ممکن قرار دارد مخلوط هوا و سوخت متراکم شده توسط جرقه، در موتورهای گازوئیلی توسط گرمای تولید شده به واسطه ی تراکم آن در موتورهای دیزلی احتراق صورت می‌گیرد. فشار ایجاد شده به دلیل احتراق سوخت باعث می‌شود که پیستون به پایین‌ترین نقطه برگردد.

مرحله چهارم: تخلیه (خروج دود)

در این مرحله همان‌طور که سوپاپ خروجی باز است پیستون به بالا بر می‌گردد و دود حاصل از احتراق سوخت از طریق اگزوز به بیرون رانده می‌شود.

کاربرد : موتورهای چهارزمانه امروزه پرکاربردترین موتورهای احتراقی هستند که در طیف وسیعی از خودروها به کار می‌روند. و علت آن رهن شتاب بالای این موتورها و رهن کارایی و انعطاف پذیری زیاد این موتورهاست.



در شکل بالا می‌بینیم که ماده کاری یعنی آب، گرما از چشمه گرم گرفته و به بخار تبدیل می‌شود. این بخار پس از انبساط آدیاباتیکی در محفظه سیلندر و پیستون به منبع سرد رفته و برای آنکه بتواند از طریق پمپ مجدداً به منبع گرم برگردد، به مایع تبدیل می‌شود. برای تبدیل شدن به مایع لازم است که بخار بخشی از حرارت خود را از دست بدهد، که توسط لوله آب سرد این کار انجام می‌شود.

عنوان آزمایش : قایق بخار (صفحه ۵۳)

هدف آزمایش: اساس کار ماشین گرمایی

ابزار مورد نیاز : بطری آلومینیومی نوشابه - لوله ی آلومینیومی (به طول ۲۵ متر و قطر حدود ۶ میلی متر) - چسب حرارتی - شمع کوتاه - تشت آب

پاسخ سوالات متن:

۱- قایق حرکت می کند. آب به جوش آمده و بخار می شود و آب داخل لوله را به عقب می راند و عکس العمل آن قایق را به جلو هل می دهد (قانون سوم نیوتون)

پاسخ پرسش : بله ماشین گرمایی است. ماشین گرمایی وسیله ای است که با استفاده از فرایندهای ترمودینامیکی (فرایند بی درو-همفشار-هم حجم) گرمای سوختن را به کار تبدیل می کند بنابراین یک ماشین گرمایی برون سوز است

ازمایش های فیزیک

(ازمایش های دستورلعملی)

Karimi

عنوان آزمایش: اندازه گیری ابعاد یک لوله (صفحه ۱۰۲)

هدف آزمایش: کار با کولیس

پاسخ سوالات متن:

الف) از یک خط کش میلی متری و یک ورنیه

پاسخ پرسش ها و فعایت های تکمیلی:

۱- مهندسی مکانیک- فلزکاری- تراشکاری- ساخت قطعات خودرو

۲- باید طول ۵۰ میلی متر رابه ۴۹ قسمت مساوی تقسیم کنیم

عنوان آزمایش: اندازه گیری هایی به ضخامت یک برگه کاغذ (صفحه ۱۰۴)

هدف آزمایش: کار با ریزسنج- توانایی اندازه گیری قطر اجسام کوچک

ابزار و مواد لازم: ریزسنج - سیم با قطرهای مختلف - نخ - ساچمه های کوچک - کاغذ و تار مو - سکه

پاسخ سوالات متن:

الف) استوانه توخالی ثابت که مدرج است- یک استوانه مدرج چرخان- پیچ هرزگرد

ب) ۰/۰۱ میلی متر

پاسخ پرسش ها و فعایت های تکمیلی:

۱- تراشکاری و عینک سازی

عنوان آزمایش: چگالی (ص ۱۰۶)

هدف آزمایش: اندازه گیری حجم اجسام- اندازه گیری جرم اجسام- محاسبه چگالی اجسام

وسایل و مواد مورد نیاز: استوانه مدرج ۱۰۰ ml - پیپت - تنگ چگالی یا بالون حجمی - ترازو و جعبه

وزنه - الکل، نفت یا روغن مایع - نخ - چند جسم با شکل های هندسی مشخص و غیر مشخص

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- اگر ذرات آن ریز باشد در استوانه خالی می ریزیم و حجم را می خوانیم و اگر بزرگ باشند سطح آنها را بایک ماده رنگی غیر محلول در آب می پوشانیم و در آب قرار می دهیم و حجم رنگ را کم می کنیم یا می توان از محلول سیر شده این مواد استفاده کرد

۲- آن را به جسمی که چگالی بیشتری از آب دارد می بندیم و در آب غوطه ور می کنیم و حجم آب بالا آمده برابر مجموع حجم دو جسم است که حجم جسم سنگین را کم می کنیم

ازمایشات تکمیلی: می توان از آزمایش هیر یا دستگاه مقایسه چگالی دو مایع استفاده کرد اگر یکی از این مایعات آب باشد در دمای اتاق می توان چگالی مایع دیگر را محاسبه کرد

عنوان آزمایش: اصل ارشمیدس (صفحه ۱۰۸)

هدف آزمایش: بررسی تجربی اصل ارشمیدس - اندازه گیری نیروی شناوری

ابزار و مواد لازم: استوانه های ارشمیدس - بشر ۵۰۰ ml (ظرف آب) - نیروسنج - آب فشان - پایه، میله و گیره قلاب دار

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- ارلن با لوله جانبی را پر آب می کنیم تا اضافی آن خارج شود یک وزنه به نخ بسته داخل ارلن قرار داده و آب بیرون ریخته را وزن می کنیم- وزن جسمی را بیرون آب با نیروسنج اندازه گرفته و داخل آب نیز اندازه می گیریم تفاوت وزن برابر نیروی شناوری است

$$F = Pgh = 1000 \times 2 \times 10^{-5} \times 9.8 = 0.196^N \quad ۲$$

نکته: می توان وزن جسم فلزی را با نیروسنج در خارج آب اندازه گیری کرد و در داخل آب نیز وزن آن را اندازه گیری کنیم اختلاف وزن آنها برابر نیروی شناوری است

عنوان آزمایش: اندازه گیری دما (ص ۱۰۹)

هدف آزمایش: آشنایی با دماسنج- اندازه گیری دمای جوش آب و دمای ذوب یخ و عوامل موثر بر آن ها

ابزار و مواد لازم: چراغ گازی، الکلی یا گرمکن الکتریکی - بشر ۵۰۰ ml - قیف - ارلن - دماسنج - سه پایه و توری نسوز - درپوش لاستیکی دو سوراخه - یخ

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- فشار - ناخالصی

$$F = \frac{9}{5} C^{\circ} + 32 \quad \text{۲-۲۶ درجه سانتی گراد و ۷۹ درجه فارنهایت}$$

۳- جنس ماده ای که در دماسنج وجود دارد و کمیت دماسنجی

عنوان آزمایش: ظرفیت گرمایی گرماسنج (صفحه ۱۱۱)

هدف آزمایش: اندازه گیری ظرفیت گرمایی گرماسنج یا ارزش ابی گرماسنج

ابزار و مواد لازم: گرماسنج - دماسنج - ترازو و جعبه وزنه - چراغ الکلی، گازی یا گرمکن الکتریکی - بشر ۲۵۰ ml - سه پایه و توری نسوز

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- تا به تعادل گرمایی برسند

۲- جرم گرماسنج و جنس مواد گرماسنج

عنوان آزمایش: گاز کامل در دمای ثابت (ص ۱۱۳)

هدف آزمایش: بررسی رابطه فشار و حجم در دمای ثابت (قانون بویل ماریوت)

ابزار و مواد لازم: دستگاه بویل-ماریوت بدون جیوه

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی

۱- چون این حاصلضرب تقریباً ثابت است نتیجه می گیریم در دمای ثابت فشار گاز با حجم آن رابطه وارونه دارد

$$P_1 = P_0 + P_{g_1} \Rightarrow P_1 = P_0, P_2 = P_0 + P_{g_2}$$

$\downarrow$ فشار از فشارگاه $\downarrow$ فشار یکایک درون درون استوار $\downarrow$ فشار یکایک درون درون

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_0 V_1 = (P_0 + P_{g_2}) V_2 \Rightarrow P_0 V_1 = P_0 V_2 + P_{g_2} V_2$$

$$P_0 = \frac{P_{g_2} V_2}{V_1 - V_2}$$

-۲

ازمایش های فیزیک

(ازمایش های کاوشگری)

عنوان آزمایش: چگونه می توان قطر نخ قرقره را با خط کش اندازه گیری

کرد (صفحه ۱۳۸)

هدف آزمایش: اندازه گیری قطر اجسام ریز یا جرم اجسام ریز

ابزار و مواد لازم : مداد - نخ قرقره - خط کش

یافته های من:

اگر وسیله اندازه گیری دقت لازم برای اندازه گیری یک جسم کوچک را نداشته باشد اندازه گیری برای تعداد قابل شمارشی از آنها انجام می شود

توسعه و کاربرد:

تعدادی از دانه های برنج را که با دقت ترازو قابل اندازه گیری باشد شمارش داده و جرم آنها را اندازه گیری می کنیم سپس جرم بدست آمده را بر تعداد برنج تقسیم می کنیم.

عنوان آزمایش: فشار یک مایع به چه عواملی بستگی دارد (ص ۱۳۹)

هدف آزمایش: رابطه فشار و ارتفاع آب

وسایل مورد نیاز: یک بطری آب معدنی (ترجیحا بزرگ) یک عدد نی کوتاه و یک عدد نی بلند
پاسخ سوالات متن:

۱- سرعت خروج کمتر می شود زیرا ارتفاع آب کمتر شده و فشار در نقطه B کاهش می یابد

۴- هر چه پایین نقطه نی عمودی از نی افقی کمتر می شود سرعت خروج آب کاهش می یابد

۵- نقطه A

یافته های من: هرچه ارتفاع آب بیشتر شود فشار آن بیشتر می شود

توسعه و کاربرد:

۱- زیرا افت فشار باعث اتساع گاز در ریه شده باعث پاره شدن رگ های خونی می شود

1-رفع فشار از غواص بعد از قرار گرفتن در معرض فشارهای زیاد

هنگامی که شخصی هوا را در تحت فشار زیاد برای مدت طولانی استنشاق میکند، مقدار نیتروژن حل شده در مایعات بدنش زیاد می شود. دلیل این امر به قرار زیر است: خونی که در مویرگهای ریوی جریان مییابد تا همان فشار زیاد نیتروژن موجود در مخلوط گاز تنفسی از نیتروژن اشباع می شود. پس از گذشت چندین ساعت مقدار کافی نیتروژن به تمام بافت های بدن حمل می شود تا آنها را نیز از نیتروژن حل شده اشباع کند. چون نیتروژن بوسیله بدن متابولیزه نمی شود لذا به حالت محلول باقی می ماند تا اینکه فشار نیتروژن در ریه ها کاهش یابد. در این حال، نیتروژن بوسیله روند معکوس تنفسی خارج می شود اما این خروج چندین ساعت وقت لازم دارد و منشا مشکلات متعددی می شود که روی هم رفته بیماری رفع فشار نامیده می شوند.

۲-نجات از زیر دریایی ها

یکی از مشکلات اصلی نجات، جلوگیری از آمبولی هوا است. بتدریج که شخص از زیر آب بالا می آید گازها در ریه اش متسع شده و گاهی یک رگ بزرگ ریوی را پاره می کنند و موجب ورود گازها به داخل سیستم گردش ریوی و ایجاد آمبولی در گردش خون می شوند. بنابراین بتدریج که شخص صعود می کند باید خود آگاهانه بطور مداوم بازدم انجام دهد. سرعت خارج کردن گازهای در حال اتساع از ریه ها در جریان صعود در زیر آب حتی بدون انجام دم، غالباً برای دفع کربن دی اکسید تجمع یافته در ریه ها کافی است. این امر مانع از بالا رفتن غلظت کربن دی اکسید در خون شده و از تمایل شخص برای انجام دم جلوگیری می کند. بنابراین شخص میتواند نفس خود را برای یک مدت فوق العاده طولانی اضافی در جریان صعود نگاه دارد.

منابع: کلوپ غواصی مروارید خلیج فارس، دانشنامه رشد

عنوان آزمایش: چگونه می توان یک چگالی سنج ساده ساخت (ص ۱۴۰)

هدف آزمایش: محاسبه چگالی یک مایع مجهول

ابزار و مواد لازم: نوار باریک کاغذ یا مقوا - خط کش - استوانه مدرج بلند - لوله آزمایش بلند - الکل - نمک خوراکی

پاسخ سوالات متن:

$$p = \rho \times h / h$$

یافته های من : با استفاده از چگال سنج و چگالی اب می توان چگالی سایر مواد را حساب کرد و هر چه چگالی مایع بیشتر باشد لوله آزمایش بیشتر پایین می رود

عنوان آزمایش: چگونه یک دما پا یا ترموستات بسازیم (ص ۱۴۳)

هدف آزمایش: آشنایی با طرز کار ترموستات

وسایل مورد نیاز: ۲ عدد باتری قلمی، یک لامپ ۳ ولتی، یک استات مهتابی

- ۱- چون مدار بسته نمی‌باشد. (درون حباب شیشه‌ای اتصال برقرار نیست)
 - ۲- به علت گرم شدن دو قطعه رسانا با هم تماس می‌یابند. با افزایش دما برای دو قطعه رسانا انبساط رخ می‌دهد.
 - ۳- مانند یک ترموستات کار می‌کنند.
 - ۴- بار ذخیره شده در خازن، به علت نزدیکی دو رسانا تخلیه‌ی ناگهانی بار صورت گرفته و موجب گرم شدن دو تیغه می‌شود و دو رسانا منبسط شده و به هم متصل می‌شوند و مدار بسته می‌شود تا لامپ روشن شود.
- یافته های من:**

۱- بیشتر اجسام در اثر گرم شدن منبسط می‌شوند -وقتی دو فلز غیر هم جنس را حرارت دهیم جریان الکتریکی برقرار می‌شود

توسعه و کاربرد

وسایلی مانند هیترهای برقی، آب گرمکن‌های برقی،

ازمایش های شیمی

(ازمایش های مربی (نمایشی))

عنوان آزمایش: رطوبت هوای دمی و بازدمی (صفحه ۳۰)

هدف آزمایش: تشخیص بخار آب

ابزارها و وسایل مورد نیاز: کاغذ آغشته به کلرید کبالت - گیره-پنس-نی نوشابه

پاسخ پرسش ها:

(۱) آبی

(۲) کاغذ کلرید کبالتی که در هوای آزاد تکان می دهیم تغییر رنگ نمی دهد ولی کاغذ کلرید کبالتی که در برابر هوای بازدمی قرار می گیرد صورتی رنگ می شود که نشان دهنده ی وجود رطوبت در هوای بازدمی است.

(۳) وجود رطوبت یا آب در هوای بازدمی وجود داشته و وارد ساختار نمک می شود

(۴) به مواد شیمیایی نباید دست زد و از طرف دیگر رطوبت دست ممکن است باعث تغییر رنگ شود.

مطالب تکمیلی:

(۱) کاغذ کلرید کبالت در حالت عادی آبی رنگ است و با تماس بارطوبت صورتی رنگ می شود.

(۲) در صورت زیاد بودن غلظت کلرید کبالت می توان تغییر رنگ را بهتر مشاهده کرد.

(۳) می توان به روش زیر این کاغذ را تهیه کرد:

الف- تهیه محلول ۱۰٪ کلرور کبالت : ۱۰ گرم بلور کلرور کبالت را در ۱۰۰ سی سی آب مقطر حل و پس از آن محلول را صاف می کنیم.

ب- کاغذ آغشته به محلول را می گذاریم تا خشک شود که پس از خشک شدن به رنگ آبی در می آید.

(۴) واکنش مربوط به این آزمایش :



عنوان آزمایش: کربن دی اکسید در هوای بازدمی (صفحه ۳۱)

هدف آزمایش: شناسایی گاز کربن دی اکسید

ابزارها و وسایل مورد نیاز: ۴ لوله ی آزمایش - محلول برم تیمول بلو - آهک - نی - صافی

پاسخ پرسش ها:

۱) محلول آب آهک کدر (شیری رنگ) و محلول برم تیمول آبی، زرد رنگ می شود.

۲) بله با دمیدن به محلول برم تیمول آبی ابتدا سبز روشن و با ادامه ی دمیدن زرد رنگ می شود. با دمیدن به محلول آب آهک ابتدا به دلیل تشکیل رسوب کلسیم کربنات شیری رنگ می شود ولی با ادامه دمیدن، کلسیم کربنات به صورت کلسیم هیدروژن بی کربنات در می آید که باعث بی رنگ شدن دوباره ی محلول می شود.

حل کردن آهک در آب (جوش): $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$

دمیدن اولیه: کدر شدن $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

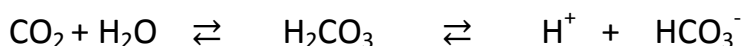
ادامه دمیدن: بی رنگ شدن $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$

۳) بله. با افزایش متابولیسم (سوخت و ساز)، میزان تولید کربن دی اکسید در سلول ها افزایش می یابد و بنابراین با افزایش دفع آن توسط دستگاه تنفس، تغییر رنگ با سرعت بیشتری انجام می شود.

مطالب تکمیلی :

۱) برم تیمول آبی یکی دیگر از معرفهای مهم اسید- باز است که برای تشخیص اسیدها و بازهای ضعیف مورد استفاده قرار میگیرد. برم تیمول بلو در محلولهای خنثی به رنگ سبز است و در محلولهای اسیدی زرد رنگ و در محلولهای بازی آبی رنگ میشود (گستره ی تغییر رنگ آن در محدوده ی PH ۸/۵ تا ۷/۶ است که در ۸/۵ به رنگ آبی است و سپس در ۷/۶ به رنگ زرد در می آید). وقتی به آن دی اکسید کربن اضافه شود زرد رنگ میشود. البته نمیتوان گفت برم تیمول بلو معرف دی اکسید کربن است چون در تمام محلولهای اسیدی زرد رنگ میشود اما چون واکنش دی اکسید کربن با آب تولید اسید کربنیک (اسید ضعیف) میکند که نوعی اسید است بنابراین باعث تغییر رنگ برم تیمول بلو میگردد. استفاده از آب آهک به عنوان معرف دی اکسید کربن بهتر و اختصاصیتر از برم تیمول بلو می باشد. برم تیمول بلو به عنوان یک رنگ برای رنگ کردن بافتهای گیاهی (دیواره سلولی و هستهها) نیز مورد استفاده قرار میگیرد. از برم تیمول بلو در تانکهای پرورش ماهی برای تعیین میزان کربنیک اسید آن استفاده می شود.

۲) علت کاهش PH آب با دمیدن هوا در آن :



۳) روش تهیه ی محلول ذخیره ی معرف برم تیمول آبی :

پودر نارنجی رنگ برم تیمول بلو (۵/۰ گرم) + آب (۵۰۰ میلی لیتر) + آمونیاک (یک قطره)

برای ساختن محلول کار ۲۰ قطره در یک لوله آزمایش کافی است. (فرمول $C_{27}H_{28}Br_2O_5S$)

عنوان آزمایش: جوشاندن آب بدون گرما (صفحه ۳۵)

هدف آزمایش: تاثیر فشار هوا بر نقطه جوش آب و محلول

ابزارها و وسایل مورد نیاز: سرنگ بزرگ - نمک خوراکی - بشر - استوانه ی مدرج

پاسخ سوالات متن

۱- آب به جوش می آید

۲- محلول نمی جوشد

پاسخ پرسش ها:

۱- خیر

۲- حجم هوای داخل سرنگ افزایش یافته و دردمای ثابت فشار داخل سرنگ طبق قانون بویل کم می شود

۳- با کاهش فشار آب در دمای کمتر از نقطه جوش شروع به جوشیدن می کند

۴- با افزایش نمک نقطه جوش افزایش می یابد بنابر این به جوش آوردن آب سخت تر می شود

مطالب تکمیلی:

به طور کلی در رساندن آب به نقطه جوش وقتی دما زیاد شود تعداد مولکول های بیشتری روی سطح آب قرار می گیرند و برخورد مولکول ها به یکدیگر زیاد می شود و در اثر برخورد فشار در سطح افزایش می یابد که می گوئیم فشار بخار آب زیاد شده است حال اگر با فشار هوای بیرون برابر شود آب شروع به جوشیدن می کند در حالت عادی اگر لیوان آب در دمای اتاق باشد آب بخار می شود ولی به جوش نمی آید زیرا فشار هوا از فشار بخار آب بیشتر است. طبق قانون بویل ماریوت چون سریع پیستون کشیده می شود دما ثابت می ماند فشار و حجم رابطه عکس دارند فشار هوای داخل پیستون کاهش می یابد و با فشار بخار آب برابر می شود و آب به جوش می آید.

نکته ۱: حال اگر دمای آب درون سرنگ را بیشتر از ۴۰ درجه باشد آب زودتر به جوش می آید

نکته ۲: حجم هوای درون نوک لوله سرنگ کمتر باشد تا آزمایش زودتر جواب دهد.

نکته ۳: با افزایش نمک نقطه جوش افزایش می یابد بنا براین به جوش آوردن آب داخل سرنگ سخت تر می شود که علت آن را به صورت های زیر توجیه کرد.

۱- هرچه سطح تماس با محیط بیشتر باشد بخار شدن و فرار مولکول ها از سطح بیشتر است، در محلول ذرات حل شونده در سطح بیشتر بوده و سطح تماس حلال با محیط کمتر است .



۲- طبیعت رو به بی نظمی است

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

سطح انرژی

گرمایی انرژی ΔH و آنتروپی ΔS بی نظمی در محلول بیشتر است با علامت منفی پشتش مقدار بیشتری از انرژی گرمایی کاسته میشود و سطح انرژی پایین می آید و برای آنکه پایداری را از دست بدهد نسبت به آب گرمای بیشتری باید بدهیم

مقدار مول آب

$$X_{H_2O} = \frac{n_{H_2O}}{n}$$

تعداد مول

تعداد مول

۳- طبق قانون راول $P = X_{H_2O} \cdot P^0$ فشار آب محلول محاسبه می شود که $X_{H_2O} = \frac{n_{H_2O}}{n}$ برای آب خالص $x=1$ است و فشار بخار آب خالص با فشار هوا برابر است با یک اتمسفر و برای آب در محلول $x < 1$ می باشد پس فشار بخار آب محلول کاهش یافته و نقطه جوش آن افزایش می یابد.

عنوان آزمایش: حرکت آب با گرمای دست (صفحه ۳۶)

هدف: بررسی رابطه ی بین فشار و دما

ابزارها و وسایل مورد نیاز: بالون - پرمنگنات پتاسیم - لوله ی شیشه ای ضخیم بلند با مجرای نازک (capillary tube) یا پیپت یک میلی لیتر - درپوش بالن (چوب پنبه سوراخ دار برای عبور لوله) - یخ

پاسخ پرسش ها:

- ۱- با قرار دادن دست بالای بالن ، هوای داخل بالن گرم می شود با افزایش دما جنبش مولکولهای گاز افزایش می یابد و فشار هوا افزایش می یابد و مایع در لوله موئین بالاتر می رود. تا جایی بالا می رود که حجم هوای بالن زیاد می شود و فشار درون بالن به حالت اولیه برسد
- ۲- اگر دست سردتر باشد دمای داخل بالن کاهش یافته و فشار کم شده و مایع درون لوله پایین می آید.
- ۳- در حجم ثابت بین فشار و دما رابطه ی مستقیم وجود دارد.

مطالب تکمیلی:

- ۱- در این آزمایش می توان از عشق سنج استفاده کرد
 - ۲- می توان بادکنکی را به دهانه ارلن بست وان را در اب جوش قرار داد وبعد انرا در اب یخ قرار دهیم
- نکته: هر چه قطر لوله شیشه ای داخل بالن کمتر باشد مایع راحتتر بالا می رود .توصیه می شود ار پیپت مدرج ۱ میلیمتری استفاده شود

عنوان آزمایش :بازی دما با انحلال پذیری (صفحه ۳۷)

هدف آزمایش: رابطه دما با انحلال پذیری نمک های مختلف

ابزار و مواد لازم: ۲ لوله ی آزمایش - نیترات پتاسیم - استات کلسیم - ۲ بشر - چراغ گاز - یخ

پاسخ سوالات متن:

- ۱-اگر در حمام آب گرم قرار دهیم انحلال پذیری پتاسیم نیترات افزایش می یابد ولی کلسیم استات دیگر حل نخواهد شد
- ۲-اگر در حمام آب سرد قرار دهیم پتاسیم نیترات رسوب خواهد داد و عملا تغییر چندانی برا ی کلسیم استات دیده نمی شود

پاسخ پرسش ها:

- ۱- خیر با افزایش دما نمک پتاسیم نیترات بیشتری در آب حل کرد ولی کلسیم استات این گونه نبود

۲- با افزایش دما از ۶۰ درجه به بعد برای پتاسیم نیترات انحلال پذیری بیشتر می شود و برای کلسیم استات برعکس است. دیده می شود در دمای ۶۰ درجه انحلال پذیری پتاسیم نیترات بیشتر از کلسیم استات است و مقدار بیشتری نمک پتاسیم نیترات نسبت به کلسیم استات در آب ۶۰ درجه حل می شود تا سیر شود.

دما °C	ΔH° kJ/mol	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۶۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
پتاسیم نیترات	۳۴.۸۹+	۲۲.۴	۴۷	۴۷	۶۱.۶	۷۷	۱۰۳.۴	۱۲۴.۶	۱۳۳	۱۴۱
کلسیم استات	+۳۵	۳۱.۱	۳۳.۵	۳۴.۷	۳۳.۸	۳۳.۲	۳۲.۷	۳۳.۵	۳۱.۱	۲۹.۷
لیتیم سولفات	-	۳۶.۱	۳۵.۵	۳۴.۸	۳۴.۲	۳۳.۷	۳۲.۶	۳۱.۴	۳۰.۹	
کلسیم کلرید	-۸۲.۹	۵۹.۵	۶۴.۷	۷۴.۵	۱۰۰	۱۲۸	۱۳۷	۱۴۷	۱۵۴	۱۵۹

موضوع آزمایش : مسیرهای رنگی (صفحه ۳۸)

هدف آزمایش: یادگیری تفاوت انحلال یونی و مولکولی

ابزارها و وسایل مورد نیاز :

کاغذ صافی - نمک خوراکی - کرومات مس - گیره ی سوسماری - دستکش - عینک مخصوص
آزمایشگاه - دستگاه تولید کننده ی جریان الکتریکی

-نوار های رنگی تشکیل می شود

۱- وجود یونهای Cu^{+2} که آبی رنگ است و CrO_4^{-2} که زرد رنگ می باشد. این یونها در حضور میدان الکتریکی در جهت قطب های مخالف حرکت می کنند

۲- خیر- چون انحلال مولکولی است

نکات کلیدی:

۱- بعد از خیس کردن با آب نمک اجازه بدی کمی آب کاغذ بچکه و بعد با لوله موین قطره قطره محلول را با فاصله زماری وسط کاغذ قرار بدی.

۲- سرهمها و منبع تغذی رو با الامپ چک کرید که مدار قطع نباشن گیره های سوسماری زنگ زده نباشن.

۲- ولتاژ برق مستقیم را تا ۲۰ بالا ببرید. عقربه آمپر منبع تغذی هم رو صفر نباشن. کمی زلش کرید.

۳- کاغذ خیس شده با آب نمک نبای خشک شود. اگر آزمائش طول کشید و کاغذ خشک شد. چک کرید و باز آب بهش بزید

۴- بای صبور باشید و هم ساعتی حوصله کرید تا نتیجه بگویی.

مطالب تکمیلی:

در صورت در دسترس نبودن مس کرومات می توان از انحلال ۰/۰۱ مول پتاسیم کرومات زرد و ۰/۰۴ مول مس سولفات آبی استفاده کرد که در این واکنش مس کرومات تشکیل می شود که انحلال پذیری پایینی دارد وان را صاف می کنیم و رسوب بدست آمده قهوه ای متمایل به سبز است.

نکته: مقدار رسوب بدست آمده بسیار کم است زیرا مس کرومات به مقدار کم در اب حل می شود

عنوان آزمایش: محلول نمکی حساس (صفحه ۳۹)

هدف آزمایش: روش تهیه یک محلول با غلظت معین-تهیه محلول سیر شده- مفهوم برگشت پذیری

ابزار و مواد لازم:

بشر - نمک خوراکی - بالون حجمی - لوله ی آزمایش - اسید هیدروکلریک - آب مقطر

۳ - نمک ها حل می شوند و محلول سیر نشده است

۴ - محلول سیر شده

۵ - رسوب تشکیل می شود

۶ - نمک مجددا حل می شود

نکته: دانش آموز مفهوم واکنش برگشت پذیری را یاد می گیرد. دانش آموز می فهمد که این واکنش پویا است

پاسخ پرسش های پایانی:

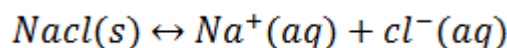
$$۱- \text{درصد جرمی} = \frac{\text{مقدار ماده حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{2/5}{50} \times 100$$

$$۲- \text{در محلول های رقیق آب نمک چگالی } d = 1 \text{ gr/cm}^3 \text{ فرض می کنیم } d = \frac{m}{v}$$

$$M = v \text{ جرم محلول بدست می آید}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{تعداد مول های حل شونده}}{\text{حجم}} = \frac{n(\text{mol})}{v(\text{lit})} = \frac{\frac{g}{M}}{V} = \frac{\frac{\text{جرم نمک بر حسب گرم}}{\text{جرم مولی}}}{\text{حجم}} = \frac{2/5}{\frac{8/5}{1000}}$$

۳- هنگامی که نمک به آب افزوده می شود نمک تفکیک شده و در محلول سیر شده بین یون ها و نمک جامد تعادل بوجود می آید



اگر اسید کلریک اضافه شود مقدار Cl^- در سمت دیگر بیشتر شده و با Na^+ ترکیب شده و NaCl رسوب می دهد

عنوان آزمایش: محلول های رنگی (صفحه ۴۰)

هدف آزمایش: شناسا گرهای اسید و باز

ابزار و مواد لازم: عصاره کلم قرمز- بشر ۱۰۰ میلی لیتری- محلول هیدروکلریک اسید - محلول سدیم

هیدروکسید- محلول سرکه

کلم قرمز یک شناساگر اسید و باز است که با تغییر PH تغییر رنگ می دهد

مطالب تکمیلی:

- ۱- رنگ دانه ای به نام انتی سیانین در واکوئل این گیاهان وجود دارد که با تغییر PH تغییر رنگ می دهند
- ۲- گل گاوزبان در مجاورت اب لیمو صورتی می شود و پوست تخم افتابگردان شبیه کلم قرمز با این تفاوت که تعداد تغییر رنگش در PH های مختلف کمتر است

عنوان آزمایش : رسوب شناور (ص ۴۱)

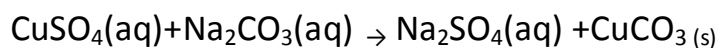
هدف آزمایش: نشان دادن کاربرد مواد شیمیایی در زندگی- معرفی واکنش شیمیایی- نوشتن یک معادله واکنش

ابزار و مواد لازم : استوانه مدرج - پودر لباسشویی دستی - مس سولفات - سرنگ بزرگ

پاسخ سوالات متن:

۱ - رسوب سبزرنگ تشکیل می شود که شناور است

پاسخ پرسش ها:



مطالب تکمیلی:

باید از پودر لباس شویی دستی سفید استفاده کرد. در پودر های لباس شویی سدیم کربنات وجود دارد و حاوی مواد دیگری مانند سدیم پر بورات-سیلیکات-فسفات ها و مواد دیگر است

عنوان آزمایش: زعفران اصل یا رنگ زرد تقلبی (ص ۴۲)

هدف آزمایش: جداسازی به کمک کروماتوگرافی

ابزار و مواد لازم: کاغذ کروماتوگرافی - مداد - شیشه ساعت - رنگ خوراکی زرد - زعفران - لوله موین - استیک اسید (سرکه سفید)

پاسخ سوالات متن:

۱ - ماده رنگی بالاتر می رود زعفران به مقدار کم بالا می رود محلول ماده رنگی دو نقطه ایجاد می کند یکی مقابل زعفران و دیگری مقابل ماده رنگی

پاسخ پرسش ها:

۱- هر چه ماده در فاز متحرک محولتر باشد سرعت حرکت آن بیشتر است

۲- بله هر چه جاذبه بیشتر، سرعت حرکت بیشتر است

مطالب تکمیلی:

در علم شیمی کروماتوگرافی روشی است برای جداسازی اجزای یک مخلوط که با عبور دادن یک فاز متحرک از روی یک فاز ساکن صورت می گیرد. در این روش معمولاً مخلوط که به صورت مایع یا گاز است از یک لوله یا شبکه گذرانده می شود؛ سرعت حرکت اجزای تشکیل دهنده مخلوط در لوله یا شبکه مختلف است (با توجه به عناصر دیواره داخلی لوله یا شبکه) در نتیجه مخلوط به اجزای تشکیل دهنده تجزیه شده و هر جز جداگانه خارج می شود. در کروماتوگرافی دو فاز وجود دارد فاز ثابت و فاز متحرک، فاز ثابت در واقع اجزای درون لوله یا شبکه جداسازی یا کاغذ را تشکیل می دهند و فاز متحرک مربوط به ماده ای است که می خواهد مورد تجزیه و تخلیص قرار بگیرد. فاز ثابت می تواند مایع یا جامد باشد که بر اساس اینکه جامد یا مایع باشد به کروماتوگرافی جذب سطحی و کروماتوگرافی تقسیمی، تقسیم می شوند. اساس جداسازی در کروماتوگرافی متفاوت می باشد جداسازی براساس وزن مولکولی و جداسازی بر اساس میل اتصال به فاز ثابت از اعم این اصول می باشد.

عنوان آزمایش: مولکول ها دست در دست هم (ص ۴۳)

هدف آزمایش: نیروی دگر چسبی و هم چسبی

ابزار و مواد لازم: ۲ عدد لام - چند کش حلقه ای اسکناسی - چند گیره کاغذی

پاسخ سوالات متن:

۱- اب رنگی در سمتی که تیغه ها روی هم هستند بیشتر بالا می رود نیروی دگر چسبی

پاسخ پرسش ها:

۱ - نیروی هم چسبی از دگرچسبی در جیوه بیشتر است و نمی تواند تمام فضای بین دو تیغه را پر کند جیوه محدب و اب مقعر قرار می گیرد

مطالب تکمیلی:

رئوی بعن مولکولی: رئوی کوتاه بردی است که زماری عمل می کند که فاصله ی بعن مولکول ها در حد قطر یک مولکول دیگر باشد .

انواع رئوی بعن مولکولی : (۱) هم چسبی (بجوستگی) - (۲) دیگر چسبی (چسبندگی سطحی)

(۱) رئوی هم چسبی : به رئویی گفته می شود که بعن مولکول های یک ماده وجود دارد .

(۲) رئوی دیگر چسبی : رئویی که بعن مولکول های دو ماده مختلف به وجود می آید و آنها را به

شیمی

(ازمایش های دستورلعملی)

Karim

عنوان آزمایش: نیروی بین ذرات (صفحه ۸۳)

هدف آزمایش: مقایسه نیروی بین مولکولی و کشش سطحی

ابزار و مواد لازم: لوله موئین - در بطری - استون - گلیسرین - اب - ماژیک ضد آب

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- اب وسیلیس

۲- اب < گلیسرین < استون

مطالب تکمیلی:

کشش سطحی اب برابر $۷۳/۰$ - گلیسرین $۶۳/۰$ و استون $۲۳/۰$ است

چگالی گلیسرین $۱/۲۶$ - استون $۰/۷۹$ و اب $۰/۹۹۸$ گرم بر سانتی متر مکعب است

عنوان آزمایش: ید در نمک خوراکی (ص ۸۵)

هدف آزمایش: تشخیص ید-سمی بودن عنصر ید و غیر سمی بودن یون یدید

ابزار و مواد لازم: بشر ۲۵۰ میلی لیتری - ایتوانه مدرج - محلول پراکسید هیدروژن تازه - استیک اسید - نشاسته - پتاسیم یدید - نمک خوراکی ید دار - قطره چکان

پاسخ سوالات متن:

الف) تغییر رنگ ایجاد می شود - با افزایش چسب نشاسته تغییر رنگی مشاهده نمی شود

ب) ابی رنگ می شود

پ- نمکی که در مقابل نور بوده ابی رنگ می شود و شدت رنگ بیشتر است در مقابل نور اکسایش یافته و ید عنصری بیشتری آزاد می شود

پاسخ پرسش ها و فعالیت تکمیلی:

۱- زیرا نور، گرما و رطوبت باعث تجزیه ترکیب یددار در نمک شده و عنصر ید آزاد شده که سمی است

روش تهیه چسب نشاسته: ۱ گرم نشاسته را در ۱۰۰ میلی لیتر آب جوش بریزید و بهم بزنید و صاف کنید

نکته ها ۱- از ماده تاریخ گذشته یا بسیار قدیمی پتاسیم یدید استفاده نشود

۲- برای اندازه گیری مقدار ید در نمک از سنجش حجمی و از سدیم تیوسولفات استفاده می شود

عنوان آزمایش: ویتامین C در میوه ها و سبزی ها (ص ۸۷)

هدف آزمایش: جستجوی ویتامین C (اسکوربیک اسید) در میوه ها و شناسایی آن

ابزار و مواد لازم: لوله آزمایش - پیپت یا قطره چکان - محلول تنتور ید - آب پرتقال

پاسخ پرسش ها و فعالیت تکمیلی:

۱- چون ویتامین ث داشته که یک انتی اکسیدان است - افزایش قدرت ایمنی بدن - پیشگیری از کلسترول خون، کمک به جذب آهن در روده - خیر البته با آزمایش این موضوع ثابت می شود.

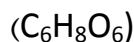
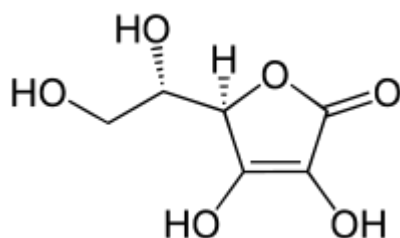
۲- بروش یدومتری در این روش ویتامین ث بوسیله ید عنصری اکسایش یافته و با توجه به مقدار ید مصرف شده می توان ویتامین ث را اندازه گیری کرد

مطالب تکمیلی:

تعریف تنتور: محلول جسمی است که حلال آن الکل باشد.

روش تهیه محلول تنتورید: ۶ گرم پتاسیم یدید را با ۱۰ گرم ید در ۱۰ سی سی آب ریخته و حجم آن را با الکل به ۱۰۰ سی سی برسانید

نتیجه آزمایش: ویتامین C می تواند ید مولکولی را که در تنتور ید به صورت قهوه ای است را به یون یدید بی رنگ تبدیل کند پس هر آب میوه که در شرایط یکسان، تعداد قطره هایی بیشتری از تنتور ید را بی رنگ کند ویتامین C بیشتری دارد.



نکته ۱: تنتور ید را رقیق تر انتخاب کنید و مقدار آب میوه را ۴ سی سی بر دارید تا تفاوت قطره های مصرف شده بهتر قابل تشخیص باشد

نکته ۲: ویتامین ث در اثر حرارت یا ماندن در هوا اکسایش یافته، بنابراین اگر از آب پرتغال مانده یا حرارت داده استفاده کنید مقدار ویتامین ث آن کمتر می شود

نکته ۳: برای مقایسه میزان ویتامین ث در پرتغال می توان از امپول ویتامین ث به عنوان شاهد استفاده کرد

نکته ۴: مقدار ویتامین ث بر حسب میلی گرم در ۱۰۰ گرم از میوه ها به ترتیب به صورت زیر است

کاکادوبلوم- کاموکامو- میوه گل رز- اسرولا- عناب- انگور هندی- باباب- فلفل قرمز - جعفری- کیوی- کلم بروکلی- تمشک- خرمالو- انبه- توت فرنگی- پرتغال- لیمو شیرین و.....

عنوان آزمایش: گاز حل شده در نوشابه (ص ۸۹)

هدف آزمایش: اندازه گیری حجم و جرم گاز حل شده در نوشابه

ابزار و مواد لازم: شیشه ساعت - ترازوی دیجیتالی - فاشقک (اسپاتول) - نمک خوراکی - نوشابه گازدار ۲۵۰ میلی لیتری

پاسخ پرسش ها و فعالیت تکمیلی:

۱- مثلاً ۱۵۰۰ ml - ما حدوداً اختلاف ۳۰۰ ml بدست آوردیم

۲- مقداری نمک طعام را در یک بادکنک خالی ریخته در دهانه بطری نوشابه گاز دار می گذاریم به آرامی کم کم نمک به داخل بطری اضافه می کنیم گاز کم کم خارج می شود و وارد بادکنک می شود و کم کم بادکنک پر از باد می شود در یک ظرف مدرج آزمایشگاهی آب ریخته حجم آن را ابتدا می خوانیم سپس بادکنک را درون آن گذاشته دوباره حجم را می خوانیم تفاوت $V_2 - V_1$ حجم بادکنک است.

عنوان آزمایش: کیفیت روغن (ص ۹۱)

هدف آزمایش: روغن سیر نشده و پیوند دوگانه به عنوان یک عامل کیفیت روغن

ابزار و مواد لازم: قطره چکان - گرم کن برقی (هیتر) - لوله آزمایش - بشر - هم زن شیشه ای - محلول تنتور ید - چند نمونه روغن خوراکی

هر چه محلول بیشتر به رنگ قهوه ای باشد اشباع بودن روغن بیشتر است و ید کمتر با روغن واکنش داده است

پاسخ پرسش ها و فعالیت تکمیلی:

- ۱- عدد یدی روغن که میزان پیوند دوگانه یا سیر نشدگی را نشان می دهد.- میزان اسیدهای چرب ضروری در روغن-مزه روغن-شفافیت روغن-داشتن بوی مناسب
- ۲- روغن هایی که نقطه دود بالایی داشته باشند- ایجاد ناخالصی و تغییر نقطه دود
- ۳- به روغن اضافی حاصل از سرخ کردن کمی سدیم هیدروکسید اضافه کنید یا ماده ای که به عنوان لوله باز کن در مغازه ها وجود دارد بعد از یک هفته خاصیت صابونی پیدا می کند

مطالب تکمیلی:

عدد اسیدی: مقدار اسید چرب آزاد را نشان می دهد.

عدد صابونی: عدد صابونی ، معرف مقدار KOH بر حسب گرم می باشد که جهت خنثی کردن اسیدهای چرب حاصل از هیدرولیز یک گرم چربی لازم است . در واقع مقیاسی است برای بازگو کردن میانگین وزن ملکولی اسیدهای چرب که در ساختمان چربی به کار رفته اند .

نقطه دود: نقطه ای است که روغن در آن دما در اثر حرارت تجزیه می شود.

نکته ها:

- ۱-روغنی برای سرخ کردن استفاده شود که نقطه دود بالایی داشته باشد
- ۲-اگر روغن در اثر حرارت تجزیه شود ماده ای به نام اکرولین تولید می کند که سرطانزا است
- ۳-روغن سرخ کرده را نباید دور ریخت زیرا باعث عدم رشد گیاهان شده و وارد آب های زیر زمینی می شود باید آن را به صابون تبدیل کرد
- ۴-روغن کنجد ۸۵٪ سیر نشده است ویتامین E دارد و آنتی اکسیدان است و نقطه دود حدود ۲۲۸ درجه سلسیوس دارد و روغن نارگیل حدود ۹۲٪ سیر شده است سرشار از لوریک اسید است و روغن زیتون حدود ۷۵٪ اسید غیر اشباع اولئیک اسید دارد

عنوان آزمایش: ساخت گوی برقی شیشه ای (ص ۹۳)

هدف آزمایش: تبدیل محلول فراسیرشده به سیرشده

ابزار و مواد لازم: شیشه مربا - گرم کن برقی (چراغ بونزن - سه پایه - توری نسوز) - بشر - استوانه مدرج - ترازو - مجسمه کوچک پلاستیکی - چسب - هم زن شیشه ای - بنزویک اسید

پاسخ پرسش ها و فعالیت تکمیلی

۱ - فراسیرشده

۲ - ذرات اسید رسوب کرده و بلورها کوچک هستند

نکته: اگر یک محلول سیرشده را که انحلال آن گرماگیر است سرد کنیم انحلال پذیری آن کمتر شده و بسته به اینکه که آرام سرد شود و هسته اولیه نباشد یا ضربه ای وارد نشود محلول فراسیرشده بوجود می آید

عنوان آزمایش: حل شدن گازها در اب (ص ۹۴)

هدف آزمایش: اثر دما بر انحلال گازها در اب

ابزار و مواد لازم: ترازوی رقمی با دقت ۰/۱ گرم - ارلن - دماسنج - بادکنک - استوانه مدرج - سیتريک اسيد - سدیم هیدروژن کربنات

پاسخ پرسش ها و فعالیت تکمیلی

۱- قانون پایستگی جرم (سامانه تقریباً بسته است)

۲- در دمای ۱۰ درجه

۳- رابطه معکوس

۴- در نوشابه سازی دما رو کاهش می دهند تا گاز بیشتری حل شود و در پرورش ماهی اگر دمای اب افزایش یابد میزان اکسیژن اب کمتر می شود

۱- سه لوله آزمایش از نوشابه با دمای یکسان پر کنید و در سه بشر، آب داغ، آب یخ و آب معمولی بریزید و لوله ها رو داخل بشرها وارونه کنید حجم نوشابه ها داخل لوله ها تغییر می کند در هر کدام انحلال گاز بیشتر باشد حجم کمتر می شود

عنوان آزمایش: خالص سازی نیترات ها (ص ۹۶)

هدف آزمایش: جداسازی مخلوط با استفاده از تفاوت انحلال پذیری

ابزار و مواد لازم: قیف - کاغذ صافی - ارلن با لوله جانبی - لوله رابط پلاستیکی - سرنگ - ترازو - چراغ بونزن - بشر - قاشقک - دماسنج الکلی - سه پایه - توری نسوز - پتاسیم نیترات - ماسه - مس سولفات - استیک اسید - دستکش - عینک

پاسخ پرسش ها و فعالیت تکمیلی

- ۱- افزایش اسید ضعیف اتانویک اسید (استیک اسید) و تنظیم PH با استفاده از کاغذ PH
- ۲- در اثر مکش سرعت تخلیه و صاف شدن بیشتر می شود زیرا خلاء نسبی در ارلن بوجود می آید

مطالب تکمیلی

نیترات از آنیون ها ی معدنی است که در نتیجه اکسیداسیون نیتروژن عنصری حاصل می شود . این ماده یکی از عناصر بسیار ضروری برای سنتز پروتئین در گیاهان است و نقش مهمی را در چرخه نیتروژن دارد، نیترات از طریق اکسیداسیون طبیعی تولید و بنا براین در تمام محیط زیست یافت می شود . فاضلاب های شهری، صنعتی، مواد دفعی حیوانی و گیاهی در شهرهای بزرگ که دارای نیتروژن آلی هستند به خاک دفع می شوند. در اثر فعالیت میکروارگانیسم های خاک نیتروژن آلی به یون آمونیوم تبدیل شده که به این پدیده Ammonification گفته می شود. خاک توانائی نگهداری این ترکیب را در خود دارد اما به مرور طی پدیده دیگری به نام Nitrification بخشی از یون آمونیوم ابتدا به نیتريت و سپس به نیترات تبدیل می شود لایه سطحی خاک قادر به حفظ و نگهداری این دو ترکیب نبوده و در نتیجه نیتريت و نیترات به آبهای زیر زمینی راه می یابند . از آن جایی که نیترات در آب به صورت محلول وجود دارد روش های معمول تصفیه آب قادر به حذف آن نیستند از این رو نیاز به آن دسته از روش های تصفیه پیشرفته می باشد که قادر به کاهش آلاینده های محلول هستند. تحقیقات نشان می دهد در مناطقی که دفع فاضلاب به صورت سنتی و از طریق چاههای فاضلاب انجام میشود، به دلیل نفوذ فاضلاب به سفره های آب زیرزمینی، میزان نیترات موجود در آب بسیار بالاست.

نیتريت حاصل از احیای نیترات معدنی و آلی پس از ورود به سیستم گردش خون، آهن هموگلوبین را اکسید نموده و از ظرفیت II به ظرفیت III تبدیل می نماید که در نتیجه هموگلوبین به متهموگلوبین تبدیل می شود که ظرفیت اکسیژن رسانی بسیار کمتری از هموگلوبین دارد و در نتیجه به بافت ها اکسیژن کافی نمی رسد بعد از مدتی رنگ پوست (در ناحیه دور چشم و دهان) به تیرگی می گراید و از این رو به آن سندرم BlueBaby می گویند. این عارضه اولین نشانه مسمومیت با نیترات است و نوزادان زیر شش ماه آسیب پذیرترین گروه سنی در این مورد هستند. زیرا نوزادان برخلاف بزرگسالان علاوه بر PH بالای معده و زیاده کتری های طبیعی احیاء کننده نیترات فاقد آنزیم برگشت دهنده متهموگلوبین به هموگلوبین هستند. از دیگر علائم افزایش متهموگلوبین می توان به سردرد، خواب آلودگی و اشکال در تنفس اشاره نمود. احتمال این که نیترات معدنی و یا آلی به عنوان یک عامل سرطانزا عمل نمایند بستگی به احیای نیترات به نیتريت و واکنش های بعدی نیتريت با سایر مولکول ها به خصوص آمین های نوع دوم آمیدها و کاربامات ها دارد که منجر به تشکیل ترکیبات nitroso-N می گردد.

مطالعات انجام شده در کلمبیا نشان داده که رابطه معنی داری بین شیوع سرطان معده و غلظت نیترات در آب آشامیدنی برداشت شده از چاه ها وجود دارد. اما بررسی های اپیدمیولوژیکی در دیگر نقاط دنیا رابطه مطمئنی را در این زمینه نشان نداده است در کشور آلمان تحقیقاتی بر روی جمعیت در معرض نیترات بالا در آب آشامیدنی انجام گرفت که رابطه معنی داری بین غلظت نیترات و افزایش تومورهای سرطان مغز به دست نیامد. مطالعات دیگر در دانشگاه نبراسکا نشان داد که رابطه معنی داری بین غلظت نیترات آب و افزایش شیوع یک نوع سرطان به میزان دو برابر گردیده است. با توجه به این که تعداد متغیرها در این مطالعات زیاد بوده است رابطه منطقی بین افزایش داده های موجود برای اظهار نظر قطعی کافی نیستند. اما ثابت شده است که ترکیبات N-nitroso در حیوانات آزمایشگاهی سرطانزا می باشند. سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده حداکثر مجاز نیترات را ۱۰ میلی گرم در لیتر (برحسب نیتروژن) قرار داده که معادل با ۴۴/۸۲ میلی گرم در لیتر برحسب نیترات است.

توجه: از خانواده و فرزندان خود محافظت کنید در زنان باردار عوارض جبران ناپذیری را در پی خواهد داشت

کارشناسان و متخصصان اذعان می دارند که یکی از موثرترین روشهای حذف نیترات از آب آشامیدنی، اسمز معکوس است. این فناوری در دستگاه های تصفیه آب خانگی استفاده شده و درست در لحظه مصرف، آب آشامیدنی را تا ۹۰ درصد تصفیه می کند و آبی سالم و گوارا در اختیار خانواده و فرزندان شما قرار می دهد

عنوان آزمایش: ابعاد مولکول (ص ۹۸)

هدف آزمایش: اندازه گیری قطر مولکول و محاسبه تقریبی عدد آووگادرو

ابزار و مواد لازم: ترازوی رقمی با دقت ۰/۱ گرم - شیشه ساعت - سوزن ته گرد - بشقاب بزرگ - خط کش - اولئین یا روغن کرچک - پودر بچه

پاسخ پرسش ها و فعالیت تکمیلی

Handwritten mathematical derivations for the experiment:

$$\text{جرم ۱۰ قطره} = \frac{\text{جرم ۱ قطره}}{10}$$

* حذف: جرم ۱ قطره روغن

$$f = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{f}$$

جرم ۱ قطره روغن از بالا

جرم ۱ قطره روغن از پایین

$$V = A \times h$$

مساحت دایره دایره

$$A = \pi r^2$$

$$\Rightarrow V = \pi r^2 \times h \Rightarrow$$

* حذف: جرم ۱ قطره روغن

$$\frac{h}{2} = r \rightarrow \text{شعاع ۱ مولکول}$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

* حذف: جرم ۱ مولکول

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.9 = \frac{m}{V} \rightarrow$$

* حذف: جرم ۱ مولکول

* حذف: جرم ۱ مولکول

$$N_A = \frac{M}{m}$$

* حذف: جرم ۱ مولکول

۱- پای قطره ای که جرمش ۰.۰۰۰۵ گرم شد $\frac{0.01}{20} = ۰.۰۰۵$ جرم قطره

بهترین حالت ممکن، که عدد آووگادرو با خطای کم بدست بیاید. قطر دایه روی سطح آب بای

۲۰/۹۲ سانتیمتر بدست بیاید. در این حالت شعاع ۱ مولکول $۷۲/۷۲ \times ۱۰^{-۹}$ سانتیمتر میشود.

$$d = 0.961 \text{ gr/cm}^3$$

$$M = 932 \text{ gr/mol}$$

$$m = 0.0005 \text{ gr}$$

$$r = 20.92 \text{ cm}^2$$

عنوان آزمایش: کلسیم کربنات در صدف یا قرص کلسیم (ص ۱۰۰)

هدف آزمایش: محاسبه درصد کلسیم کربنات در قرص کلسیم یا صدف - مهارت در جمع آوری گاز و آشنایی با کاربرد قانون گازها

پاسخ سوالات متن:

۱- زیرا اب از کربن دی اکسید اشباع شود و کربن دی اکسید در اب حل نشود

۲- واکنش قرص کلسیم در محلول هیدروکلریک اسید ۳ مولار

۳- حجم گاز آزاد شده حدود ۳۱۰ میلی لیتر بود

۴- دما ، دمای اتاق یعنی ۲۵ درجه بود (۲۵+۲۷۳=۲۹۸ کلوین)

۵- فشار هوا در تهران ۰/۹۸ اتمسفر

$$P_{CO_2} + P_{H_2O(g)} = P_{\text{هوا}}$$

$$P_{CO_2} + \left(\frac{23.8}{76}\right) = 0.98$$

هر یک اتمسفر معادل ۷۶۰ میلی متر جیوه است

$$P_{CO_2} = 0.949^{\text{atm}}$$

$$PV = nRT \quad \text{قانون گازها}$$

$$0.949 \times 0.310^{\text{lit}} = n_{CO_2} \times 0.82 \times 298 \quad n_{CO_2} = 0.012^{\text{mol}}$$

با توجه به معادله واکنش ، یک مول کربن دی اکسید از یک مول کلسیم کربنات آزاد میشود پس:

$$\begin{array}{ccccccc} 1 \text{ mol } CO_2 & \text{-----} & 1 \text{ mol } CaCO_3 & \text{-----} & 1 \text{ mol } Ca \\ 0.012^{\text{mol}} Ca \times 40 = 0.48^{\text{g}} Ca & & & & 480^{\text{mg}} Ca \end{array}$$

اگر بخواهیم درصد خطا را در این آزمایش حساب کنیم:

$$\frac{(500-480)}{500} \times 100 = 6\%$$

قرصی که استفاده شده بود ۵۰۰ میلی گرمی بود

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی : یک ماده معدنی پرکاربرد است . در صنایع غذایی، داروسازی، ساختمان سازی، ذوب فلزات، متالورژی و..... کاربرد دارد.

شیمی

(ازمایش های کاوشگری)

عنوان آزمایش: چگونه آب سخت می شود (ص ۱۲۷)

هدف آزمایش: تهیه آب سخت-تشخیص نوع سختی-از بین بردن سختی

ابزار و مواد لازم: لوله ی آزمایش - ۱۰ گرم آهک - نی - کلرید منیزیم یا کلسیم

پاسخ سوالات متن:

۱- زیرا رسوب کلسیم کربنات تشکیل می شود $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

۲- سختی موقت $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$

۳- سختی دائمی زیرا غلظت کاتیون های کلسیم و منیزیم زیاد است

۴- هر دو نوع سختی دائمی و موقتی رو دارد

۵- اگر آب را حرارت دادیم و پودر صابون کف کرد سختی دائمی است

۶- سختی موقتی با جوشاندن و سختی دائمی با افزایش سدیم کربنات

۷- پودر صابون به خوبی کف می کند

توسعه و کاربرد:

۱- آب شهری در مناطق مختلف متفاوت بوده ولی عموماً بیشتر سختی موقتی دارد زیرا با جوشاندن رسوب کلسیم کربنات در ته کتری یا سماور بوجود می آید برای تعیین سختی دائمی می توان از سدیم کربنات استفاده کرد

مطالب تکمیلی:

در آب سخت عمدتاً یون های کلسیم و منیزیم وجود دارد، ولی به غیر از آنها فلزات دیگری نظیر آلومینیوم، آهن، منگنز، استرانسیم و روی نیز در ایجاد سختی آب شرکت می کنند، ولی از این نظر که دو عنصر اولی در مقادیر زیاد در آبهای طبیعی وجود دارند، لذا سختی آب بطور عمده بر اساس این دو سنجیده می شود. ولی با وجود این، اگر مقادیر فلزات دیگر قابل توجه باشد، باید آنها را نیز محسوب داشت.

درجه سختی آب عبارت است از تعداد میلی اکای والان گرم های یون های کلسیم و منیزیم در یک دسی مترمکعب آب . مقدار یون کلسیم و یون منیزیم را واحد سختی آب انتخاب می کنند .

سختی آب را می توان به دو نوع تقسیم کرد :

۱-سختی موقت

سختی موقت (Temporary Hardner) را سختی کربناتی (Carbonate Hardner) نیز می نامند. این سختی ، مولود بی کربنات کلسیم و منیزیم است که عمدتا به کمک حرارت و یا ازدیاد PH کاهش می یابد .

۲-سختی دائم

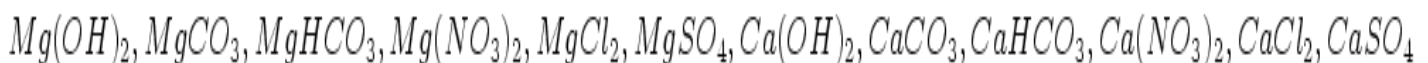
سختی دائم (Permanent Hardner) را سختی غیر کربناتی (Noncarbonate Hardner) نیز می نامند. این سختی شامل آن دسته از نمک های کلسیم و منیزیم است که در اثر جوشیدن آب به صورت محلول باقی می مانند .

سختی موقت + سختی دایم = سختی کل

اهمیت سختی آب

مقدار سختی آب ، علاوه بر اینکه در آبهای صنعتی اهمیت وافر دارد، از نظر بهداشت عمومی نیز اهمیت خاصی دارد. کلسیم که یکی از عوامل سختی آب است، در رشد استخوان و حفظ تعادل بدن دخالت داشته، گاهی توصیه می شود که جهت تامین بهداشت و سلامت مصرف کنندگان ، آهک به آب آشامیدنی افزوده شود. بعضی دانشمندان معتقدند، بهتر است کلسیم و منیزیم لازم بدن توسط غذا تامین شود و حتی الامکان از آبهای سبک برای شرب استفاده شود. باید توجه داشت که بدن نسبت به سنگینی موجود در آب مورد مصرف خود حساسیت دارد، چنانچه این نوشیدنی تغییر یابد، ممکن است در دستگاه گوارش ایجاد اختلال نماید و این موضوع را به اصطلاح آب به آب شدن می گویند .

املاح موثر در سختی عبارتند از:



ابی راکه هر کیلو گرم آن کمتر از یک گرم نمک داشته باشد آب شیرین می گویند و آبی راکه در هر کیلو گرم آن بیش از یک گرم نمک وجود داشته باشد آب شور می گویند . آبی که در هر دسی مترمکعب آن کمتر از ۳ میلی اکی والان گرم نمک (کلسیم و منیزیم) وجود داشته باشد آب نرم می گویند . آبی که در هر دسی مترمکعب آن بیش از ۳ میلی اکی والان گرم نمک وجود داشته باشد آب نیم سخت گویند . و آبی که در هر دسی مترمکعب از آن ۴ تا ۱۰ میلی اکی والان گرم موجود باشد را آب سخت می گویند .

تغییرات سختی آب

میزان شدت سختی آب، به بستر جریان آب در سطح و زیر زمین بستگی دارد. آبهای نواحی آهکی سختی زیادتری تا آبهای نواحی گرانیتی و یا شنی دارند. سختی آب در طول زمان نیز تغییر پذیر است. معمولاً سختی آبها در فصل باران کم و در فصل خشکی زیاد می شود. و بعضی مواقع هم در فصول پر باران و مرطوب مثل غارها ایجاد شود.

فواید آب سخت

معمولاً شکستگی استخوانهای آنهاپی که آب سخت می آشامند زودتر بهبود می یابد.

مضرات آب سخت

با وجود فواید آب سخت، سختی بیش از حد آب نیز مضراتی دارد. یکی از این مضرات این است که نوشیدن بیش از حد آب سخت موجب رسوب در افراد سنگ ساز می شود و همچنین موجب بیماری های گوارشی بالخصوص سنگ کلیه است. بنابراین بیشتر توصیه می شود از آب سبک برای شرب استفاده کرد و منیزیم و کلسیم مورد نیاز بدن را از غذاها و یا سبزیجات و میوه جات تهیه نمود. آب سخت موجب از دست دادن طعم و مزه نوشیدنی ها می شود. دیر پخته شدن و سفتی حبوبات با آب سخت از دیگر عوارض آن است. به علاوه، آب سخت به جداره دیگهای بخار آسیب زده باعث خوردگی و ایجاد قشر آهکی بر روی جداره دیگها و تأسیسات مرتبط می شود. خوب کف نکردن صابون و موجب افزایش مصرف صابون از دیگر اثرات سختی آب است.

رفع سختی آب

در تجارت مواد شیمیایی گوناگونی برای رفع سختی آب به فروش می رسد که دارای کربنات سدیم هستند. این مواد سختی آب را قبل از ورود به دیگها می گیرند و یا در دیگ بر اثر افزودن این مواد آهک و گچ را رسوب می دهند و دیگر این رسوب محکم به جدار دیگ نمی چسبد و به اصطلاح آن را نرم می کنند. به طوری که می توان آنرا به آسانی پاک نمود. [۲] بهترین روش برای رفع سختی آب استفاده از یک میدان مغناطیسی است. که با مغناطیسی کردن آب از چسبیدن رسوبات به محل عبور آب جلوگیری می شود.

درجه سختی آب

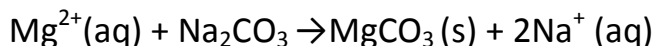
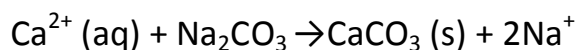
درجه سختی آب از روی مقدار کلسیم و منیزیم موجود در آن تعیین می‌شود. درجه‌بندی شدت میزان سختی آب، استاندارد مشخص ندارد و در نقاط مختلف دنیا متفاوت است. در آلمان اگر آبی ده میلی گرم CaO در یک لیتر داشته باشد می‌گویند درجه سختی آب یک است. در فرانسه اگر آبی در یک لیتر ده میلی گرم کربنات کلسیم یا همسنگ آن داشته باشد می‌گویند که یک درجه سختی دارد. در انگلستان اگر آبی ده میلی گرم کربنات کلسیم و یا همسنگ آن کربنات منیزیم در ۰.۷ لیتر داشته باشد یک درجه سختی دارد. برای تعیین سریع سختی آب در آلمان، از قرصهای آماده شده برای این کار استفاده می‌شود. در یکلوله آزمایش مخصوص و مدرج آب مورد آزمایش را تا خط نشان لوله پر می‌نمایند و به وسیله معرفی که همراه بسته قرصهاست رنگ این آب را قرمز می‌کنند و آگاه آنقدر از این قرصها در آن می‌اندازند تا رنگ آب سبز گردد. شماره قرصهای ریخته شده در لوله آزمایش برابر درجه سختی آب می‌باشد. دقت این روش تا نیم درجه است. پس سختی آب به منظور اضافه شدن قابل توجهی از مقادیر mg.fe.ca است.

شهرهای با سختی آب بالا در کشور ایران

بسیاری از شهرهای کویری ایران که خاک قلیایی (خاکی مملو از فلزات قلیایی خاکی) دارند، از جمله شهرهای قم، زاهدان، گرمسار و سمنان هستند که میزان سختی آب در آنها بالاست، به طوری که در استان‌های سیستان و سمنان، سالانه چندین بار باید پوشالهای کولر را به علت اینکه مقدار فراوانی املاح روی آن رسوب کرده است تعویض کرد.

راه حل سختی زدایی آب شرب

یکی از روش‌های سختی‌زدایی، استفاده از سامانه‌های است که با قیمت ناچیزی می‌توان آن را تهیه کرد. روش کار آن موئینگی معکوس است و خروجی آب این دستگاه‌ها در حد آب آشامیدنی استاندارد می‌باشد. برای از بین بردن این نوع سختی دائمی از نمک سدیم کربنات Na_2CO_3 و یا نمک آمونیوم اگزالات استفاده می‌کنند. معادله واکنش به صورت زیر است

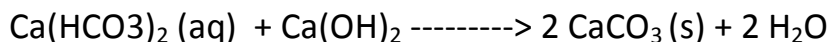


به کمک جوشاندن سختی موقتی از بین برده می‌شود.



در این روش با حرارت، دو یون هیدروژن کربنات را به کربنات و کربن دی اکسید و آب تبدیل می‌کنیم

در روش دیگری می توان مقدار مشخص و معینی آب آهک (Ca(OH)_2) به آب اضافه کرد . یون هیدروکسید و یون هیدروژن کربنات تولید یون کربنات می کنند و چون کلسیم کربنات نامحلول است ته نشین می شود با صاف کردن از آب جدا میشود و سختی برطرف می شود. واکنش انجام شده به صورت معادله شیمیایی زیر انجام می شود.



عنوان آزمایش: بین دما و حجم گاز در فشار ثابت چه رابطه ای وجود دارد؟ (ص ۱۲۸)

هدف آزمایش : رابطه بین حجم و دمای گازها در فشار ثابت

ابزار و مواد لازم: بشر - چراغ گازی - نمک خوراکی - یخ - قوطی کوچک پلاستیکی یا شیشه ای - گیره - استوانه مدرج

پاسخ سوالات متن:

۱- ابتدا شیشه ای را که درب آن را سوراخ نموده ایم به صورت واژگون وارد آب داغ داخل بشر می نماییم حباب های هوای داخل شیشه خارج میشود دمای آن را می خوانیم (مثلا ۷۰ درجه)

۲- بلافاصله شیشه را بصورت واژگون داخل آب سرد می نماییم هوای داخل شیشه خارج میشود و آب داخل شیشه میشود. دمای آن را یادداشت مینماییم ($T_2 = 15$)

۳- آب درون شیشه را داخل یک مزور ریخته و حجم آب را یادداشت میکنیم ($V_2 = 54 \text{ ml}$ حجم ثانویه)

۴- شیشه را از آب پر کرده و حجم آب شیشه را با استوانه مدرج (مزور) اندازه گیری می نماییم (این حجم، حجم هوای اولیه می باشد $V_1 = 65 \text{ ml}$)

۵- قانون شارل : در فشار ثابت بین حجم و دمای مطلق (کلوین) گازها رابطه مستقیم وجود دارد

$$V_1 = 65^{\text{ml}}$$

$$T_1 = 70 + 273 = 343^{\text{K}}$$

$$V_2 = 54^{\text{ml}}$$

$$T_2 = 15 + 273 = 288^{\text{K}}$$

فشار هوا کاهش یافته و حجم زیاد می شود

عنوان آزمایش: آیا همه واکنش ها برگشت پذیرند؟ (ص ۱۳۰)

هدف آزمایش: بررسی واکنش های برگشت پذیر و جابجایی آن ها

ابزار و مواد لازم: مس سولفات آب دار - بوتله چینی - دستکش - چای هیدروکلریک اسید - سودچسب
نشاسته - تنتور ید - کاغذ آغشته به کلرید کبالت - چند لوله آزمایش

پاسخ سوالات متن:

الف) ۱- ابی رنگ می شود

۲- از دست دادن آب تبلور در اثر حرارت یک فرایند برگشت پذیر است

ب) در مجاورت اسید کمرنگ و در مجاورت باز پررنگ می شود

پ) در آب گرم بیرنگ و در آب یخ اب تیره می شود که نشان می دهد واکنش برگشت پذیر است

توسعه و کاربرد

۱- اگر کاغذ آغشته به کبالت ۱۱ کلرید خشک را که صورتی است در آب قرار دهیم ابی می شود و بر عکس

عنوان آزمایش: هنگام انجام واکنش های شیمیایی چه اتفاقی می افتد؟ (ص ۱۳۲)

هدف آزمایش: علایم انجام یک واکنش شیمیایی - واکنش گرماگیر و گرماده

ابزار و مواد لازم: شیشه ساعت - سیتریک اسید - پودر سدیم هیدروژن کربنات - ۲ بشر - دماسنج
- پتاسیم هیدروکسید

پاسخ سوالات متن:

۱ - واکنش انجام نمی شود

- ۲ - واکنش انجام می شود و گاز آزاد می شود در حات اول مواد به صورت جامد بودن و ذرات یا یون ها توانایی جابجا شدن و بر خورد را نداشتن و در محلول جابجا می شوند
- ۳ - محلول سردتر شده و دما کاهش یافته
- ۴ - واکنش انجام نمی شود
- ۵ - واکنش انجام می شود- واکنش گرما آزاد کرده چون دمای محلول افزایش یافته است

یافته های من: نتیجه گرفتم برخی واکنش ها گرماگیر و برخی گرماده هستند

توسعه و کاربرد

بسته سرمازا شامل امونیم نیترات که کیسه ای کنار آن قرار دارد و موقع ضربه پاره شده نمک داخل آب حل شده و دما تا حدود ۰ درجه کاهش می یابد و بسته گرمازا کلسیم کلرید داشته که دما تا حدود ۸۰ تا ۹۰ درجه بالا می رود

عنوان آزمایش: چگونه یون ها را در محلول شناسایی کنیم (ص ۱۳۳)

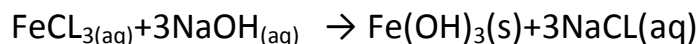
هدف آزمایش: شناسایی برخی کاتیون های محلول در آب- نوشتن معادله واکنش

ابزار و مواد لازم: لوله آزمایش - محلول سدیم اگزالات - محلول آهن کلرید - محلول سدیم هیدروکسید - محلول سرب نیترات - محلول پتاسیم یدید - محلول پتاسیم کرومات - محلول کبالت کلرید - قطره چکان - پلاستیک

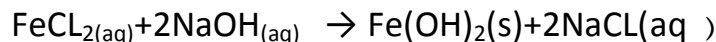
پاسخ سوالات متن:

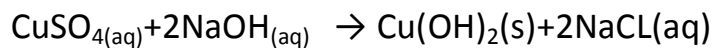
۱- واکنش انجام شده و رسوب تشکیل می شود $\text{CaCl}_{2(aq)} + \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_{4(aq)} \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_{4(s)} + 2\text{NaCl}_{(aq)}$

۲- رسوب ژله ای قهوه ای رنگی تشکیل میشود

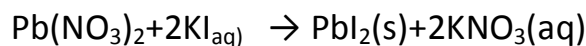


۳- رسوب سبز آهن ۱۱ هیدروکسید تشکیل می شود- بامس سولفات رسوب ابی رنگ تشکیل می شود

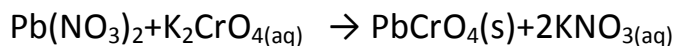




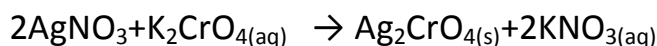
۴- رسوب زرد تشکیل می شود



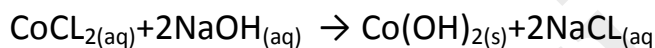
۵- رسوب زرد تشکیل می شود



۶- رسوب قرمز تشکیل می شود



رسوب سبز تشکیل می شود 3-



توسعه و کاربرد :

۱- قطره قطره محلول سدیم هیدروکسید به نمونه اب اضافه کرده رسوب سبز لجنی تشکیل می شود

عنوان آزمایش : چگونه می توان نمودار انحلال پذیری نمک را رسم کرد (ص ۱۳۵)

هدف آزمایش : رابطه انحلال پذیری با دما و رسم منحنی آن

ابزار و مواد لازم : لوله آزمایش - آمونیوم کلرید - بشر - هم زن شیشه ای - دماسنج - کلسیم استات

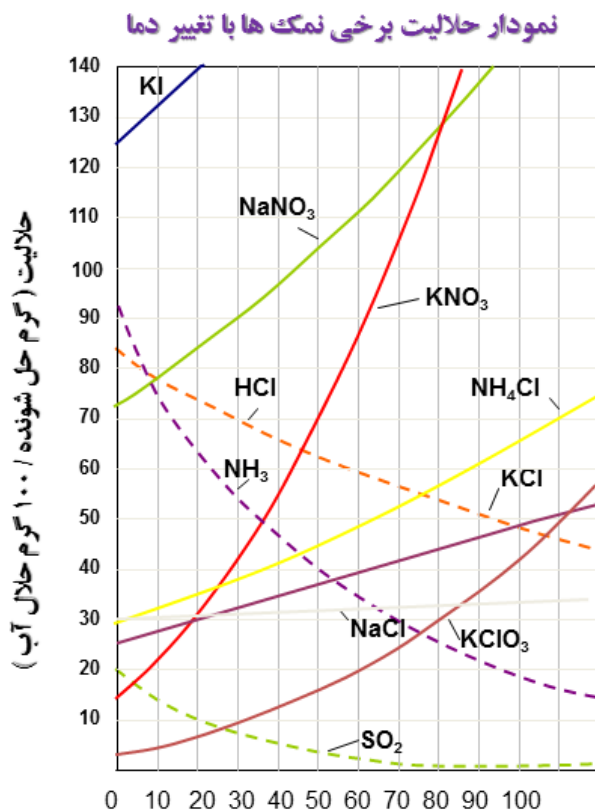
یافته های من : انحلال پذیری نمک امونیم کلرید با کاهش دما کم می شود

توسعه و کاربرد

تا دمای حدود ۶۰ درجه انحلال پذیری زیاد شده و در دمای بالاتر کم می شود. خیر اغلب واکنش هایی

که گرماگیر هستند با افزایش دما انحلال پذیری زیاد می شود

نمودار حلالیت برخی نمک ها در آب



عنوان آزمایش: عملکرد کاتالیزورها چیست (ص ۱۳۷)

هدف آزمایش: عملکرد کاتالیزورهای مختلف در یک واکنش و در دماهای مختلف (۱۳۷)

ابزار و مواد لازم: ۶ بشر - سیب زمینی خام - جگر گوسفندی - روزنامه - خمیرمایه - گلیسرین - مس سولفات - مایع ظرفشویی - آب اکسیژنه تازه

پاسخ سوالات متن:

(الف)

۱ - بشری که سیب زمینی دارد گاز آزاد می شود زیرا آنزیم موجود در سیب زمینی نقش کاتالیزگر را دارد (آنزیم تیروزینا)

۲ - گاز آزاد می شود زیرا کاتالاز موجود در جگر نقش کاتالیزگر را دارد

(ب)

۱- سرعت واکنش در ۹۰ درجه بیشتر است افزایش دما کارایی آنزیم را در سیب زمینی زیادتر می کند

۲- در ۴۵ بیشتر است

۳- هر کاتالیزگری یک محدوده دمایی برای فعالیت خود دارد

(پ)

۱- واکنش به سرعت انجام می شود- نقش کاتالیزگر

یافته های من:

کاتالیزگر سرعت واکنش را زیاد کرده و کارایی آنها در یک محدوده دمایی معین است و کاتالیز گرهای مختلف تاثیر یکسانی روی سرعت یک واکنش ندارند

توسعه و کاربرد:

در مبدل ها که در اگزوز خودروها و نزدیک موتور قرار داده می شود با عبور گاز های سمی این گازها به ترکیبات غیر سمی تبدیل می شوند که از عناصر پلاتین ، پالادیم و رودیم به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود

نکته: در مجاورت پتاسیم یدید و پرمنگنات پتاسیم واکنش تجزیه اب اکسیژنه بسیار سریع انجام می شود

عنوان آزمایش: چرا روی سطح خیابان ها و جاده های یخ زده نمک می

پاشند(ص ۱۴۱)

هدف آزمایش: اثر ناخالصی روی نقطه انجماد اب

ابزار و مواد لازم: قیف - ارلن - یخ - دماسنج - نمک خوراکی

پاسخ سوالات متن:

۱ - بله

۲- بله شروع به ذوب شدن می کند

۳-دمای انجماد یخ پایین آمده و یخ ذوب می شود

یافته های من:

ناخالصی دمای انجماد محلول را کاهش می دهد

توسعه و کاربرد:

جهت نگهداری مواد غذایی در سردخانه-نگهداری وانتقال نمونه های بیولوژیکی-انتقال برخی اعضای بدن برای پیوند با استفاده از نیتروژن مایع یا یخ خشک-جدا کردن گازهای مختلف از روش سرد کردن-کندن سرامیک از کف-تهیه نوشابه-باران را کردن ابرها

عنوان آزمایش: چگونه در زمستان که سطح دریاچه یخ می زند ماهی ها زنده می مانند؟ (ص ۱۴۲)

هدف آزمایش: بررسی تغییرات حجم غیر عادی اب بین ۰ تا ۴ درجه

ابزار و مواد لازم: یخ - بشر - دماسنج - چراغ گازی

پاسخ سوالات متن:

۱-در کف بشر زیرا یخ در سطح اب قرار می گیرد

۲-دما در سطح بیشتر است

۳-چون تغییرات حجم اب بین ۰ و ۴ درجه نامنظم بوده و اب ۴ درجه سنگینتر است -خیر

یافته های من:

چگالی یخ از اب کمتر است

توسعه و کاربرد: چون اب در دمای ۴ درجه کمترین حجم را دارد بنابراین بیشترین چگالی را دارد در زمستان اب ۴ درجه سنگین بوده و به پایین حرکت می کند و چون چگالی یخ کمتر است فقط سطح دریاچه یخ می زند

آزمایش های زیست شناسی

(آزمایش های مربی)

عنوان آزمایش : رطوبت در هوای دمی و بازدمی (ص ۳۰)

هدف آزمایش: اثبات وجود رطوبت در هوای بازدمی

ابزار و مواد لازم : کاغذ آغشته به کبالت (۱۱) کلرید - گیره

۱- ابی رنگ

۲- کاغذی که در مجاورت هوای بازدم قرار می گیرد صورتی رنگ می شود.

۳- رطوبت موجود در هوای بازدمی باعث وارد شدن اب در ساختار نمک می شود

۴- الف) رطوبت دست بر نتیجه آزمایش تاثیر نگذارد و سبب تغییر رنگ کاغذ نشود. کاغذ آغشته به کبالت (II) کلریدسمی است .

نکته: کاغذ آغشته به کبالت (II) کلرید را دور نیندازید زیرا پس از خشک شدن قابل استفاده است.

ایمنی و هشدار: کاغذ آغشته به کبالت کلرید را به دهانتان نچسبانید.

عنوان آزمایش: کربن دی اکسید در هوای بازدمی (ص ۳۱)

هدف آزمایش: بررسی و اثبات وجود کربن دی اکسید در هوای بازدمی

ابزار و مواد لازم: ۴ لوله ی آزمایش - محلول برم تیمول بلو - آهک - نی - صافی

پاسخ پرسش ها:

۱- آب آهک کدر شیری رنگ و برم تیمول بلو زرد می شود.

۲- بله چون با دمیدن بیشتر CO_2 بیشتر و تغییر رنگ شدیدتر می شود.

۳ -بله متابولیسم بدن بیشتر شده و دفع CO_2 از دستگاه تنفس بیشتر می شود.

ایمنی و هشدار: برای دمیدن درون لوله ها، هر فرد از یک نی استفاده کند.

مطالب تکمیلی:

برم تیمول بلو یک معرف شیمیائی است که برای تشخیص اسیدها و بازهای ضعیف مورد استفاده قرار می

گیرد. برم تیمول بلو در محلولهای خنثی به رنگ سبز می باشد و در محلولهای اسیدی زرد رنگ و در

محلولهای بازی آبی رنگ می شود

روش تهیه محلول برم تیمول بلو: ۰/۵ گرم (نیم گرم) از این ماده را در ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل می کنیم. حال یک قطره آمونیاک به آن اضافه کنید تا آبی تیره شود.

با دمیدن در این محلول ابتدای رنگ سبز ظاهر می شود. وقتی به آن دی اکسید کربن زیاد اضافه شود زرد متمایل به سبز می شود. اما اگر یک اسید اضافه شود کاملاً زرد می شود زیرا نقطه تغییر رنگ نزدیک $PH=6$ است

عنوان آزمایش : غذاهای پشتیبان رشد بدن (ص ۳۲)

هدف آزمایش: بررسی و اثبات وجود پروتئین در مواد غذایی

ابزار و مواد لازم: ۴ لوله ی آزمایش - تخم مرغ - شیر - چای - آب میوه - محلول بیوره

نکته ها:

- (۱) بهتر است حجم شیر و سفیده تخم مرغ در لوله های آزمایش برابر باشد.
- (۲) هنگام افزودن معرف بیوره نباید لوله های آزمایش را تکان داد.
- (۳) می توان در این آزمایش از مواد غذایی دیگر مانند آب گوشت پخته، پنیر، ماست، کره، برنج و حبوبات پخته نیز استفاده کرد

پاسخ سوالات متن:

۱- در محلول بیوره حلقه بنفش رنگ تشکیل می شود

پاسخ پرسش ها:

۱. شیر و سفیده تخم مرغ

۲. سفیده تخم مرغ

نتیجه آزمایش: شیر و سفیده تخم مرغ مورد استفاده در این آزمایش پروتئین دارند ولی آب میوه فاقد پروتئین است.

مطالب تکمیلی:

بیوره معرف پروتئین ها میباشد این معرف شامل مس سولفات و سدیم هیدروکسید میباشد که در واقع ماده اصلی آن مس سولفات میباشد. رنگ این معرف حدودا آبی رنگ است. Cu^{2+} با پیوندهای پپتیدی پروتئین ها ، کمپلکس بنفش رنگ تشکیل می دهد از آنجایی که پروتئین ها هم گروه آمین و هم گروه کربوکسیل شان اکثرا درگیر پیوند است، نمی توان از آزمایش های آمینو اسیدی برای تشخیص آنها استفاده کرد. بنابراین از معرف بیوره برای شناسایی آنها استفاده می شود در صورتی که رنگ مایل به بنفش ایجاد شود نشان از وجود پروتئین و مثبت بودن آزمایش است. یون مس دو ظرفیتی در محیط قلیایی با عامل آمین پیوند های پپتیدی، کمپلکس آبی رنگی ایجاد میکند که در طول موج 540 نانومتر جذب دارد. به دلیل اینکه مولکول بیوره نیز همین کمپلکس آبی را با Cu^{2+} تشکیل می دهد، این آزمایش بیوره نام دارد. هر چه تعداد پیوند ها پپتیدی بیشتر باشد ، شدت و غلظت رنگ بنفش بیشتر خواهد بود.

طرز تهیه محلول بیوره: به یک لیتر محلول سود ۱۰ درصد ۲۵ میلی لیتر محلول سولفات مس ۳ درصد بیفزائید. (۳ گرم سولفات مس را به ۱۰۰ میلی لیتر آب اضافه کنید محلول ۳ درصد ساخته خواهد شد) وبعد ۵ گرم پتاسیم یدید و ۹ گرم تارتارات سدیم پتاسیم اضافه کنید

عنوان آزمایش: گویچه های انتقال دهنده ی گازهای تنفسی (ص ۳۳)

هدف آزمایش: مشاهده شکل ظاهری گلبول های قرمز

ابزار و مواد لازم: لانس - لام - الک - پنبه ضد عفونی شده - معرف گیمسا

پاسخ پرسش ها:

۱- سلول به صورت یک لایه قرار گیرد و خون سرعت خشک شود

۲- ۴۰ و بالاتر

۳- گرد و مقعر لطفین-

مطالب تکمیلی:

تهیه گسترش خونی: یک قطره خون را در یک سانتیمتری انتهای لام A قرار می دهیم. لبه لام دیگر (B) را با زاویه حدود (۳۰) درجه بر روی قطره خون قرار می دهیم، لحظه بعد خون در سراسر روی لبه لام B یعنی فصل مشترک دو لام انتشار می یابد. اکنون لام B را با همان زاویه (۳۰) درجه با یک فشار ملایم و سرعت یکنواخت در سطح لام A به سمت جلو حرکت میدهم. می گذاریم خون سطح لام خشک شود و

آن را زیر میکروسکوپ مشاهده می کنیم. گسترش خونی دوسوم سطح لام را اشغال می کند. پس گسترش خونی کوتاه ارزش پائینی دارد. گسترش خونی مطلوب دارای مناطق ضخیم، متوسط، نازک می باشد. انتهای گسترش خونی می بایست شعله شمعی باشد. انتهای گسترش های خونی ناصاف، کج و نوک تیز بی ارزش تلقی می شود.

عنوان آزمایش: تعیین گروه های خونی (ص ۳۴)

هدف آزمایش: آشنایی با چگونگی تعیین گروه های خونی و Rh

ابزار و مواد لازم: لانست - لام - الکلی - پنبه ضد عفونی شده - چوب کبریت - کیت گروه خونی - کاغذ سفید

پاسخ پرسش ها:

۱- دربرخی از این قطره ها رسوب تشکیل می شود

۲۱ برای تعیین گروه خونی موارد زیر را بررسی می کنیم

۱- هر گاه قطره خون با آنتی کورش ریخته شده روی آن رسوب کند و با دیگر قطره ها رسوب ندهد. نوع گروه خونی A منفی می باشد.

۲- هر گاه قطره خون با آنتی کور A و آنتی کور D ریخته شده روی آن رسوب کند و با دیگر قطره رسوب ندهد. نوع گروه خونی A مثبت می باشد.

۳- هر گاه قطره خون با آنتی کور B ریخته شده روی آن رسوب کند و با دیگر قطره ها رسوب ندهد. نوع گروه خونی B منفی می باشد.

۴- هر گاه قطره خون با آنتی کور B و آنتی کور D ریخته شده روی آن رسوب کند و با دیگر قطره رسوب ندهد. نوع گروه خونی B مثبت می باشد.

۵- هر گاه قطره خون با آنتی کور A , B ریخته شده روی آن رسوب کند و با دیگر قطره رسوب ندهد. نوع گروه خونی AB منفی می باشد.

۶- هر گاه قطره خون با آنتی کور A , B و D ریخته شده روی آن رسوب کند نوع گروه خونی AB مثبت می باشد.

۷- هر گاه قطره خون با هیچکدام از آنتی کور های ریخته شده روی آن رسوب ندهد. نوع گروه خونی O منفی می باشد.

۸- هر گاه قطره خون تنها با آنتی کور های D ریخته شده روی آن رسوب دهد. نوع گروه خونی O مثبت می باشد.

نتیجه ی آزمایش: هر دانش آموز بتواند گروه خونی خود را تشخیص دهد.

ایمنی و هشدار:

۱- با احتیاط از لانس استفاده شود

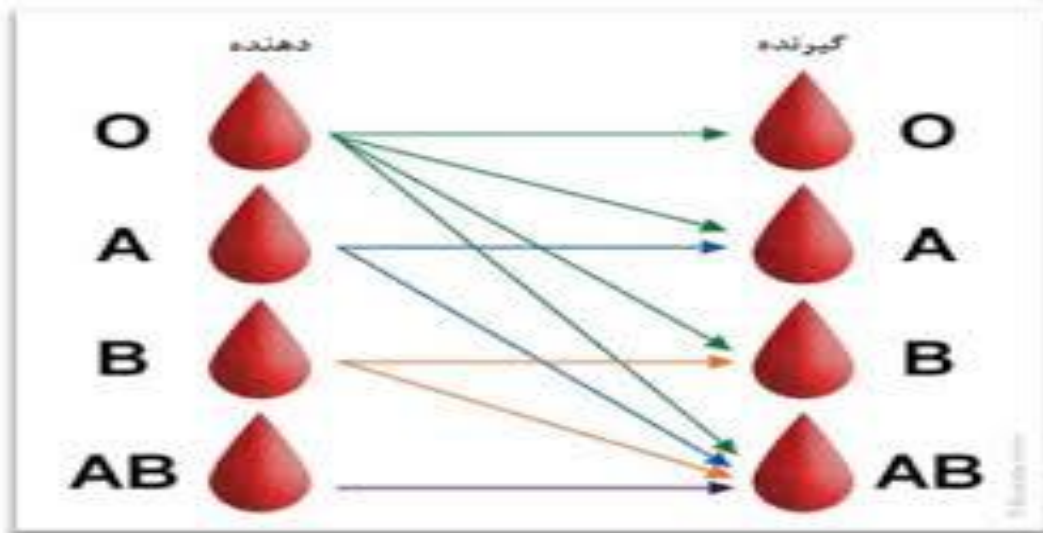
۲- قبل از استفاده از لانس انگشت خود را حتما ضد عفونی کند.

۴- بسیاری از بیماری های مثل هیپاتیت از طریق خون منتقل میشود. بنابراین تیغه های استفاده شده را در ظرف حاوی المل قرار دهید و سپس دور بیندازید.

مطالب تکمیلی:

آگلوتیناسیون (Agglutination) :

مادر می تواند یا قبل از بارداری به دنبال انتقال خون، و یا در طی حاملگی با داشتن جنین Rh+ بر ضد آنتی ژن Rh حساس شود. در طی حاملگی مقداری از گلبولهای قرمز جنین Rh+ از طریق جفت عبور کرده و به جریان خون مادر وارد می شوند (البته میزان ورود گلبولهای قرمز جنینی به دنبال پاره شدن جفت و تولد نوزاد ، بیشتر است). از آنجا که مادر ، آنتی ژن Rh را ندارد، آنتی ژن Rh+ جنینی برای سیستم ایمنی مادر بعنوان بیگانه شناخته می شود و علیه آن پاسخ آنتی بادی بوجود می آید. این اتفاق ، معمولاً مشکلی را برای جنین در حاملگی اول ایجاد نمی کند، اما در حاملگیهای بعدی، عبور مقدار کمی از گلبولهای قرمز جنین Rh+ از طریق جفت، پاسخ خاطره ای را در مادر تحریک می کند و سبب تولید آنتی بادی ضد Rh و آگلوتیناسیون می شود. بنابراین برای جلوگیری از حساس شدن مادر Rh منفی به گلبولهای قرمز جنین Rh مثبت ، می بایست بلافاصله حدود ۲ ساعت تا حداکثر ۷۲ ساعت پس از زایمان ، آمپول روگام (Rho GAM) به مادر تزریق شود. آمپول روگام در حقیقت آنتی بادی ضد آنتی ژن D می باشد که پس از تزریق به مادر، گلبولهای قرمز جنین را در جریان خون مادر، شناسایی کرده و آنها را از بین می برد و از ایجاد پاسخ ایمنی آنها علیه آنها جلوگیری می نماید.



جدول کامل انتقال خون

دریافت کننده	دهنده							
	O-	O+	A-	A+	B-	B+	AB-	AB+
O-	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
O+	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
A-	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
A+	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
B-	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
B+	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
AB-	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗
AB+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

زیست شناسی

(آزمایش های دستورالعملی)

عنوان آزمایش : یاخته های ماهیچه ای (ص ۶۸)

هدف آزمایش: مشاهده یکی از انواع یاخته های بدن انسان با کمک میکروسکوپ

ابزار و مواد لازم: میکروسکوپ نوری - بشر - لام و لامل - پنس - سوزن تشریح یا سوزن ته گرد - ماهیچه ی گوسفند - استیک اسید (سرکه سفید) - محلول متیلن بلو - دستکش

ایمنی و هشدار: هنگام کار با اسید استیک مراقب باشد تا اسید با پوست بدن تماس پیدا نکند.

ماهیه صاف	ماهیه قلبی	ماهیه مخطط	
یک عدد	معمولا یکی	تعدادی	تعداد هسته
دوگی	استوانه ای منشعب	استوانه ای	شکل سلول
صاف	مخطط	مخطط	ظاهر سلول
غیر ارادی	غیر ارادی	ارادی	نوع فعالیت
کند	http://www.blogfa.com سریع	سریع	سرعت فعالیت
جدار متانه - لوله گوارش - رگ	میوکار د قلب	متصل به استخوان	محل

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- از بین رفتن بافت پیوندی اطراف سلولها و تسهیل جدا شدن سلولها از یکدیگر در مراحل بعدی آزمایش

۲- با ایجاد تضاد یا کنتراست رنگی ، مشاهده سلولها با میکروسکوپ تسهیل شود.

۳ - ابتدا بتوان سلولها را در میدان دید پیدا کرد و سپس با انتخاب بخش مناسبی از نمونه آن را با دقت بیشتری مشاهده و بررسی کرد.

۴ - غشاء، سیتوپلاسم ، هسته ، خطوط تاریک و روشن

۵- به شکل های موجود در بخش مطالب تکمیلی مراجعه شود.

نتیجه آزمایش: پس از اجرای مراحل آزمایش می توان یاخته های ماهیچه ای مخطط را با کمک میکروسکوپ مشاهده کرد.

به سلول عضلانی فیبر گفته می شود که دارای تعداد زیادی تارچه (میوفیبریل) است . وجود نوارهای تیره و روشن نشان از وجود تارچه در یک سلول عضلانی است که این تارچه عناصر انقباضی درون سلولی است . هر تارچه مرکب است و از تعداد زیادی رشته های نازک تر پروتئینی به نام میو فیلامنت ساخته شده است که خود به دو دسته تقسیم می شوند :میوفیلامنت های ضخیم(از جنس پروتئین،ایجاد کننده نواحی تاریک) و میوفیلامنت نازک (از جنس پروتئین ،ایجاد کننده نواحی روشن) یاخته های عضلانی مخطط یا اسکلتی تعداد زیادی هسته دارند که در حاشیه این سلول ها قرار گرفته است.

عنوان آزمایش : نقاشی با آمیلاز بزاق (ص ۷۰)

هدف آزمایش: اثبات وجود آنزیم آمیلاز در بزاق

ابزار و مواد لازم: کاغذ صافی - گوش پاک کن - پودر نشاسته - محلول رقیق لوگول - شیشه ساعت یا ظرف پتری - گیره یا پنس

نکات ایمنی و هشدار:

- ۱- هر فرد از یک گوش پاک کن تمیز استفاده کند.
- ۲- دقت کنید محلول لوگول با پوست دست شما تماس پیدا نکند.
- ۳- در حین اجرای آزمایش از دستکش استفاده کنید.
- ۴- پس از اجرای آزمایش پسماند را با توجه به نکات ایمنی دور بریزید

نکته ها:

- ۱- برای کاهش پسماند این آزمایش از حداقل لوگول استفاده کنید.
- ۲- به جای لوگول از محلول بتادین هم می توانید استفاده کنید.
- ۳- جهت جمع آوری بزاق برای اجرای آزمایش ابتدا دو یا سه مرتبه دهان را به خوبی با آب بشویید سپس به کمک جویدن، آدامس بزاق ترشح شده را داخل بشر کوچکی بریزید

۴- هنگام کار توجه داشته باشید که بزاق را به آرامی با کمک گوش پاک کن روی کاغذ صافی آغشته به نشاسته منتقل کنید و از فشار دادن زیاد و پاره و زخمی شدن کاغذ خودداری شود.

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- کاغذ صافی به جز مناطق آغشته شده به بزاق و تجزیه نشاسته توسط آمیلاز بزاق به رنگ بنفش در می آید زیرا در آن مناطق نشاسته تبدیل به ماده ی دیگری شده است (مالتوز) مالتوز یک دی ساکارید است.

۲- پیش ماده مورد نیاز آنزی آمیلاز (نشاسته) فراهم شود

۳- زمان کافی برای تاثیر آنزیم آمیلاز بزاق بر پیش ماده آن (نشاسته) فراهم شود.

۴- لوگول معرف نشاسته است و در حضور نشاسته رنگ بنفش یا آبی ایجاد می کند

نتیجه آزمایش: به دلیل اثر آمیلاز بزاق بر نشاسته روی کاغذ صافی و تجزیه نشاسته ، پس از فرو بردن این کاغذ در محلول لوگول در بخش هایی که نشاسته تجزیه شده است رنگ بنفش ظاهر نمی شود

طرز تهیه بزاق برای بررسی اثر پتیلین بزاق بر نشاسته:

طرز تهیه بزاق جهت ایجاد شرایط یکسان برای آزمایشها و اطمینان از نتایج آزمایشها میبایست بزاق یک نفر را به طریق زیر تهیه نمود. ابتدا دو یا سه مرتبه دهان را به خوبی با آب بشوید سپس به کمک جویدن یک نوار لاستیکی، آدامس یا قطعه های کوچک از پارافین جامد بزاق ترشح شده را داخل بشر کوچکی بریزید آنگاه به کمک یک پیپت ۱۵ml یا استوانه مدرج کوچکی، پنج میلی لیتر بزاق را به بشر تمیز دیگری منتقل کنید و با ۴۵ میلی لیتر آب مقطر رقیق کنید تا محلول بزاق ۱۰٪ فراهم شود.

عنوان آزمایش: نور و اثر آن بر تولید نشاسته در برگ (ص ۷۲)

هدف آزمایش: بررسی اثر نور بر تولید نشاسته در گیاه

ابزار و مواد لازم: اسکالپل - پنس - لوله ی آزمایش بزرگ - بشر - قیچی - چراغ بونزن یا گرمکن برقی - ظرف پتری - پوش برگ آلومینیومی - گلدان شمعدانی - اتانول - محلول لوگول

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱ - غشا های سلولی در اثر حرارت خراب می شوند

۲ - سبزینه یا کلروفیل در الکل حل می شود (رنگبری)

۳ - بنفش متمایل به آبی

۴ - در بخش هایی که در معرض نور بوده فتوسنتز انجام شده و نشاسته تولید شده است بنابر این با ریختن لوگول به رنگ بنفش در می آید

عنوان آزمایش : استخوان های محکم و انعطاف پذیر (ص ۷۴)

هدف آزمایش: اثبات اهمیت وجود مواد معدنی در سلامتی استخوان های بدن

ابزار و مواد لازم: بطری دردار - استیک اسید (سرکه سفید) - دو عدد استخوان تقریباً یک اندازه و کوچک ران مرغ

نکته ها:

- ۱ - از استخوان خام یا پخته می توانید استفاده کنید.
- ۲ - به جای استخوان ران می توانید از استخوان بال مرغ نیز استفاده کنید.
- ۳ - هر چه استخوان کوچکتری انتخاب کنید زمان اجرای آزمایش کوتاهتر می شود.
- ۴ - قبل از قرار دادن استخوان در اسید یا سرکه، ماهیچه اطراف آن را کاملاً جدا کنید.
- ۵ - به جای اسید استیک می توانید از سرکه سفید غلیظ استفاده کنید.
- ۶ - روی قطعه استخوان باید کاملاً توسط سرکه یا اسید پوشیده شود.
- ۷ - برای جلوگیری از تبخیر اسید یا سرکه درب ظرف را ببندید.
- ۸ - برای خارج کردن استخوان از اسید یا سرکه از گیره یا پنس استفاده کنید
- ۹ - قبل از دست زدن به استخوان خارج شده از اسید یا سرکه آن را کاملاً با آب بشویید.

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- استخوان کاملاً خم می‌شود و استحکام خود را از دست داده است.

۲- استخوان موجود در آب (نمونه شاهد) کاملاً محکم است و نمی‌توان آن را خم کرد.

نتیجه آزمایش: به دلیل اثر اسید بر بافت استخوانی در طول مدت اجرای آزمایش، تجزیه املاح استخوان و خروج مواد معدنی آن، استخوان استحکام خود را از دست می‌دهد.

عنوان آزمایش: روزنه های هوایی در برگ ها (ص ۷۶)

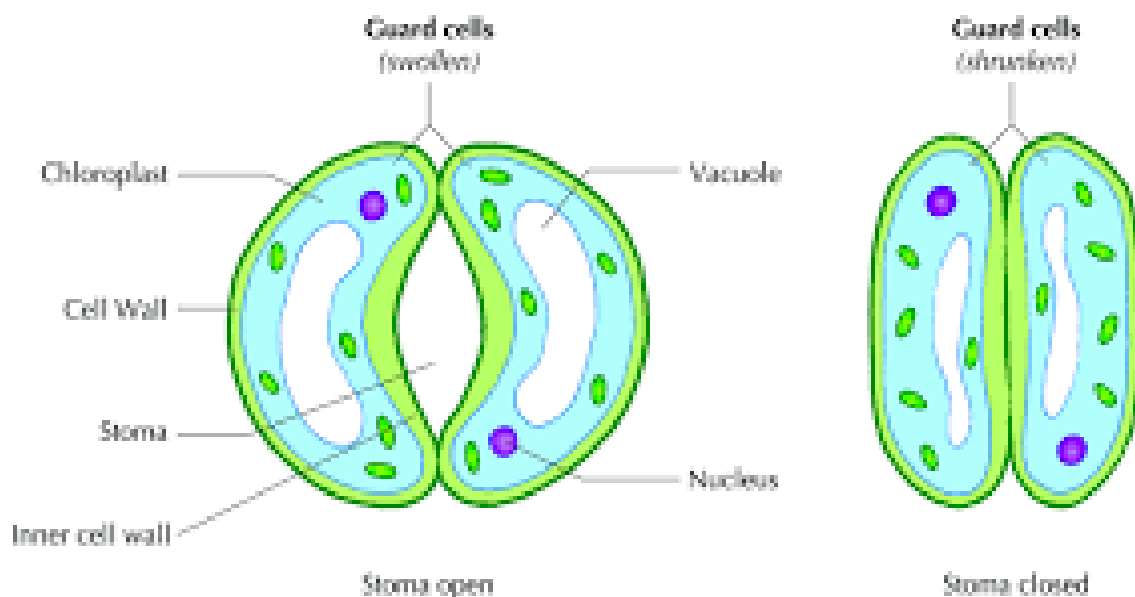
هدف آزمایش:

۱- پی بردن به وجود روزنه هوایی در برگها بدون کمک میکروسکوپ

۲- مقایسه تعداد و تراکم روزنه های هوایی در سطح رویی و زیرین یک برگ

ابزار و مواد لازم: کاغذ آغشته به کبالت - کلرید خشک - چسب کاغذی - گیاه شمعدانی

نکات ایمنی و هشدار: هنگام استفاده از کاغذ کلرید الکبالت از دستکش استفاده کنید.



نکته ها:

۱. در این آزمایش از گیاهان گلدانی دو لپه ای مانند شمعدانی و حسن یوسف استفاده کنید.
۲. از کاغذ کلرید اکبالت دو تکه به اندازه سطح رویی و زیرین برگ ببرید .
- ۳- قبل از قرار دادن کاغذها در سطوح رویی و زیرین برگ آنها را شماره یا علامت گذاری کنید.
- ۴- پس از قرار دادن کاغذها رو و زیر برگ آنها را با تکه هایی از نوار چسب کلاغی یا دو گیره کاغذی محکم کنید .

پاسخ به پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

- ۱- در سطح کاغذها لکه های صورتی رنگ ظاهر می شود.
- ۲- در کاغذ سطح زیرین برگ تعداد لکه های صورتی بیشتر است. زیرا تعداد و تراکم روزنه های هوایی در سطح زیرین برگ بیشتر است.
- نتیجه آزمایش: به دلیل خروج بخار آب از محل روزنه های هوایی که سبب ایجاد لکه های صورتی رنگ در کاغذ آغشته به کلرید اکبالت می شود به وجود و تعداد روزنه هوایی در سطح برگ پی می بریم.

مطالب تکمیلی :

اساس این روش استفاده از کاغذ آغشته به کلرید کبالت است (تهیه شده با محلول ۳٪ کلرید کبالت). این کاغذ اگر خشک باشد، آبی رنگ است و وقتی مرطوب گردد، صورتی رنگ می شود. هنگام آزمایش، رنگ کاغذ ابتدا آبی است و به تدریج صورتی رنگ می شود و میزان تغییر رنگ آن معیاری برای اندازه گیری تعرق است.

عنوان آزمایش : تقسیم رشتمان (میتوز) در یاخته های ریشه پیاز (ص ۷۷)

هدف آزمایش: مشاهده ی تقسیم میتوز در سلول های گیاهی

ابزار و مواد لازم: لیوان شیشه ای - استیک اسید - شیشه ساعت - سوزن ته گرد - دستمال کاغذی - میکروسکوپ نوری - پیاز خوراکی - اتانول - محلول کریستال ویوله

ایمنی و هشدار:

هنگام آزمایش از دستکش و عینک استفاده شود. مراقب باشید اسید با پوست شما تماس پیدا نکند.

پاسخ به پرسش ها و فعالیت های تکمیلی :

۱- کلریدریک اسید باعث حل شدن رشته های سلولزی در دیواره ی سلول های گیاهی و نرم شدن بافت می شود. استیک اسید تثبیت کننده می باشد.

۲- بله

نتیجه آزمایش: مشاهده مراحل مختلف تقسیم میتوز

عنوان آزمایش: یاخته های مبارز بدن(ص ۷۹)

هدف آزمایش: مشاهده ی و شناسایی گلبول های سفید

ابزار و مواد لازم: میکروسکوپ نوری - لام و لامل - لانت - پنبه - اتانل - قطره چکان - محلول گیمسا - روغن امرسیون

پاسخ به پرسش ها و فعالیت های تکمیلی :

۱- گلبول های سفید و قرمز

۲- وجود یا عدم وجود هسته

۳- سلول های هسته دار- هسته به رنگ بنفش است

۴- پلاکت

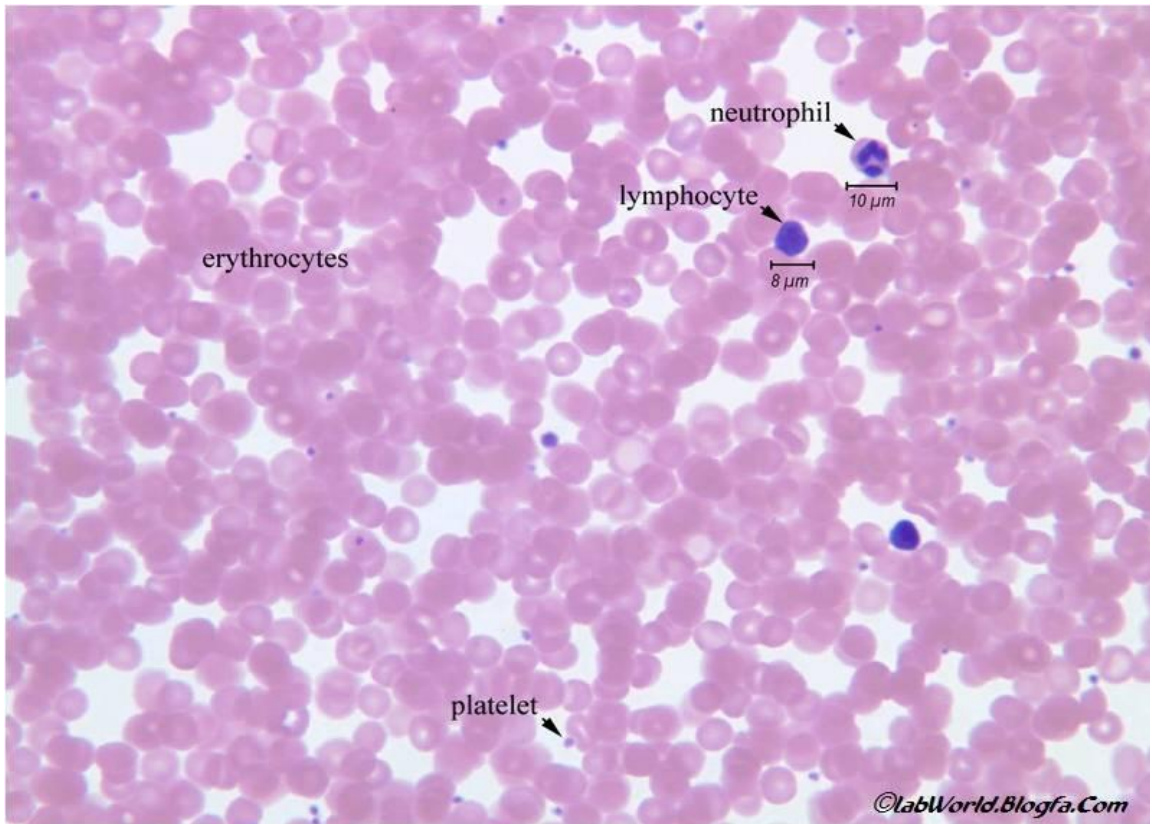
۵- خیر- تفاوت در شکل هسته و تراکم سیتوپلاسم

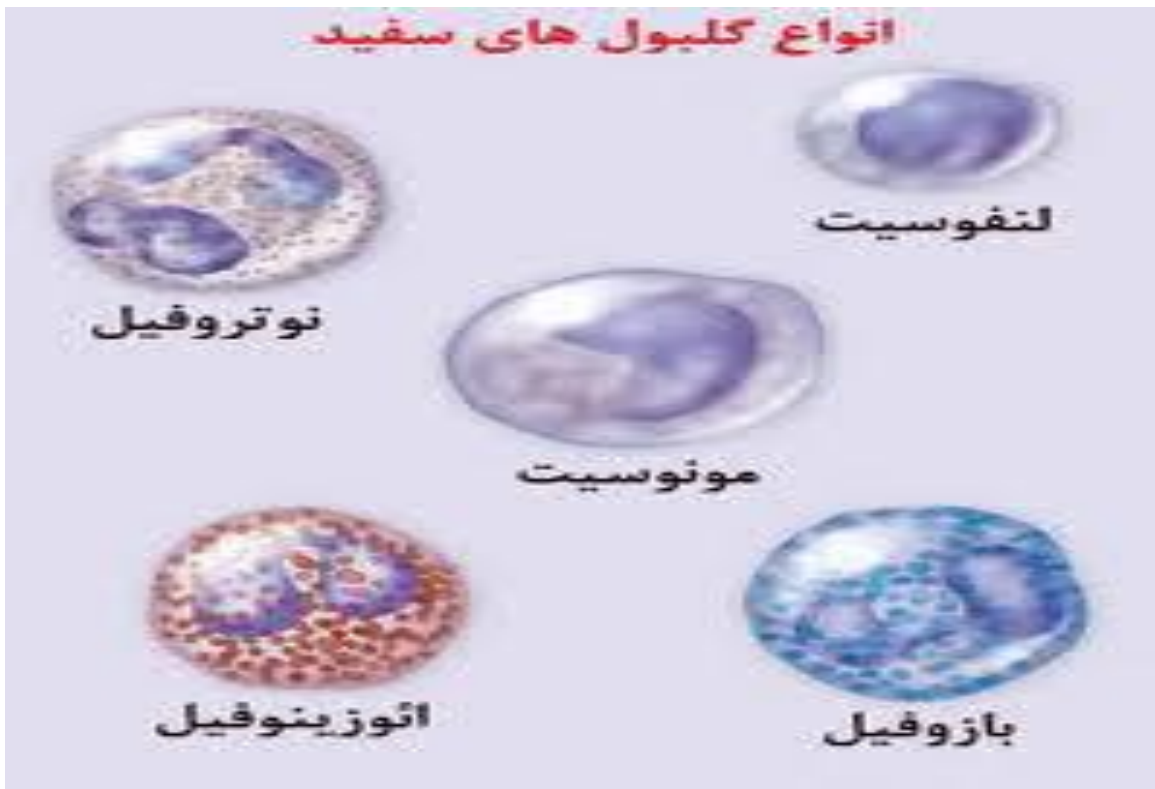
مطالب تکمیلی:

مراحل رنگ آمیزی گسترش خونی: بعد از تهیه گسترش خونی اگر لام را زیر میکروسکوپ قرار دهیم فقط هاله ای از سلولهای خون را مشاهده می کنیم. به همین خاطر نمونه خونی می بایستی حتما رنگ آمیزی گردد. رنگ گیمسا را به نسبت یک به ده با آب رقیق میکنیم و CC1 رنگ گیمسا + CC9 آب (روی سطح لام خونی که (ثابت شده است) را با رنگ رقیق شده می پوشانیم. بعد از گذشت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه رنگ روی لام را دور می ریزیم. لام را زیر شیر آب با جریان ملایم گرفته تا رنگ های اضافی خوب شسته

شود. حالا سلول های خونی روی لام رنگ گرفته اند. می گذاریم لام خشک شود. روی لام یک قطره روغن ایمرسیون می چکانیم بعد زیر میکروسکوپ با عدسی شیئی لام را مورد مطالعه قرار می دهیم. توجه: در تمام مراحل مواظب باشید لام را پشت و رو (وارونه) نگذاشته باشید.

بعد از تهیه گسترش خونی در زیر میکروسکوپ و با عدسی 40X تصویری همانند شکل زیر مشاهده می کنید. نام اجزائی که می بینید در شکل زیر آمده است.





عدم کسب نتیجه دلخواه می تواند مربوط به موارد زیر باشد:

۱- گسترش ضخیم

۲- افزایش مدت زمان رنگ آمیزی

۳- شستن ناکافی

۴- قلیایی بودن زیاد رنگ یا محلول رقیق کننده

راه رفع این مشکل:

۱ - کم کردن مدت رنگ با استفاده از رنگ کمتر و رقیق کننده بیشتر

۲ - احتمال دارد آب بیش از حد قلیایی باشد بنابراین اگر با راه حل اول مشکل حل نشد باید بافر با PH کمتر تهیه شود.

۳ - صورتی شدن بیش از اندازه: در این صورت RBCها قرمز یا نارنجی رنگ شده و کروماتین هسته آبی کمرنگ می باشد . گراندولهای ائوزینوفیل قرمز درخشان است . علت:

۴ - رنگ آمیزی ناقص

۵ - طولانی بودن مدت شستشو

۶ - اسیدی بودن آب یا بافر

۷ - رسوب روی گسترش: علت:

۸ - لامهای کثیف

۹ - خشک شدن اسمیر (گسترش خونی) در طول دوره رنگ آمیزی

۱۰ - شستشوی ناکافی در انتهای رنگ آمیزی

۱۱ - صاف نکردن کافی رنگ

۱۲ - نشستن غبار روی لام یا گسترش

۱۳

عنوان آزمایش : تخمیر (تنفس بی هوازی) (ص ۸۱)

هدف آزمایش: پی بردن به عوامل موثر بر فرایند تخمیر در یاخته ها

ابزار و مواد لازم: برای هر گروه ۵ عدد بطری پلاستیکی نوشابه کوچک - بادکنک هم اندازه - دماسنج - مائیک - مخمر نانوائی - نمک خوراکی - شکر

ایمنی و هشدار: هنگام استفاده از آب ۶۰ درجه سانتی گراد مراقب باشید.

نکته ها:

۱- اندازه بادکنک ها مناسب با دهانه بطری ها باشد تا اتصال محکم باشد.

۲- از بطریهای آب کوچک استفاده کنید.

پاسخ به پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- گاز کربن دی اکسید-الکل و گلیسرول

۲- بطری ۳ و ۴ زیرا هم غذا هم دمای مناسب برای فعالیت مخمر وجود دارد

نتیجه آزمایش:

برای انجام تخمیر یاخته ها به مواد غذایی (قند) و رطوبت ، دمای مناسب نیاز دارند بنابراین شدت تخمیر در بطری شماره ۳ و ۴ بیش از سایر بطری ها انجام می شود و این مورد با تولید گاز کربن دی اکسید بیشتر مشخص می شود . بدکنک متصل به این دو بطری زودتر و بیشتر از سایر بطری ها پر می شود .. در بطری شماره ۱ و شماره ۲ و شماره ۵ تخمیر انجام نمی شود و بدکنک ها به دلیل عدم تولید کربن دی اکسید باد نمی شوند.

Karimi

زیست شناسی

(آزمایش های کاوشگری)

Karimi

عنوان آزمایش: چگونه گیاهان وزن از دست می دهند؟ (۱۲۴)

هدف آزمایش: تبخیر آب از سطح گیاه در شرایط مختلف

ابزار و مواد لازم: ۲ گیاه مشابه در گلدان های پلاستیکی و خاک مشابه - ۲ بطری پلاستیکی -

دستکش

پاسخ سوالات متن:

۱ - شرایط باید یکسان باشد تا مقایسه انجام شود

۲ - جرم گلدان ب کاهش بیشتری دارد - چون تعرق انجام شده و بخار آب خارج شده است

۳ - گلدان الف در روز های اول جرم بیشتری کم می کند و در روز های آخر کاهش جرم کمتر است و ب در روز های گرم جرم بیشتری کم می کند

توسعه و کاربرد:

۱ - بله - تعرق گیاه کمتر شده و آب کمتری نیاز دارد

عنوان آزمایش: آیا کاتالیزگرهای زیستی می توانند نقش سم زدایی داشته

باشند. (۱۲۵ص)

هدف آزمایش: بررسی نقش کاتالیزگرهای بدن در سم زدایی

ابزار و مواد لازم: جگر گوسفند - اسکالپل (تیغ جراحی) - بشر - هاون چینی - ۴ استوانه مدرج -

زمان سنج - هیدروژن پراکسید

پاسخ سوالات متن:

۱ - انزیم کاتالاز موجود در جگر باعث تجزیه آب اکسیژنه می شود

۲ - جگر خام له شده - چون کاتالاز از سلول خارج شده و براحتی در واکنش شرکت می کند

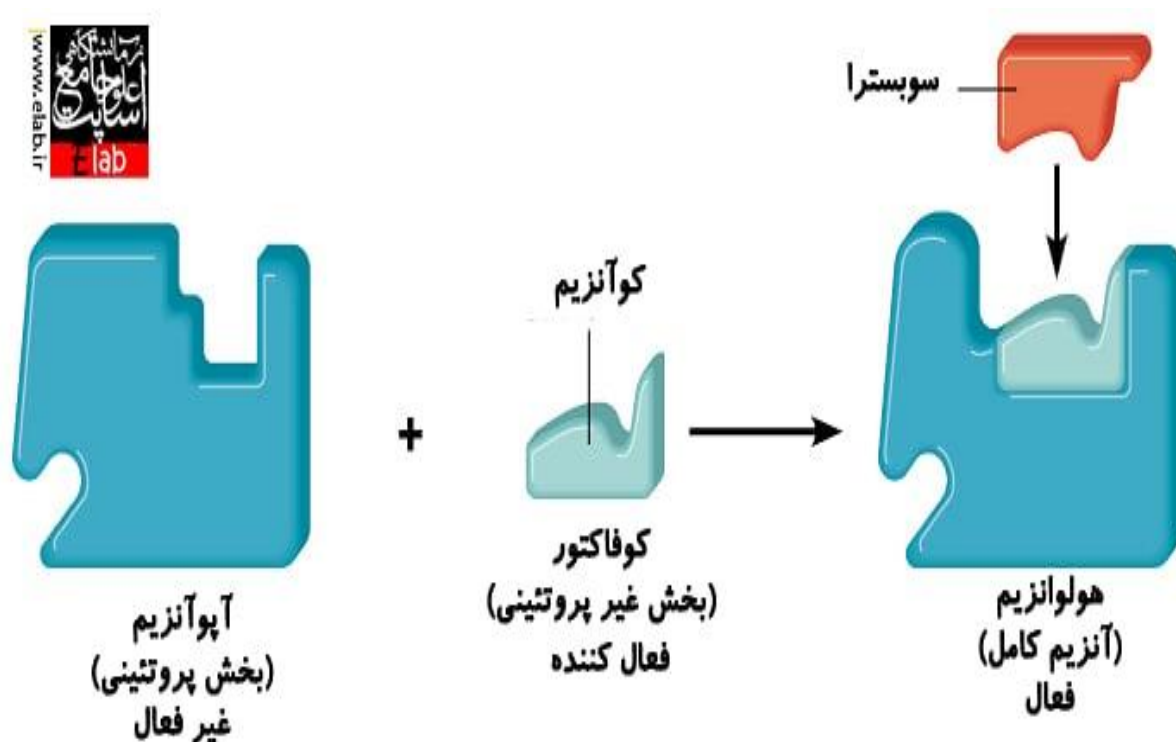
ایمنی و هشدار :

۱- هنگام کار با پراکسید هیدروژن از دستکش و عینک استفاده کنید.

۲- مراقب باشید این ماده شیمیایی با دست و چشمهای شما تماس نداشته باشد

توسعه و کاربرد:

۱- کبد نقش سم زدایی دارد در صورت آسیب ،سم ها وارد بدن می شود مانند اب اکسیژنه که در کبد تجزیه می شود



عنوان آزمایش : آیا گیاهان با هم رقابت می کنند؟ (ص ۱۲۶)

هدف آزمایش: پی بردن به رقابت از طریق ترکیبات شیمیایی بین گیاهان

ابزار و مواد لازم: دستکش - برگ اکالیپتوس خشک شده - کاغذ صافی - دانه ی گندم و لوبیه - محلول هیپوکلریت سدیم - آب مقطر - ظرف های پتری

نکته ها:

۱- دایق هایی را که انتخاب می کنید تا حد امکان تازه ، سالم و هم شکل و هم وزن باشند.

۲- برای جوانه زنی دانه ها را در محل تاریک و دارای دمای مناسب مانند دمای اتاق قرار دهید.

۳- روی ظرف محتوی دانه ها را با دستمال کاغذی یا پارچه ای بپوشانید.

۴- دانه ها را در شرایط کاملا یکسان نگهداری کنید و به صورت منظم و یکسان با اسپری کردن آب مرطوب نگه دارید.

پاسخ سوالات متن:

۱- وقتی دانه ها جدا می شوند یک دوره خفتگی دارند و برای از بین رفتن خفتگی آنها را ضد عفونی می کنند

۲- تاثیر هر یک بر جوانه زدن

۳- دانه هایی که در محلول اکالیپتوس قرار گرفته اند درصد جوانه زنی کمتری دارند - تاثیر باز دارندگی عصاره اکالیپتوس بر گیاهان دو لپه ای بیشتر از تک لپه ای است

توسعه و کاربرد:

۱- از خواص دگر آسیمی گیاهان بر یکدیگر می توان به عنوان عامل کنترل کننده علف های هرز در مزارع به جای سموم شیمیایی استفاده کرد. عصاره گیاهان مانند اکالیپتوس، مرزه، برگ گردو دارای مواد ضد قارچی است و از رشد علف های هرز جلوگیری می کند

نتیجه آزمایش: درصد جوانه زنی دانه های تیمار شده با عصاره آبی اکالیپتوس کمتر است .

آزمایش های زمین شناسی

(آزمایش های مربی)

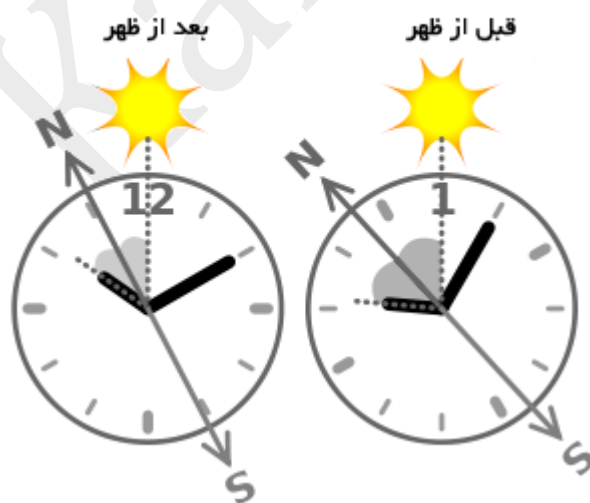
عنوان آزمایش : جهت یابی به کمک ساعت مچی (ص ۲۶)

هدف آزمایش: تعیین جهت با استفاده ابزار و وسایل قابل دسترسی

ابزار و وسایل مورد نیاز : ساعت عقربه دار

با کمک یک ساعت عقربه دار می توان راستای شمال - جنوب را مشخص نمود. ساعت خود را در مقابل چشمان خود نگه دارید و آن را طوری بچرخانید و بدست بگیرید که نوک عقربه ساعت شمار به سمت خورشید گرفته شود در این حالت نیمساز زاویه بین عقربه ساعت شمار و عدد ۱۲ بر روی ساعت، راستای جنوب را مشخص می کند و جهت مخالف آن راستای شمال را نشان می دهد . البته باید در نظر داشته باشید که این قاعده در نیمکره شمالی اینگونه است و در نیمکره جنوبی کاملاً برعکس می باشد. یعنی در هنگام تعیین راستای شمال و جنوب باید عدد ۱۲ بر روی ساعت را به طرف خورشید گرفته و نیمساز زاویه بین عدد ۱۲ و عقربه ساعت شمار راستای شمال را نشان می دهد. یکی از نکاتی که باید توجه داشته باشید این است که اگر ساعت شما بر روی ساعتی غیر از ساعت واقعی (زمانی که ساعت رسمی کشور را برای استفاده از روشنایی روز یک ساعت جلو می برند) تنظیم است باید نیمساز زاویه بین عقربه ساعت شمار با عدد ۱۳ یا همان ۱ را در نظر بگیرید .

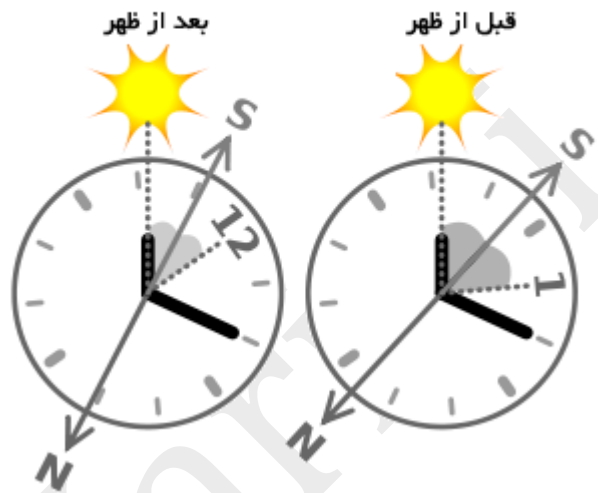
نیمکره جنوبی، ارایه از سایت کویرها و بیابان های ایران



پاسخ پرسش ها: ۲- برای تعیین جهت کافی است که ساعت را خوانده و سپس روی کاغذ ساعتی عقربه دار که همان ساعت را نشان می دهد رسم کنید و در همان لحظه بدون اینکه وقت را صرف کنید با استفاده از این ساعت کاغذی طبق مراحل بالا راستای شمال - جنوب را پیدا کنید.

این روش در هوای مه آلود و هنگامی که تنها هاله ای از خورشید در آسمان مشخص است و جایگاه آن بخوبی قابل تشخیص نیست نیز کاربرد دارد. در این حالت کافی است که یک تکه چوب نازک داشته باشیم و آن را بصورت قائم در زمین فرو کنیم و سایه آن در روی زمین هم راستا با جهت تابش خورشید بر روی زمین می افتد که نوک سایه دقیقا در جهت مخالف خورشید قرار می گیرد. حال که جایگاه خورشید مشخص شده است می توان از روش شرح داده شده راستای شمال - جنوب را مشخص کرد.

نیمکره شمالی، ارایه از سایت کویرها و بیابان های ایران



این حالت در زمستان بین ساعت ۱۰ الی ۱۴:۳۰ و در تابستان از ساعت ۹:۰۰ الی ۱۷:۰۰ درست عمل میکند هر چه زمان به سمت نیه روز متمایل تر شود جهت نمایش جنوب دقیق تر خواهد بود .

به این ترتیب جهت تقریبی قبله را هم میتوان تشخیص داده. که اگر در ایران هستید بر حسب محدوده جغرافیایی میتوان با کمی انحراف به سمت غرب جهت قبله را هم مشخص کرد . بهترین روزها برای تعیین قبله ۷ خرداد و ۲۳ تیر ماه است زیرا در این دو روز آفتاب در ظهر مکه درست عمود بر خانه کعبه می تابد.

در جدول زیر زاویه انحراف قبله برای
مراکز استانهای ایران ارائه شده است

زاویه انحراف قبله (درجه) از جنوب به سمت غرب	نام شهر	زاویه انحراف قبله (درجه) از جنوب به سمت غرب	نام شهر
26	اردبیل	37	اراک
46	اصفهان	17	ارومیه
27	ایلام	41	اهواز
72.5	بندرعباس	48	بجنورد
61	بیرجند	55	بوشهر
38.5	تهران	20.5	تبریز
31	رشت	34	خرم آباد
29	زنجان	72	زاهدان
44	سمنان	41	ساری
44.5	شهرکرد	26	سنندج
33.5	قزوین	57.5	شیراز
64.5	کرمان	39	قم
43.5	گرگان	28	کرمانشاه
32	همدان	54.5	مشهد
54.5	یزد	51.5	یاسوج

عنوان آزمایش : بخش های قابل رؤیت ماه (ص ۲۷)

هدف آزمایش: حرکت انتقالی و وضعی ماه

ابزار: سیب-چاقو

پاسخ سوالات متن:

۱- در حالت ب نمی بیند و در حالت الف می بیند

پاسخ پرسش ها:

۱- الف

۲- چون دوره تناوب حرکت وضعی و انتقالی ماه یکسان است.

مطالب تکمیلی :

کره ی ماه علاوه بر اینکه به همراه زمین به اطراف خورشید می چرخد، خود رکن دارای دو حرکت است. (۱) حرکت انتقالی به دور زمین که خود از دو نظر مورد توجه است. اول زمان نجومی ماه (زمانی که ۳۶۰ درجه دور بزند) که مدت آن برابر ۲۷ روز ۷ ساعت و ۴۳ دقیقه است و دوم زمان هلالی ماه (فاصله بین رؤیت دو هلال هر ماه) معادل ۲۹ روز ۱۲ ساعت ۴۴ دقیقه (۲) حرکت چرخشی ماه دور خودش که زمان آن برابر با مدت چرخش ماه به دور زمین است (۲۷ روز) از دلائل کندی حرکت، تأثیری که ماه به زمین می دهد، در حرکت ماه به اطراف زمین موقعیت ماه هر روز نسبت به ستارگان حدود ۱۳ درجه به سمت شرق تغییر می کند. در نتیجه ماه هر روز ۵۰ دقیقه دیرتر از روز قبل طلوع و غروب می نماید. همچنین چون کره ماه ظرف ۲۷ روز یک دور کامل به دور زمین می چرخد و در همین المان زمین هم در مدار خود به دور خورشید مقداری تغییر مکان می دهد، ما برای دیدن ماه به صورت هلال بایستی دو روز دیگر به رقم فوق اضافه کنیم بمری در واقع هلال ماه پس از مدت حدود ۲۹ روز دوباره مشاهده می شود.

اما چرا ماه همیشه یک طرف آن به سمت زمین است؟ و ما همیشه یک طرف ماه را می بینیم؟ در جواب بایستی گفت: علت آن به مساوی بودن زمان حرکت چرخشی ماه به دور خود و حرکت مداری آن به دور زمین است. بمری به دلائل کندی حرکت ماه به دور خود و برابر بودن آن با زمان حرکت مداری ماه به دور زمین همیشه فقط یک سمت ماه رو به زمین است و انسان در روی زمین هرگز پشت ماه را نخواهد دید.

عنوان آزمایش: هلال های متفاوت از ماه (ص ۲۸)

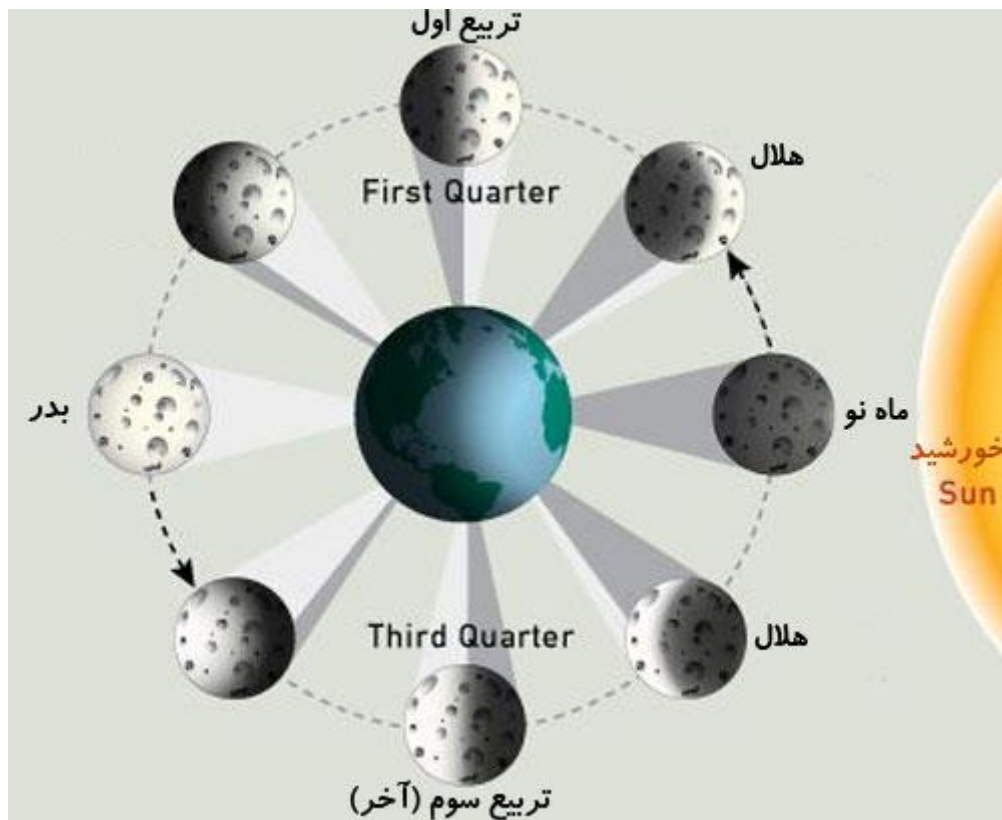
هدف آزمایش: موقعیت هلال های ماه از دید ساکنان زمین

ابزار و مواد لازم: یک یا هشت عدد سیب ، چاقوی میوه خوری

پاسخ پرسش ها :

۱- زیرا موقعیت ماه نسبت به زمین و خورشید در شب های مختلف تغییر می کند تغییر می کند.

۲- خیر ، کل نیمه روشن ماه دیده می شود نه کل ماه. شب چهاردهم (بدر)



مطالب تکمیلی:

با یک آزمایش ساده می توانید چگونگی تشکیل هلال را متوجه شوید. در یک اتاق تاریک یک شمع روشن کنید و یک توپ را بین شمع و چشمتان قرار دهید؛ شما نقش زمین و توپ نقش ماه و شمع نقش خورشید را دارد. در این حالت بخش روشن توپ رو به شمع و بخش تاریک آن رو به شما است و مانند هلال ماه نو است. اگر ماه را کمی به راست یا چپ حرکت دهید، هلال نورانی باریکی از توپ می بینید که مانند هلال اول و آخر ماه قمری است. اگر توپ را از دید چشمتان نسبت به شمع در زاویه ی ۹۰ درجه قرار دهید، نیمی از

توپ را روشن می‌بینید که مانند وضعیت تربیع ماه است و اگر شما تقریباً بین شمع و توپ باشید، آن را به صورت قرص روشن می‌بینید که شبیه ماه بدر است. ماه هم در گردش به دور زمین نسبت به زمین و خورشید در وضعیت‌های مختلفی قرار می‌گیرد و شکل‌های هلالی مختلفی از آن می‌بینیم.

ماه چگونه بوجود آمد؟

در پژوهشی در ژوئن ۲۰۱۴ خرداد ۱۳۹۳ شواهد جدیدی از نحوه به وجود آمدن کره ماه به دست آمد. به نظر پژوهشگران قطعا کره زمین در "دوره جوانی" با یک کره دیگر به اندازه کره مریخ، که دانشمندان آن را سیاره تیا (دارای نوع خاصی از اتم اکسیژن) نام‌گذاری کردند، برخورد کرد و نتیجه آن، انفجاری عظیم و ایجاد "ابر عظیمی" از قطعات و گردو خاک این دو کره در فضا بود، کره ماه از به هم پیوستن این قطعات پدید آمد. پژوهشگران در پی آزمایش دوباره نمونه‌های موجود از خاک کره ماه با استفاده از روش‌های جدید علمی، دریافتند که این نمونه‌ها علاوه بر ترکیبات شبیه آنچه که در خاک کره زمین یافت می‌شود، حاوی ترکیبات متفاوتی هم هستند. نمونه‌هایی که پژوهشگران مورد آزمایش قرار دادند توسط سفینه‌های آمریکایی آپولو ۱۱، آپولو ۱۲ و آپولو ۱۶ بین سال‌های ۱۹۶۹ تا ۱۹۷۲ از سطح ماه برداشته و به زمین آورده شده بود. ماه تنها قمر طبیعی زمین می‌باشد که روشنایی آن از تابش نور خورشید است. متوسط فاصله ی ماه تا زمین حدود ۳۸۴۴۰۰ کیلومتر است. نیروی جاذبه ماه یک ششم نیروی جاذبه زمین است. اتمسفر ماه به حدی رقیق است که تقریباً می‌توان گفت فاقد مولکول است و به علت نداشتن مولکول نور خورشید در آسمان ماه تجزیه و منعکس نمی‌شود بنابراین آسمان ماه به رنگ تیره دیده می‌شود.

حرکات ماه: کره ی ماه علاوه بر اینکه به همراه زمین به اطراف خورشید می‌چرخد، خود نیز دارای دو حرکت است. ۱) حرکت انتقالی به دور زمین که خود از دو نظر مورد توجه است. اول زمان نجومی ماه (زمانی که ۳۶۰ درجه دور بزند) که مدت آن برابر ۲۷ روز ۷ ساعت و ۴۳ دقیقه است و دوم زمان هلالی ماه (فاصله بین رؤیت دو هلال هر ماه) معادل ۲۹ روز ۱۲ ساعت ۴۴ دقیقه ۲) حرکت چرخشی ماه دور خودش که زمان آن برابر با مدت چرخش ماه به دور زمین است (۲۷ روز) از دلایل کندی حرکت، تأثیر نیروی جاذبه ی زمین بر ماه است. در حرکت ماه به اطراف زمین موقعیت ماه هر روز نسبت به ستارگان حدود ۱۳ درجه به سمت شرق تغییر می‌کند. در نتیجه ماه هر روز ۵۰ دقیقه دیرتر از روز قبل طلوع و غروب می‌نماید. همچنین چون کره ماه ظرف ۲۷ روز یک دور کامل به دور زمین می‌چرخد و در همین ایام زمین هم در مدار خود به دور خورشید مقداری تغییر مکان می‌دهد، ما برای دیدن ماه به صورت هلال باید دو روز دیگر به رقم فوق اضافه کنیم یعنی در واقع هلال ماه پس از مدت حدود ۲۹ روز دوباره مشاهده می‌شود. اما چرا ماه همیشه یک طرف آن به سمت زمین است؟ و ما همیشه یک طرف ماه را می‌بینیم؟ در جواب باید گفت: علت آن به

مساوی بودن زمان حرکت چرخشی ماه به دور خود و حرکت مداری آن به دور زمین است. یعنی به دلیل کندی حرکت ماه به دور خود و برابر بودن آن با زمان حرکت مداری ماه به دور زمین همیشه فقط یک سمت ماه رو به زمین است و انسان در روی زمین هرگز پشت ماه را نخواهد دید.

عنوان آزمایش: فوران آب های زیرزمینی

هدف آزمایش: تشکیل چاه ارتزین

ابزارها و وسایل مورد نیاز: سرنگ بزرگ - شیلنگ باریک نیم متری - ظرف بزرگ آکواریومی - خاک

پاسخ سوالات متن:

- ۱- آب از دهانه خروجی بیرون نمی آید
- ۲- آب بیرون می آید
- ۳- آب با فشار بیرون آمده و سطح آن بالاتر از سطح لایه خاک است

پاسخ پرسش ها:

- ۱- در حالت اول مقدار آب ورودی کمتر است و فشار آب در ابتدا و انتهای شلنگ یکسان بوده و ارتفاع آب در ورودی و خروجی یکسان است و آب بیرون نمی ریزد اما در مرحله دو آب بیشتر شده و فشار آب ورودی بیشتر از انتهای شلنگ است و آب با فشار خارج می شود
- ۲- با مرحله دوم انطباق دارد سطح پیرومتریک بالاتر از محل حفر چاه است

مطالب تکمیلی:

چاه آرتزین (Artesian Well) :

نوعی چاه که معمولاً یک جریان آب دائمی را تامین می کند ، و آب بوسیله فشار مربوط به موازنه آبهای ساکن (فشار هیدروستاتیک) مجبور به بالا آمدن می شود این فشار به علت مخرج چاه است که در عمقی زیر سطح منبع آب قرار دارد عمق چاههای آرتزین متفاوت است بعضی فقط چند متری عمق دارند پاره ای صدها متر چاههای آرتزین به ویژه برای آبیاری مناطق نیمه خشک مانند دشت های بزرگ ایالات متحده امریکا و قسمتهایی از استرالیا بارزش هستند. نام آرتزین از کلمه Artois که نام استانی در فرانسه است که در آنجا قدیمترین چاههای آرتزین حفر شد مشتق شده است

چگونه چاه آرتزین پدید می آید؟

آب باران به داخل زمین نفوذ می کند و می رود تا می رسد به شن یا سنگ های سوراخ سوراخی که در میان دو لایه از سنگ های محکم و نفوذناپذیر قرار گرفته اند. آنگاه در اطراف چنین آبی فشار جمع می شود، و سپس هنگامی که سوراخی به مخزن آب بزنند، آب با فشار بیرون می جهد. البته چاه آرتزین را می بایست در جایی زد که پایین تر از سطح نفوذ آب به داخل زمین باشد .

Karimi

ازمایش های زمین شناسی

(ازمایش های دستورالعملی)

عنوان آزمایش: تخمین مسافت و مهارت استفاده از نقشه (ص ۵۶)

هدف آزمایش: تقویت در مهارت استفاده از نقشه و کاربرد آن در زندگی

ابزار و مواد لازم: نقشه توپوگرافی یا عارضه نگاری-مداد-خط کش-گونیا-نخ قرقره

پاسخ سوالات متن:

۱-۳ سانتی متر یا ۰/۳۰ متر

۲- از یک نخ استفاده می کنیم

۳- فرض کنید اندازه خیابان ۲۰۰۰ متر است یعنی ۲۰۰۰۰۰ میلی متر $2000000/50000=40$

۴- مبنای عرض جغرافیایی خط استوا-مبنای طول جغرافیایی نصفالنهار گرینویچ

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- بیشتر می شود هر چه منحنی ها فشرده تر شود شیب زمین بیشتر است

۲-

$$\frac{1}{50000} = \frac{X}{80000} \rightarrow X \equiv 1 / 6 mm$$

$$\frac{1}{50000} = \frac{X}{100000} \Rightarrow X = 2 mm \rightarrow 1 / 6 \times 2 = 3 / 2$$

عنوان آزمایش: زیبا سازی محیط زندگی با بلورهای دست ساز (ص ۵۸)

هدف آزمایش: آشنایی با سازوکار تشکیل کانی ها

ابزار و مواد لازم: پوست تخم مرغ یا گردو-زاج سفید-اب-چسب چوب-رنگ خوراکی

عنوان آزمایش: تعیین مرکز سطحی زمین لرزه (ص ۶۰)

هدف آزمایش: تعیین مرکز سطحی زمین لرزه

ابزار و مواد لازم: نقشه-پرگار-خط کش-لرزه نگاشت-امواج S و P زمین لرزه-مداد پاکن

- ۱- ایستگاه ۱ به محل کانون نزدیکتر بوده زیرا امواج P و S به هم نزدیکترند
- ۲- فاصله لرزه نگار ۱ برابر ۱۰۰ کیلومتر بوده و فاصله ایستگاه ۲ برابر ۲۳۰ کیلومتر است و ایستگاه ۳ برابر ۳۶۰ کیلومتر

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

- ۱- یک نقطه که مشخص نیست
- ۲- دو نقطه می شود و از بی نهایت به دو نقطه تبدیل می شود
- ۳- زیرا فاصله ایستگا ها از محل زلزله متفاوت است

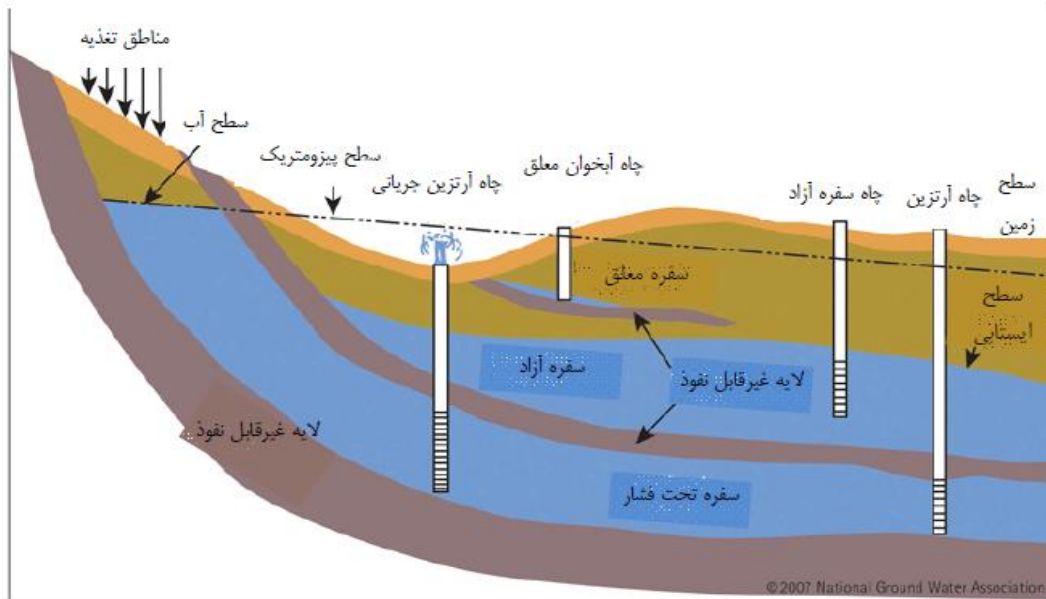
عنوان آزمایش: چگونگی تشکیل چشمه اب (ص ۶۲)

هدف آزمایش: آشنایی با اب های زیر زمینی و تشکیل چشمه

ابزار و مواد لازم: ظرف شفاف- تیغه پلاستیکی شفاف- چسب اکواریوم- ماژیک- خط کش- شن و ماسه- اب

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

- ۲- الف بیشتر است
- ۳- کوهستان - زیرا اب های زیر زمینی از مناطقی که فشار بیشتر است به مناطقی که فشار کمتر است حرکت می کند
- ۴- برخورد سطح ایستایی با سطح زمین



عنوان آزمایش: چگونگی تشکیل قندیل های داخل غار (ص ۶۴)

هدف آزمایش: آشنایی با تشکیل غار و تشکیل استالاکتیت و استالاگمیت

ابزار و مواد لازم: سنگ نمک به حجم ۱۰ سانتی متر مکعب - حلقه ی نگه دارنده - بست - توری

نسوز - شلنگ - میله ۵۰ سانتی متری

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱- شسته شده و قندیل تشکیل نمی شود

عنوان آزمایش : قالب داخلی و خارجی (ص ۶۵)

هدف آزمایش: آشنایی با قالب های داخلی و خارجی و تشکیل فسیل

ابزار و مواد لازم: خمیر بازی- فسیل چند نوع صدف - روغن - قلم مو - دستکش یک بار مصرف -

گچ - رنگ های گواش *

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۱ - داخلی نقش و نگار داخلی و خارجی نقش و نگار خارجی را نشان می دهد

۳ - ظرف های تهیه کیک-دستگا های ریخته گری در صنعت

۴ - قاشق وچنگال یکبار مصرف-قالب کفش-بطری نوشابه

عنوان آزمایش: تشکیل چین خوردگی (ص ۶۷)

هدف آزمایش: آشنایی با تشکیل تاقدیس وناودیس

ابزار و مواد لازم: چکش - تعدادی میخ - جعبه ی چوبی یا پلاستیکی - طلق شفاف یا شیشه - دو

حلقه فلزی - یک میله ی استوانه ای شکل به طول حدود ۳۰ سانتی متر - خمیر بازی - رنگ -

مقداری گل رس - ماسه رنگی

پاسخ پرسش ها و فعالیت های تکمیلی:

۲ - هم تاقدیس و هم ناودیس

۳ - البرز و زاگرس

زمین شناسی

(ازمایش های کاوشگری)

عنوان آزمایش: چگونه رطوبت نسبی هوای محل زندگی خود را اندازه گیری کنیم (ص ۱۱۸)

هدف آزمایش: روش تعیین رطوبت نسبی

ابزار و مواد لازم: ۲ دماسنج الکلی - پارچه کوچک - صفحه ی چوبی برای اتصال دماسنج ها در کنار یکدیگر

پاسخ سوالات متن:

۱ - دماسنج تر

۲ - بله

۳ - تبخیر گرماگیر است و دمای دماسنج تر کاهش می یابد

پاسخ پرسش ها:

۱ - $23-18=5$ اختلاف دما را که ۵ است از ردیف جدول و عدد ۲۳ را که دماسنج خشک نشان می دهد از ستون جدول انتخاب و محل تلاقی آنها ۶۲ می شود یعنی رطوبت نسبی ۶۲٪ است

۴ - خیر- فقط در نقطه شبنم

۵ - رطوبت صد درصد

۶ - گرم و خشک

عنوان آزمایش: کوهنوردان، چگونه با استفاده از نقشه های عارضه نگاری مسیر

یابی می کنند؟ (ص ۱۲۰)

هدف آزمایش: تهیه نقشه عارضه نگاری

ابزار و مواد لازم: ۲ سیب زمینی یکی متقارن و دیگری نامتقارن - مداد - چاقوی میوه خوری

پاسخ سوالات متن:

۱ - نزدیکتر

۲ - ۸ مانند (فقط برای قله کاربرد دارد)

۳ - گوشه جنوب غربی پرشیب تر است زیرا منحنی های میزان فشرده تر هستند

۴ - جنوب غربی - ارتفاع ۱۰۰۰ متر

۵ - جنوب غربی زیرا فاصله خطوط کمتر است

۶ - ۸ مانند دره است و ۷ مانند صخره

۷ - پل چون دره است

۸ - داخل دره

۹ - ۱۰۰ متر

توسعه و کاربرد

۱- تونل - زیرا حد فاصل دو نقطه منحنی به شکل عدد ۷ است

عنوان آزمایش: کیفیت اب موجود در کدام زمین ها برای اشامیدن مناسب تر است؟ (ص ۱۲۲)

هدف آزمایش: نفوذ پذیری اب در زمینهای رسی - شنی و گچی و بررسی کیفیت اب زیر زمینی

ابزار و مواد لازم: ۳ لوله ی U شکل - ۳ نمونه خاک برداشت شده از زمین های رسی - ماسه ای - آهکی و گچی - دستگاه سختی سنج

پاسخ سوالات متن:

۱- ماسه

۲- بله

۳- آهکی و گچی

۴- شن و ماسه

۵- بله - آهک

۶- ماسه ای زیرا هم نفوذ پذیری بیشتری دارد و هم سختی کمتری دارد

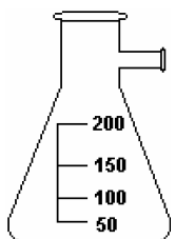
نمونه سوالات آزمایشگاه علوم پایه دهم



۱- این علامت مربوط به کدام نشانه ایمنی در آزمایشگاه است؟

الف) مواد زیستی (ب) سمی

پ) برق (ت) پسماند



۲- وسیله روبرو چه نام دارد؟

الف) بالن (ب) بشر

پ) ارلن تخلیه (ت) دکانتور

۳- اگر با نی در یک محلول برم تیمول آبی رنگ موجود در یک لوله‌ی آزمایش بدمیم و رنگ آن زرد شود. این آزمایش نشانگر آن است که:

الف) هوای بازدمی حاوی کربن دی اکسید است. (ب) هوای بازدمی حاوی آب است.

پ) هوای بازدمی گرم است. (ت) هوای بازدمی حاوی اکسیژن است.

۴- کدام یک از حالت‌های زیر میزان بالا رفتن مایع را در لوله‌های مویین درست نشان می‌دهد؟

الف) استون > آب > گلسرین (ب) آب > گلسرین > استون

پ) استون > گلسرین > آب (ت) آب > استون > گلسرین

۵- آزمایش تهیه محلولهای رنگی با عصاره کلم قرمز نشان می‌دهد که:

الف) کلم قرمز یک شناساگر باز است و با تغییر PH محیط، تغییر رنگ می‌دهد.

ب) کلم قرمز یک شناساگر اسید و باز است با تغییر PH محیط، تغییر رنگ می‌دهد.

پ) کلم قرمزیک شناساگر اسیدی است با تغییر PH محیط، تغییر رنگ می دهد.

ت) کلم قرمزیک شناساگر باز است با تغییر PH محیط، تغییر رنگ نمی دهد.

۶- در آزمایش ید در نمک خوراکی کدام عامل باعث تجزیه ترکیب یددار در نمک خوراکی شده و عنصر رسمی ید تولید می کند.

الف) نور ب) گرما

پ) رطوبت ت) هرسه مورد

۷) از کاغذ کروماتوگرافی در کدام آزمایش استفاده می کنیم؟

الف) تشخیص ید در نمک خوراکی ب) تشخیص زعفران اصلی از تقلبی

ج) محلول های رنگی د) نیروی بین ذرات

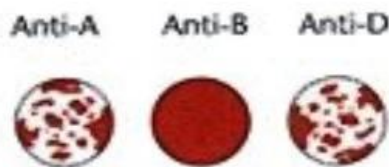


۸- در آزمایش روبرو علت بالا و پایین رفتن

مایع در لوله ی داخل در ظرف حاوی مایع رنگی چیست؟

الف) رابطه ی مستقیم دما با فشار ب) رابطه ی مستقیم دما با حجم

پ) رابطه ی وارون دما با فشار ت) رابطه ی وارون دما با حجم



۹- اگر شکل روبرو مربوط به یک آزمایش تعیین

گروه خونی باشد، نوع گروه خونی چیست؟

الف) O- مثبت ب) B- منفی

پ) AB- منفی ت) A- مثبت

۱۰- کدام محلول معرف پروتئین ها است؟

الف) گیسما ب) لوگول

پ) بیوره ت) فوشین

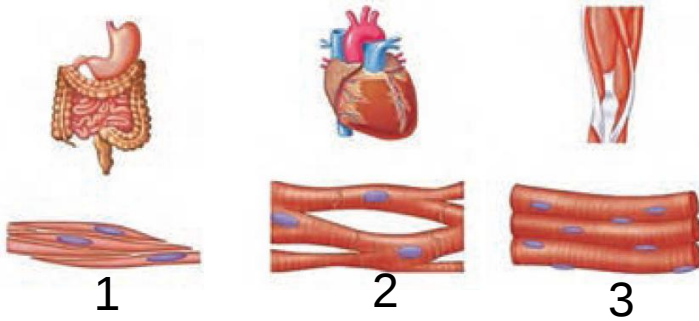
۱۱- در آزمایش مربوط به نقاشی با بزاق دهان وجود کدام ماده تایید می‌شود؟

الف) نشاسته (ب) پروتئین

پ) آب (ت) پتالین

۱۲- کدام بافت در زیر میکروسکوپ مخطط

دیده می‌شود؟



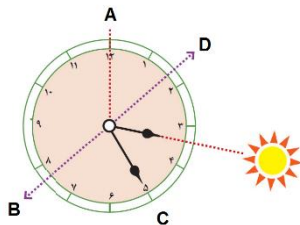
الف) ۱ (ب) ۲

پ) ۳ (ت) ۲ و ۳

۱۳- کدام روغن برای مشاهده‌ی دقیق‌تر در زیر میکروسکوپ، هنگام کار با بزرگنمایی 100X، بکار می‌رود؟

الف) ایمرسیون (ب) کنجد

پ) بادام (ت) آفتابگردان



۱۴- اگر بخواهیم مطابق شکل روبرو از ساعت برای

جهت‌یابی استفاده کنیم کدام گزینه جهت شمال را

نشان می‌دهد؟



الف) A (ب) B (پ) C (ت) D

۱۵- دقت کولیس شکل مقابل چند میلی‌متر است؟

الف) ۰/۱ (ب) ۰/۰۱

پ) ۰/۰۲ (ت) ۰/۰۵

۱۶- شکل روبرو مربوط به آزمایش کدام مورد زیر است؟

الف) اصل برنولی (ب) بویل - ماریوت

۱۷- با مجموعه وسایل شکل روبرو ، کدام کمیت فیزیکی اندازه گیری می شود؟

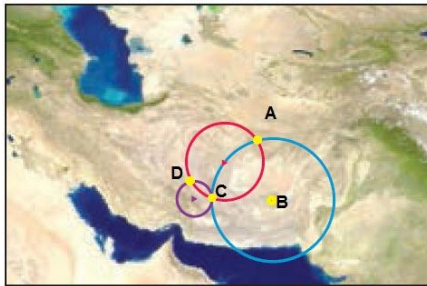


الف) گرما

ب) چگالی

پ) ظرفیت گرمایی ت) ضریب انبساط

۱۸- روی نقشه به مرکزهایستگاه لرزه نگاری یک دایره رسم شد است کدام نقطه محل وقوع زلزله را نشان می دهد؟



الف) A

ب) B

پ) C

ت) D

۱۹- در بلندگوی پیزوالکتریک که لامپ LED به آن متصل است، با زدن ضربه به صفحه ی آن چه نوع تبدیل انرژی صورت می گیرد؟

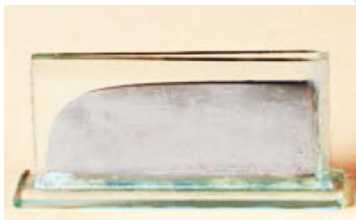
ب) مکانیکی به الکتریکی و نورانی

الف) گرمایی به نورانی

ت) گرمایی به الکتریکی

پ) پتانسیل گرانشی به الکتریکی و نورانی

۲۰- در شکل روبرو، جیوه بین دوتیغه قرار گرفته است . با توجه به شکل



قرار گرفتن جیوه کدام نیرو غالب است؟

ب) دگرچسبی جیوه - شیشه

الف) هم چسبی جیوه

ت) گرانشی جیوه

پ) وزن جیوه

۲۱- درجه بندی دماسنج پزشکی از تا می باشد.

د) ۳۵_۴۲

ج) ۵۰_۲۵

ب) ۳۰_۴۵

الف) ۵۵_۲۵



۲۲- علامت هشداردهنده روبرو مربوط به کدام نشانه ایمنی در آزمایشگاه است؟

الف) پرتو زا ب) سمی ج) اکسید کننده د) خورنده

۲۳- کدام یک از ویتامین های زیر در برابر حرارت و مواد قلیایی از بین می رود؟

الف) ویتامین A ب) ویتامین E ج) ویتامین K د) ویتامین C

۲۴- عدد یدی عبارت است از :

الف) مقدار گرم ید جذب شده توسط ۱۰۰ گرم از نمونه روغن یا چربی.

ب) نشان دهنده تعداد پیوند های دوگانه در نمونه چربی.

ج) الف و ب

د) هیچکدام

۲۵- چرا ما، همیشه فقط یکطرف ماه را می بینیم؟

الف) به علت وضعی ماه ب) به علت حرکت انتقالی ماه به دور زمین

ج) گزینه الف و ب

د) هیچکدام

۲۶- برای تشخیص رطوبت در هوای بازدمی از کدام ماده استفاده می کنیم؟

الف) کاغذ کروماتوگرافی ب) محلول بیوره ج) کاغذ صافی د) کاغذ کبالت (II) کلرید

۲۷- نام وسیله زیر و مورد استفاده آن چیست؟



ب) اسکالپل، تعیین گروه خونی

الف) لانست، تعیین گوه خونی

د) لانست، تشریح

ج) اسکالپل، تشریح

۲۸- از خواص آللوپاتی برای کدام یک از گزینه های زیر استفاده می کنیم؟

الف) بعنوان عامل کنترل کننده علف های هرز در مزارع

ب) به جای سموم شیمیایی برای از بین بردن علف های هرز در مزارع

ج) برای رشد ونمو گیاهان

د) گزینه الف و ب



۲۹- نام وسیله روبرو و موارد استفاده آن چیست؟

الف) کولیس، برای اندازه گیری قطرداخلی و خارجی اجسام

ب) ریزسنج، برای اندازه گیری ضخامت ورقه ها و قطر سیم های نازک

ج) ریزسنج، برای اندازه گیری طول اجسام

د) کولیس، برای اندازه گیری ضخامت ورقه ها و قطر سیم های نازک

۳۰- در آزمایش مسیرهای رنگی علت تشکیل نوارهای رنگی چیست؟

الف) مهاجرت یون ها به طرف قطب های مخالف ب) به علت انحلال مولکولی

ج) گزینه الف و ب د) هیچکدام

۳۱- در آزمایش تشخیص ویتامین ث در میوه ها و سبزی ها از کدام ماده استفاده می کنیم؟

الف) محلول تنتور ید ب) محلول بیوره ج) لوگل د) هیچکدام

۳۲- اگر درآزمایش تشخیص گروه های خونی، خون با آنتی کور A و B ایجاد رسوب کند و با RH رسوب تشکیل ندهد:

الف) گروه خونی RH، AB مثبت است.

ب) گروه خونی O مثبت است.

ج) گروه خونی RH، AB منفی است.

د) گروه خونی O، منفی است

۳۳- علت قرار گرفتن گیره کاغذروی آب چیست؟

الف) نیروی کشش سطحی ب) نیروی هم چسبی ج) الف و ب د) هیچکدام

۳۴- در شکل زیر اساس شناور ماندن توپ در هوا چیست؟

(ب) براساس اصل برنولی

(الف) براساس قانون شناوری

(د) هیچکدام

(ج) قانون بویل



۳۵- برای مشاهده نمونه های میکروسکپی در زیر میکروسکپ:

(الف) ابتدا از بزرگنمایی کوچک استفاده می کنیم.

(ب) ابتدا از بزرگنمایی 100X استفاده می کنیم.

(ج) از بزرگنمایی 100X به اضافه روغن ایمرسیون استفاده می کنیم.

(د) هیچکدام

۳۶- معرف تشخیص نشاسته.....است

(الف) لوگل (ب) بیوره (ج) برم تیمول بلو (د) مس سولفات

۳۷- برای تشخیص روزنه های هوایی در برگ گیاهان از کدام مورد زیر استفاده می کنیم؟

(الف) کاغذ کروماتوگرافی (ب) محلول بیوره (ج) کاغذ کبالت دو کلرید (د) کاغذ صافی

۳۸- چگونه گلبول های قرمز و گلبول های سفید را در گستره خونی تهیه شده در زیر میکروسکپ تشخیص دهیم؟

(الف) تراکم سیتوپلاسم (ب) وجود و عدم وجود هسته در سیتوپلاسم

(ج) هر دو (د) هیچکدام

۳۹- برای انجام تخمیر کدام شرایط زیر لازم است؟

(الف) رطوبت، شکر، مخمر

ب) مخمر ، نمک و رطوبت

ج) مخمر و شکر و نمک

د) هیچکدام



۴۰- مورد استفاده وسایه روبرو چیست؟

الف) برای ایجاد خلاء هنگام صاف کردن ب) تسریع در عمل صاف کردن

ج) حرارت دادن د) مورد الف و ب

۴۱- آنزیم کاتالاز

الف) در کبد، پراکسید هیدروژن را که ماده ایی سمی می باشد به اکسیژن و آب تجزیه می کند.

ب) در کلیه ، پراکسید هیدروژن که ماده ایی سمی می باشد را به اکسیژن و آب تجزیه می کند.

ج) الف و ب

د) در سیب زمینی وجود داشته و کاتالیزگر تجزیه اب اکسیژنه است

۴۲- در بررسی لام گسترش خونی انسان ، در کدام سلول نسبت اندازه هسته به سیتوپلاسم از سایر سلول ها بیشتر است؟

الف- مونوسیت ب- نوتروفیل

ج- بازوفیل د- لنفوسیت

۴۳- کاغذ آغشته به کلرید کبالت در هنگام خشک بودنرنگ و پس از مرطوب شدن.....
رنگ می شود؟

الف- آبی- قرمز ب- آبی - صورتی

ج- قرمز - آبی د- قرمز - صورتی

۴۴-- استفاده از محلول سولفات مس یک دهم درصد برای کدامیک کاربرد دارد؟

الف- کم کردن سرعت حرکت جانداران برکه جهت مشاهده زیر میکروسکوپ

ب- جهت شناسایی مواد مونوساکاریدی در محیط آزمایشگاه

ج- برای پاک نمودن لنز میکروسکوپ ها

د- جهت تهیه شناسایی کراتین در محیط ادرار

۴۵-- از گزیندن در آزمایشگاه زیست شناسی چه استفاده ای می شود؟

الف- جهت چسباندن نمونه آزمایشگاهی روی لام

ب- جهت تهیه محلول بی رنگ کننده بافت های جانوری

ج- جهت تثبیت رنگ گیمسا در رنگ آمیزی گلبول های سفید

د- پاک نمودن روغن ایمرسیون از روی عدسی $\times 100$

۴۶-- در رنگ آمیزی مضاعف مقاطع تهیه شده را بترتیب در قرار میدهیم.

الف- آب ژاول- اسید استیک ۵٪ - محلول آبی متیلن- محلول کارمن زاجی

ب- آب ژاول- اسید استیک ۵٪ - محلول کارمن زاجی - محلول

آبی متیلن

ج- اسید استیک ۵٪ - آب ژاول- محلول آبی متیلن- محلول کارمن

اجی

د- اسید استیک ۵٪ - آب ژاول- محلول کارمن زاجی - محلول آبی

متیلن

۴۷- آمیلاز بزاق بر چه ماده ای موثر و فرآورده آن کدام است؟

- الف) نشاسته - مالتوز
 ب) نشاسته - گلوکز
 ج) مالتوز - گلوکز
 د) گلیکوژن - مالتوز

۴۸- کدام گروه های خونی در مجاورت آنتی کر A رسوب تشکیل نمی دهد؟

- الف) O, B (ب) O, A (ج) AB, A (د) AB, B

۴۹- در ساختار کدامیک، اسید چرب وجود ندارد؟

- الف) هورمون های جنسی
 ب) فسفولیپید
 ج) تری گلیسیرید
 د) کوتین

۵۰- چرا آدمی دچار خطا و اشتباه می شود؟

الف) به خاطر خطاهای اندام حسی ب) به خاطر کمبود دانش و آگاهی

ج) به خاطر کمبود مطالعه د) موارد الف و ب

۵۱- اگر برای یافتن پاسخ سوالات خود از استفاده کنیم ، آنگاه به تفکر علمی نزدیک شده ایم.

الف) روش علمی ب) مشورت ج) آزمایش د) واقعیت و منطق

۵۲- دومین و پنجمین مرحله از مراحل روش علمی به ترتیب کدامند؟

- الف) فرضیه سازی- ثبت یافته ها ب) جمع آوری اطلاعات
 ج) تعریف مسئله - ثبت یافته ها د) جمع آوری اطلاعات
 - تفسیر و نتیجه گیری
 - ثبت یافته ها

۵۳- فرق نظریه با فرضیه در چیست؟

الف) فرضیه باید آزمایش شود ولی نظریه نیازی به آزمایش ندارد. ب) فرضیه هنوز اثبات نشده است ولی نظریه اثبات شده است.

ج) فرضیه در روش علمی ایجاد می شود ولی نظریه خیر د) فرضیه و نظریه فرقی با هم ندارند.

۵۴- در مورد تقسیم میتوز کدام جمله نادرست است؟

- الف) در تقسیم میتوز از ۱ سلول در پایان ۲ سلول جدید به وجود می آید.
 ب) در تقسیم میتوز تعداد کروموزوم ها ثابت می ماند و تغییر نمی کند.
 ج) در هنگام میتوز کروموزوم ها مضاعف می شوند و بعد از مرتب شدن در وسط سلول کروماتید های آن ها از هم جدا می شود.
 د) در پایان میتوز فقط دو سلول دختر داریم و سلول مادری وجود ندارد.

۵۵- سوخت رایج سلول ها کدام است؟

الف) تری گلیسرید ب) ساکاروز ج) لاکتوز د) گلوکز

۵۶- چرا فتوسنتز در دمای بالاتر از ۳۵ الی ۴۰ درجه متوقف می شود؟

الف) به خاطر کم شدن آب گیاه ب) به خاطر آسیب رسیدن به آنزیم های فتوسنتزی

ج) به خاطر بسته شدن روزنه های برگ در این دما د) موارد ب و ج

۵۷- - میزان حل شونده گاز در آب تابع چه عواملی است ؟

الف) فقط به دما بستگی دارد . ب) فقط به فشار بستگی دارد .

ج) تابعی از دما و فشار است . د) به حجم ظرف حلال بستگی دارد

۵۸- مفهوم قانون بویل در کدام گزینه آمده است ؟

الف) در دمای ثابت ، حجم اشغال شده توسط جرم معینی از یک گاز با فشار آن گاز نسبت معکوس دارد .

ب) در دمای ثابت ، حجم اشغال شده توسط جرم معینی از یک گاز با فشار آن گاز نسبت مستقیم دارد .

ج) در فشار ثابت ، حجم اشغال شده توسط جرم معینی از یک گاز با دمای آن گاز نسبت معکوس دارد .

د) در فشار ثابت ، حجم اشغال شده توسط جرم معینی از یک گاز با دمای آن گاز نسبت مستقیم دارد

۵۹- با کاهش حجم یک نمونه گاز در دمای ثابت ، فشار گاز

الف) تغییر نمی کند . ب) کاهش می یابد .

ج) ممکن است افزایش یا کاهش یابد . د) افزایش می یابد .